



(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2013 005 094.4**
(22) Anmeldetag: **23.03.2013**
(43) Offenlegungstag: **25.09.2014**

(51) Int Cl.: **H01R 13/42 (2006.01)**
H01R 13/44 (2006.01)

(71) Anmelder:
AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:
EP 0 821 440 A1

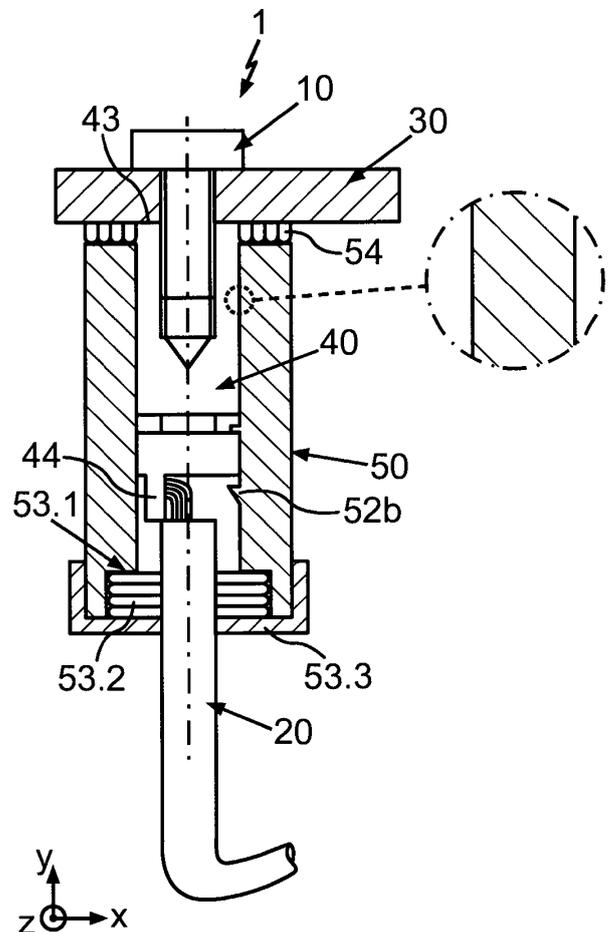
(72) Erfinder:
Pfeiff, Markus, 85092 Kösching, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verbindersystem mit einer Gehäuseeinrichtung und einer darin berührgeschützt lagerbaren Kontakteinrichtung zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zwischen zwei elektrisch leitfähigen Komponenten**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbindersystem (1) zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zwischen einer ersten und einer zweiten elektrisch leitfähigen Komponente (20, 30), mit einem Verbindungsmittel (10) sowie mit einer zwischen den Komponenten (20, 30) anordenbaren Kontakteinrichtung (40), die aufweist:
einen Grundkörper, der aufweist:
– eine Außenmantelfläche;
– einen Kontaktierabschnitt (44) zum elektrischen Kontaktieren der ersten Komponente (20);
– eine an einem stirnseitigen Ende des Grundkörpers angeordnete Stirnfläche (43) zum elektrischen Kontaktieren der zweiten Komponente (30);
– eine sich von dem stirnseitigen Ende aus erstreckende mechanische Schnittstelle (41) zum mechanischen Verbinden der Kontakteinrichtung (40) mit dem Verbindungsmittel (10);
wobei das Verbindersystem (1) ferner eine elektrisch isolierende Gehäuseeinrichtung (50) zur berührgeschützten Aufnahme der Kontakteinrichtung (40) aufweist, in welcher die Kontakteinrichtung (40) positionsveränderlich in einer vorgebbaren berührgeschützten ersten Position und in einer vorgebbaren verlagerten elektrisch kontaktierbaren zweiten Position zum Herstellen des elektrischen Kontakts lagerbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindersystem zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zwischen zwei elektrisch leitfähigen Komponenten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bei der Montage von elektrisch leitfähigen Komponenten, insbesondere Komponenten eines Hochvoltkreises, z. B. Komponenten eines Batteriesystems, entstehen für Personen gefährliche Spannungen an den zu verbindenden Kontakten. Diese Gefahr besteht z. B. bei einem Verbinden, insbesondere Verschrauben der Module von Hochvoltbatterien für Elektro- und Hybridfahrzeuge. In diesen Fällen sind vom Gesetzgeber eine spezielle Schutzausrüstung und meist auch eine Zusatzausbildung für das Montagepersonal vorgeschrieben. Häufig kommt isoliertes Spezialwerkzeug zum Einsatz, jedoch kann selbst damit weiterhin ein hohes Gefahrenpotential gegeben sein, denn die Verbinderkomponenten, insbesondere ein Kontaktteil zum Verbinden einer Kontaktfahne mit einem Kabel, bestehen meist aus einem metallischen Material oder weisen überstehende leitende Komponenten auf.

[0003] Es ist eine Vielzahl unterschiedlicher Schutzgehäuse, Schutzkappen oder Isolierungen bekannt, mittels welchen Verbinderkomponenten elektrisch isoliert werden können, jedoch erschweren diese zusätzlichen Isolierungen meist die (De-)Montage und weisen auch keine große Praxistauglichkeit auf, z. B. weil nicht sichergestellt werden kann, dass sie die Verbinderkomponenten auch bei Vormontageschritten wie gewünscht isolieren. Eine sichere Handhabung bei Vormontageschritten oder von Teilbaugruppen ist dabei von besonderer Bedeutung, da ein Verbindersystem meist aus von unterschiedlichen Lieferanten bereitgestellten Teilbaugruppen besteht. Auch diese Teilbaugruppen müssen sicher gehandhabt werden können, und sollten daher jeweils einen Berührschutz aufweisen.

[0004] Bei manchen Stecker-Verbindungen wird versucht, diese Probleme dadurch zu lösen, dass alle elektrisch leitfähigen Teile von einem isolierenden hülsenartigen Element umfasst werden. Diese Art des Berührschutzes ist jedoch in vielen Situationen nicht zweckdienlich, z. B. wenn eine Kontaktierung einer nur einseitig zugänglichen Kontaktfahne erforderlich ist und das auf der anderen Seite der Kontaktfahne angeordnete hülsenartige Isolierelement nicht mehr direkt zugänglich ist. Wird ein Kabel mit einem daran befestigten Kontaktteil zum Kontaktieren einer Kontaktfahne als Teilbaugruppe geliefert, so konnte ein Berührschutz bisher dadurch sichergestellt werden, dass das Kontaktteil abgedeckt durch einen separaten Deckel gelagert wurde. Die Handhabung war jedoch nicht sicher, denn sobald das Kontaktteil aus der Lagerung genommen wurde und der Deckel ent-

fernt werden musste, lag ein leitender Teil des Kontaktteils frei. Dies ist zumindest dann problematisch, wenn das Kabel bereits an einem Potential von z. B. über 60 Volt anliegt.

[0005] Um eine einfachere und sicherere Handhabung der Verbinderkomponenten bzw. Teilbaugruppen zu ermöglichen, muss insbesondere sichergestellt sein, dass zu einem bestimmten (Vor-)Montageschritt für die zu handhabenden Teile ein genormter Berührschutz gegeben ist, insbesondere gemäß einem der so genannten International Protection (IP) Codes genormten Berührschutz, z. B. gemäß IP1X oder IP2X. Über die Norm IP1X ist dabei ein Handrückschutz geregelt, insbesondere ein Schutz gegen Fremdkörper mit einem Durchmesser über 50 mm, und über die strengere Norm IP2X ist dabei ein Fingerschutz geregelt, insbesondere ein Schutz gegen Fremdkörper mit einem Durchmesser über 12 mm.

[0006] Die Patentanmeldung EP 0 822 614 A1 zeigt einen für eine Schraubverbindung verwendbaren Kabelverbinder für einen Batterieanschluss mit einer von elastischem Isoliermaterial umhüllten Klemmfahne und einer Kappe, welche auf einem Schraubenkopf einer zu isolierenden Schraube des Kabelverbinders vorgesehen ist und einen im Schraubenkopf angeordneten Innensechskant abdeckt. Über den Innensechskant kann die Schraube in einem Innengewinde eines mit der Klemmfahne elektrisch zu kontaktierenden Leiters (einer Art Kontakteinrichtung) befestigt werden, solange die Kappe noch nicht angebracht ist. Dabei kann die Schraube eine Zugkraft auf den Leiter ausüben und eine Stirnfläche des Leiters gegen einen nicht isolierten, freiliegenden Abschnitt der Klemmfahne pressen. Nach dem Anschrauben kann die Schraube mittels der Kappe isoliert werden, so dass der Kabelverbinder auf der Einschraubseite vor einer Berührung geschützt ist. Die Schnittstelle zwischen Klemmfahne und Leiter ist dabei bereits durch das Isoliermaterial gegenüber dem Eintritt von Schmutz oder Feuchtigkeit geschützt.

[0007] Die Offenlegungsschrift DE 195 41 141 A1 zeigt eine abgesicherte elektrische Verbindung zwischen einer Lichtmaschine und dem Pol einer Batterie eines Kraftfahrzeugs, die einen gespritzten Isolierkörper (eine Art Gehäuseeinrichtung) aufweist, in welchen zwei Anschlussfahnen eingebettet sind, die mit einem Kontaktteil und einem Kabel verbunden, insbesondere verschweißt, sind und über eine Sicherung miteinander gekoppelt sind, wobei die Anschlussfahnen als Kontaktflaschen der Sicherung selbst ausgebildet sein können. Mittels des gespritzten Isolierkörpers aus einem thermoplastischen Material kann ein wasserdichtes Gehäuse mit guten Korrosionsschutzeigenschaften bereitgestellt werden.

[0008] Die Gebrauchsmusterschrift DE 202 17 501 U1 zeigt einen Kabelanschluss mit ei-

nem Klemmeinsatz für ein Kabel und mit einer Aderaufnahme und einer Anschlusskontakte aufweisenden Schraubhülse zum Anordnen der Aderaufnahme, welcher zwecks vereinfachter Montage ermöglicht, Litzen oder Adern des Kabels auf korrekten Kontakt zu überprüfen, indem die Aderaufnahme und die Überwurfmutter getrennt und nacheinander an der Schraubhülse angebracht werden können, wobei in der Schraubhülse ein Vorsprung sowie in der Aderaufnahme ein federnder Abschnitt vorgesehen sind, die eine Schnappverbindung zum axialen Festlegen der Aderaufnahme bilden.

[0009] Die Gebrauchsmusterschrift DE 20 2010 013 978 U1 zeigt eine demontierbare Hochvoltsteckerverbindung mit einem Stecker, der eine Schirmhülse aufweist, und mit einer in einem Gehäuse angeordneten insbesondere eingepressten Steckeraufnahme, welche eine Mehrzahl von Entriegelungsnuten aufweist, in die ein Hilfswerkzeug eingreifen kann, um die Hochvoltsteckerverbindung zu demontieren.

[0010] Die Offenlegungsschrift DE 10 2007 027 497 A1 zeigt für eine Masseverbindung in einem Fahrzeug eine elektrisch kontaktierende Schraubverbindung mit einer elektrisch leitfähigen Schraube und einer elektrisch leitfähigen Mutter, die jeweils ein Gewinde aufweisen, wobei eines der Gewinde der Schraubverbindung zweiteilig ausgeführt ist mit einem Verdrängungsabschnitt und einem Räumabschnitt, wodurch eine das andere Gewinde überziehende Lackierung durch Verschrauben von Schraube und Mutter beseitigt werden kann.

[0011] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Verbindersystem für eine elektrische Verbindung bereitzustellen, mittels welchem eine berührungsgeschützte Handhabung einer elektrisch leitenden Kontakteinrichtung sichergestellt werden kann. Bevorzugt ist das Verbindersystem auch dahingehend weitergebildet, dass eine Endmontage der Kontakteinrichtung zum Herstellen der elektrischen Verbindung auf einfache Weise erfolgen kann.

[0012] Diese Aufgabe wird durch ein Verbindersystem mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen angegeben.

[0013] Die Erfindung geht aus von einem Verbindersystem zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zwischen einer ersten und einer zweiten elektrisch leitfähigen Komponente, mit einem Verbindungsmittel sowie mit einer zwischen den Komponenten anordenbaren Kontakteinrichtung, die aufweist: einen Grundkörper, der aufweist:

- eine Außenmantelfläche;
- einen Kontaktierabschnitt zum elektrischen Kontaktieren der ersten Komponente;
- eine an einem stirnseitigen Ende des Grundkörpers angeordnete Stirnfläche zum elektrischen Kontaktieren der zweiten Komponente; und
- eine sich von dem stirnseitigen Ende aus erstreckende mechanische Schnittstelle zum mechanischen Verbinden der Kontakteinrichtung mit dem Verbindungsmittel.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass das Verbindersystem ferner eine elektrisch isolierende Gehäuseeinrichtung zur berührungsgeschützten Aufnahme der Kontakteinrichtung aufweist, in welcher die Kontakteinrichtung positionsveränderlich in einer vorgebbaren berührungsgeschützten ersten Position und in einer vorgebbaren verlagerten elektrisch kontaktierbaren zweiten Position zum Herstellen des elektrischen Kontakts lagerbar ist.

[0015] Hierdurch kann ein Berührungsschutz sichergestellt werden, denn die Kontakteinrichtung kann nicht ohne eine auf sie einwirkende (Zug-)Kraft aus der Gehäuseeinrichtung entfernt bzw. aus der ersten Position verlagert werden.

[0016] Dies liefert den Vorteil, dass ein bereits Stromführendes Kabel schon an der Kontakteinrichtung vormontiert sein kann, bevor die Kontakteinrichtung in Kontakt mit einer Kontaktfahne gebracht wird. Die Gefahr eines elektrischen Schocks oder Überschlags ist durch die berührungsgeschützte Anordnung gebannt. Die Kontakteinrichtung ist während des Transports und bei vorgelagerten Montageschritten, insbesondere im Zusammenhang mit Hochvolt-Komponenten, berührungsgeschützt.

[0017] Das Verbindersystem ist bevorzugt zum Verbinden eines Kabels mit einer Kontaktfahne ausgebildet und weist als Verbindungsmittel bevorzugt eine Schraube auf, die mit einem korrespondierenden Gewinde (mechanische Schnittstelle) der Kontakteinrichtung kuppelbar ist.

[0018] Es wird damit eine Kontaktiereinheit bereitgestellt, welche auf einfache Weise innerhalb einem elektrisch isolierenden Gehäuse in eine definierte berührungsgeschützte Anordnung verlagert werden kann, insbesondere reversibel zwecks mehrfacher (De-)Montage. Hierdurch kann die (Hochvolt)-Kontakteinrichtung während des Transports und/oder irgendwelchen vorgelagerten Montageschritten auf einfache Weise in eine berührungsgeschützte Anordnung gebracht werden. Ferner ist durch eine handrücksichere bzw. durch eine gegenüber menschlichen Fingern berührungsgeschützte Konstruktion sichergestellt, dass Lichtbögen nicht mehr durch Kabel entstehen können. Der Grundkörper kann innerhalb der Gehäuseeinrichtung in einem Abstand zu einem freien Ende

der Gehäuseeinrichtung angeordnet sein, der sicherstellt, dass auch eine gewölbte Fingerkuppe nicht in Kontakt mit dem Grundkörper gelangen kann. Für die Montage sind isolierte Handschuhe ausreichend als persönliche Schutzausrüstung.

[0019] Dabei beruht die Erfindung auch auf der Erkenntnis, dass eine Lagerung der Kontakteinrichtung in einer Gehäuseeinrichtung in einer berührgeschützten Anordnung einen einfachen Gesamtaufbau ermöglicht. Sowohl die Kontakteinrichtung als auch die Gehäuseeinrichtung können einfach aufgebaut sein. Die Montage ist einfach. Die Anzahl der Teile/Komponenten ist gering. Die Materialauswahl für die Kontakteinrichtung und die Gehäuseeinrichtung ist groß, da beide Einrichtungen unabhängig voneinander sind bzw. hergestellt werden können. Mit anderen Worten kann die Kontakteinrichtung in einer berührgeschützten (ersten) Position und in einer (zweiten) Kontaktposition angeordnet werden und zwischen diesen Positionen innerhalb der Gehäuseeinrichtung verlagert, insbesondere entlang einer Gleitfläche verschoben werden.

[0020] Dabei sind die elektrisch miteinander zu kontaktierenden und elektrisch leitfähigen Komponenten gemäß einer Variante durch ein Kabel und eine Kontaktfahne gegeben. Dabei kann die Kontakteinrichtung z. B. über eine Schraube (Verbindungsmittel) mit der Kontaktfahne kontaktiert werden. durch Die Schraube und die Kontaktfahne sind dabei meist aus einem elektrisch gut leitenden Material ausgeführt und weisen nicht notwendigerweise eine Isolierung auf. Ein Berührschutz gemäß IP1X und/oder IP2X ist dann für die Teilbaugruppe bestehend aus einem Kabel, der Kontakteinrichtung und der Gehäuseeinrichtung sichergestellt. Diese Teilbaugruppe kann also berührgeschützt durch einen Lieferanten bereitgestellt und berührgeschützt gelagert und gehandhabt werden, insbesondere ohne separaten Deckel. Für die Endmontage, also bei der Handhabung eines nicht isolierten Verbindungsmittels und einer nicht isolierten Kontaktfahne, sind gegebenenfalls Spezialwerkzeuge und/oder eine spezielle Schutzausrüstung erforderlich.

[0021] Bevorzugt weist die Gehäuseeinrichtung eine Schnittstelle zum Kuppeln der ersten Komponente mit der Gehäuseeinrichtung auf. Bevorzugt weist die Kontakteinrichtung die Stirnfläche für das elektrische Kontaktieren der korrespondierenden leitenden Komponente im Bereich der Schnittstelle auf. Hierdurch kann auf einfache Weise durch Anziehen eines Verbindungsmittels, insbesondere einer Schraube, eine elektrische Kontaktierung erfolgen, insbesondere auch durch Einstellen einer über das Anzugsdrehmoment genau vorgebbaren Kontaktierkraft, wobei die Schnittstelle bzw. Stirnfläche sowohl eine mechanische als auch eine elektrisch leitende Funktion übernimmt Bevorzugt erstreckt sich der Grundkörper

per der Kontakteinrichtung in einer y-Richtung entlang einer Mittenlängsachse auf und weist zwei gegenüberliegende stirnseitige Enden auf, die sich in einem Winkel zumindest annähernd senkrecht zu der Mittenlängsachse erstrecken, und die mechanische Schnittstelle ist an einem der zwei stirnseitigen Enden bzw. an einer von zwei Stirnseiten des Grundkörpers vorgesehen. Weiter bevorzugt ist der Kontaktierabschnitt an dem anderen gegenüberliegenden stirnseitigen Ende bzw. der anderen Stirnseite vorgesehen.

[0022] Bevorzugt ist die mechanische Schnittstelle der Kontakteinrichtung durch ein Gewinde, insbesondere eine Innengewindesacklochbohrung gebildet. Hierdurch kann eine standardisierbare, einfach herstellbare Schnittstelle bereitgestellt werden, über welche auch auf einfache Weise eine bestimmte vorgebbare Zugkraft auf die Kontakteinrichtung ausgeübt werden kann.

[0023] Bevorzugt ist über die mechanische Schnittstelle der Kontakteinrichtung eine Zugkraft von einem Verbindungsmittel, z. B. einer Schraube, auf die Kontakteinrichtung und die Stirnfläche übertragbar, insbesondere zwecks Übertragung der Kraft auf eine Kontaktfahne. Das Verbindungsmittel dient zum elektrischen Kontaktieren der leitenden Komponenten und stellt die dazu erforderliche mechanische Verbindung zwischen den Komponenten her. Auf diese Weise kann eine elektrische Kontaktierung bei einer vorgebbaren Kontaktkraft erfolgen, was insbesondere im Bereich von Hochvoltkomponenten im Hinblick auf eine hohe Lebensdauer der Komponenten bzw. der Kontakteinrichtung zweckdienlich ist.

[0024] Die Außenmantelfläche der Kontakteinrichtung kann zumindest teilweise als eine laterale Lagerfläche zur positionsveränderlichen Anordnung des Grundkörpers in einer korrespondierenden elektrisch isolierenden Gehäuseeinrichtung ausgebildet sein.

[0025] Der Grundkörper kann rotationssymmetrisch ausgebildet sein, und die Außenmantelfläche kann zylindrisch ausgebildet sein. Wahlweise kann die Außenmantelfläche auch eine im Schnittbild nicht kreisrunde Geometrie, insbesondere einen elliptischen oder eckigen, bevorzugt einen rechteckigen, Querschnitt, aufweisen, und es können auch Führungsrillen oder Kanten an der Außenmantelfläche vorgesehen sein, insbesondere um zu verhindern, dass sich die Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseeinrichtung um ihre Längsachse drehen kann.

[0026] Bevorzugt wird über die Stirnfläche der Kontakteinrichtung eine Kontaktfahne kontaktiert, und über den Kontaktierabschnitt ein Kabel. Der Kontaktierabschnitt kann ein hervorstehender Steg, eine Zunge oder eine abstehende Platte oder irgendein Vorsprung sein, an welchen Litzen oder eine Seele eines Kabels verbunden werden können, insbe-

sondere geschweißt, gelötet oder geschraubt werden können.

[0027] Die Kontakteinrichtung ist einfach ausgebildet und leicht herstellbar. Zudem ist sie kompakt und ermöglicht das Kontaktieren der Komponenten mittels eines einzigen Verbindungselements, insbesondere einer Standardschraube.

[0028] Bevorzugt ist der Grundkörper aus einem Vollmaterial gefertigt, also als massiver Grundkörper ausgebildet. Hierdurch kann eine gute Stabilität sichergestellt werden, und eine von einem Verbindungsmittel auf den Grundkörper ausgeübte Zugkraft kann mit guter Steifigkeit in die Gehäuseeinrichtung eingeleitet werden.

[0029] Bevorzugt ist die Außenmantelfläche bzw. die Lagerfläche der Kontakteinrichtung zumindest teilweise als eine Gleitfläche für eine gleitende Verlagerung innerhalb der Gehäuseeinrichtung ausgebildet. Mit anderen Worten ist das Lager als ein Gleitlager ausgebildet. Die Oberfläche der Außenmantelfläche weist bevorzugt eine niedrige Rauigkeit auf, sie kann z. B. poliert oder beschichtet sein mit einem die Gleitlagerung unterstützenden Mittel.

[0030] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist der Grundkörper Kupplungsmittel auf, mittels welchen die Kontakteinrichtung bei einer Verlagerung aus der ersten Position in die zweite Position relativ zur Gehäuseeinrichtung in der zweiten Position positionierbar ist. Mittels der Kupplungsmittel kann verhindert werden, dass die Kontakteinrichtung bei einer Verlagerung aus der vorgebbaren berührgeschützten ersten Position zu weit aus der Gehäuseeinrichtung herausrutscht. Dann wäre die Kontakteinrichtung also nicht mehr in einer vorgebbaren elektrisch kontaktierbaren zweiten Position positionierbar.

[0031] Die Kontakteinrichtung ist mittels der im Grundkörper vorgesehenen Kupplungsmittel in der zweiten Position anordenbar, insbesondere mit korrespondierenden Kupplungsmitteln der Gehäuseeinrichtung kuppelbar. Hierdurch kann eine Position der Kontakteinrichtung auf einfache Weise mit einer Position der Gehäuseeinrichtung gekoppelt werden. Die Kupplungsmittel sind bevorzugt formschlüssig ausgebildet. Der Formschluss kann dabei bevorzugt durch eine Nut oder Rille oder irgendeinen Eingriff in der Außenmantelfläche des Grundkörpers vorgesehen sein. Weiter bevorzugt sind die Kupplungsmittel der Kontakteinrichtung als eine Materialausnehmung ausgebildet. Die Kupplungsmittel sind bevorzugt als Einkerbung oder Materialaussparung, insbesondere Außennut und/oder Bohrung, in Vollmaterial des Grundkörpers vorgesehen und mit einem korrespondierenden Kupplungsmittel, insbesondere einem vorsprungartigen Mitnehmer oder Stift, der Ge-

häuseeinrichtung kuppelbar. Eine Bohrung hat den Vorteil, dass damit direkt auch eine Verdrehsicherung erzielt werden kann, welche z. B. im Hinblick auf eine verbesserte Montage zweckdienlich ist. Wahlweise kann auch an dem Grundkörper ein hervorstehendes Kupplungsmittel vorgesehen sein und an der Gehäuseeinrichtung eine korrespondierende Aussparung. Die Kupplungsmittel sind zweckdienlicherweise formschlüssig ausgebildet.

[0032] Besonders bevorzugt sind die Kupplungsmittel als eine in die Außenmantelfläche eingebrachte Außennut ausgebildet. Dies ermöglicht einen einfachen, robusten Aufbau, und gleichzeitig kann eine Lageanpassung durch Einstellen der Breite der Nut auf einfache Weise erfolgen, insbesondere im Hinblick auf eine spezifische zwischen einer Kontaktfahne und der Gehäuseeinrichtung angeordnete Dichtung.

[0033] In die Außennut kann ein korrespondierender Vorsprung der Gehäuseeinrichtung eingreifen, so dass eine Relativbewegung zwischen der Kontakteinrichtung und der Gehäuseeinrichtung nur in einem vorgebbaren Bereich möglich ist, nämlich einem Verlagerungsweg, welcher der Differenz der Breite der Außennut zu der Breite des Vorsprungs entspricht.

[0034] Bevorzugt ist die Außennut umlaufend an der Außenmantelfläche ausgebildet. Hierdurch kann eine zentrische Lagerung der Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseeinrichtung sichergestellt werden, und die gesamte Anordnung von Kontakteinrichtung und Gehäuseeinrichtung bleibt zueinander ausgerichtet, selbst bei einer größeren auf die Kontakteinrichtung ausgeübten Zugkraft. Bei einer umlaufenden Nut kann auch das korrespondierende Kupplungsmittel der Gehäuseeinrichtung als nur leicht gegenüber einer Lagerfläche der Gehäuseeinrichtung hervorstehende Erhebung ausgebildet sein, und dennoch kann eine berührgeschützte Lagerung mit einer ausreichend hohen Sicherheit bereitgestellt werden. Gleichzeitig wird eine leicht gegenüber einer Lagerfläche der Gehäuseeinrichtung hervorstehende Erhebung (die insbesondere auch umlaufend ausgebildet sein kann) weniger stark beansprucht als z. B. eine einzelne weiter abstehende Rastnase, die möglicherweise nicht allzu oft reversibel verformt werden kann.

[0035] Bevorzugt ist eine an der mechanischen Schnittstelle anliegende, auf die Kontakteinrichtung ausgeübte Zugkraft auch über die Außennut übertragbar, insbesondere zwecks Übertragung der Kraft auf die Gehäuseeinrichtung. Auf diese Weise kann die Gehäuseeinrichtung mit bei einer vorgebbaren Anpresskraft an einer Kontaktfahne angeordnet werden, was insbesondere im Hinblick auf eine gute Abdichtung der Kontakteinrichtung gegenüber der Umgebung zweckdienlich ist. Hierzu kann die Außennut mit einer vorgegebenen Tiefe ausgeführt sein. Über

eine ausreichende Tiefe der Außennut kann sichergestellt werden, dass die Außennut nicht außer Eingriff mit dem korrespondierenden Vorsprung gelangt, falls die Zugkraft einen bestimmten Wert überschreitet. Bevorzugt liegt die Tiefe der Außennut in einem Bereich von 5 bis 45 Prozent in Bezug auf die Außenabmessungen der Kontakteinrichtung in x-Richtung, je nach Größe der Kontakteinrichtung.

[0036] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Stirnfläche der Kontakteinrichtung in einem radial außen liegenden Randbereich der Stirnfläche an korrespondierenden Haltemitteln der Gehäuseeinrichtung angeordnet, wobei die Stirnfläche dazu ausgebildet ist, eine Druckkraft auf die Haltemittel auszuüben. Die Art der Kupplung kann z. B. eine Presspassung sein, also eine Anordnung der Kontakteinrichtung zwischen zwei Haltemitteln, insbesondere Rastnasen, die beide eine Kraft in bzw. entgegen der y-Richtung auf die Kontakteinrichtung ausüben und diese dadurch fixiert lagern. Mit anderen Worten ist der Randbereich der Stirnfläche eine stirnseitige Lagerfläche, die eine Druckkraft aufnehmen kann. Bevorzugt weist die Stirnfläche hierzu einen Lagerflächenabschnitt bzw. einen Teilabschnitt auf, welcher gehärtet sein kann oder aus einem relativ härteren oder festeren Material ausgeführt sein kann als der restliche Teil des Grundkörpers.

[0037] Gemäß einer Variante kann der Randbereich der Stirnfläche auch einen Absatz oder eine Einkerbung oder eine Art Nut aufweisen, in welchen bzw. welche die Kupplungsmittel eingreifen können. In einer spezifischen Ausgestaltung weist die Lagerfläche eine Ausnehmung auf, die mit einer korrespondierenden Rastnase (Haltemittel) der Gehäuseeinrichtung ein drehfestes Lager bildet. Bei diesem Lager ist also nicht nur ein Berührschutz sichergestellt, sondern es kann auch eine relative Rotation der Kontakteinrichtung in Bezug auf die Gehäuseeinrichtung vermieden werden, insbesondere in dem Moment, in welchem ein Verbindungsmittel (eine Schraube) in Eingriff mit der Kontakteinrichtung gebracht wird. Hierdurch kann vermieden werden, dass sich die Kontakteinrichtung gegenüber dem daran befestigten Kabel/Leiter verdreht, was zu einem Abreißen des Kabels führen könnte.

[0038] Bevorzugt weist die Kontakteinrichtung in der Außennut eine Anlagefläche auf, welche dazu ausgebildet ist, eine von dem Verbindungsmittel auf die Kontakteinrichtung ausgeübte Zugkraft auf einen Mitnehmer oder Stift der Gehäuseeinrichtung weiterzuleiten und auf einer definierten Fläche als Druckkraft zu übertragen. Mit anderen Worten ist die Anlagefläche als Drucklagerfläche ausgebildet, die einer vorgebbaren Presskraft standhält. Weiter bevorzugt ist die Anlagefläche an einer zur Schnittstelle weisenden Innenmantelfläche der Außennut vorgesehen. Hierdurch kann mittels der Kontakteinrichtung auch eine

Positionierung der Gehäuseeinrichtung relativ zu der einen der Komponenten, insbesondere einer Kontaktfahne, erfolgen.

[0039] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel ist die Kontakteinrichtung als zylindrischer Körper ausgebildet, wobei die zylindrische Geometrie durch die Außenmantelfläche definiert ist, und wobei die Außenmantelfläche einen einheitlichen Außendurchmesser aufweist. Hierdurch kann die Kontakteinrichtung auf einfache Weise in der Gehäuseeinrichtung gelagert bzw. fixiert werden, insbesondere indem an einer korrespondierenden Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung irgendein nach innen hervorstehender Teil vorgesehen wird. Mit anderen Worten weist die Kontakteinrichtung bevorzugt an ihren Stirnseiten Anschläge auf, an welchen die Kontakteinrichtung an dem entsprechenden hervorstehenden Teil (Haltemittel) innerhalb der Gehäuseeinrichtung zur Anlage kommen kann.

[0040] Gleichzeitig kann die Kontakteinrichtung so in der Gehäuseeinrichtung gelagert werden, dass sie sich nicht verkanten kann, sondern streng parallel geführt wird, selbst wenn nur einseitig eine Kraft auf die Kontakteinrichtung ausgeübt wird, insbesondere von den Kupplungsmitteln. Bevorzugt ist die zylindrische Außenmantelfläche nur durch ein/das Kupplungsmittel unterbrochen.

[0041] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist der Grundkörper an dem stirnseitigen Ende einen Absatz zur Lagerung von Positioniermitteln, insbesondere in Form eines Federelements, auf. Hierdurch kann ein Berührschutz auf reversible Weise sichergestellt werden, d. h., eine häufige (De-)Montage der Kontakteinrichtung ist möglich, ohne dass der Berührschutz dadurch beeinträchtigt wird. Das Federelement wird entgegen seiner Federkraft elastisch verformt beim Montieren, und beim Demontieren sorgt es dafür, dass die Kontakteinrichtung wieder entgegen der y-Richtung in der Gehäuseeinrichtung verlagert wird und der Berührschutz sichergestellt ist.

[0042] Bevorzugt weist die Gehäuseeinrichtung ein Lager zur Lagerung der korrespondierenden Kontakteinrichtung auf, welches durch eine bevorzugt in dem isolierenden Material vorgesehene Innenmantelfläche gebildet ist. Die Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung ist bevorzugt zumindest teilweise als eine laterale Lagerfläche zur positionsveränderlichen Anordnung der korrespondierenden Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseeinrichtung ausgebildet.

[0043] Bevorzugt ist die Innenmantelfläche bzw. die Lagerfläche der Gehäuseeinrichtung zumindest teilweise als Gleitfläche für eine gleitende Verlagerung der Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseein-

richtung ausgebildet ist. Mit anderen Worten ist das Lager als ein Gleitlager ausgebildet. Die Oberfläche der Innenmantelfläche weist bevorzugt eine niedrige Rauigkeit auf, sie kann z. B. poliert oder beschichtet sein mit einem die Gleitlagerung unterstützenden Mittel.

[0044] Bevorzugt ist die Schnittstelle zum Anbinden bzw. Ankuppeln einer der leitenden Komponenten an einer von zwei Stirnseiten der Gehäuseeinrichtung vorgesehen.

[0045] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist die Gehäuseeinrichtung Haltemittel auf, die an einer Innenmantelfläche Haltemittel zur berührgeschützten Lagerung der Kontakteinrichtung in der vorgebbaren berührgeschützten Position innerhalb der Gehäuseeinrichtung angeordnet sind. Die Anordnung der Haltemittel unmittelbar an der Innenmantelfläche liefert den Vorteil, dass die Haltemittel direkt durch die Kontakteinrichtung verschoben bzw. verdrängt oder außer Eingriff gebracht werden können, insbesondere reversibel, wenn eine ausreichend große Zugkraft auf die Kontakteinrichtung ausgeübt wird.

[0046] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel sind die Haltemittel durch formschlüssige Rastmittel gebildet. Hierdurch kann die Kontakteinrichtung auf einfache Weise in die berührgeschützte Anordnung gebracht werden. Die Rastmittel können z. B. als elastischer Vorsprung oder Bügel ausgebildet sein. Bevorzugt sind die Haltemittel durch zwei Rastmittel gebildet, die in einem Abstand entsprechend der Ausdehnung der Kontakteinrichtung angeordnet sind. Hierdurch kann die Kontakteinrichtung fest in der Gehäuseeinrichtung gelagert werden, also ohne Freiheitsgrad in der Längsrichtung.

[0047] Gemäß einer Variante ist die Kontakteinrichtung in der Gehäuseeinrichtung an den Haltemitteln der Gehäuseeinrichtung vorgerastet. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Kontakteinrichtung auch während der Handhabung vor einer Montage einer Schraube berührgeschützt und damit sicher in der Gehäuseeinrichtung gelagert ist und sich nicht verlagern kann. Eine Relativbewegung zwischen Kontakteinrichtung und Gehäuseeinrichtung findet nicht statt, bzw. kann auch einen maximalen Betrag beschränkt werden, für welchen gleichermaßen ein Berührschutz sichergestellt ist. Als ein Vorrasten ist dabei bevorzugt zu verstehen, dass die Kontakteinrichtung zwischen zwei Anschlüssen und/oder an zumindest einem Rastmittel zur Anlage gebracht ist und entweder in einer definierten Position fix gelagert ist oder zwischen zwei Begrenzungen in einem definierten Bereich beweglich ist, ohne dass ein Berührschutz dadurch beeinflusst ist. Eine Verlagerbarkeit in dem vorgerasteten Zustand kann dabei im Hinblick auf eine elektrische Kontaktierung eines Kabels an

der Kontakteinrichtung vorteilhaft sein, z. B. wenn die in der Gehäuseeinrichtung angeordnete Kontakteinrichtung von einem ersten Lieferanten bereitgestellt wird und das Kabel von einem zweiten Lieferanten, und die Kontaktierung mit dem Kabel erfolgt, nachdem die Kontakteinrichtung in der Gehäuseeinrichtung verrastet wurde. Somit kann der Zugang zu der Schnittstelle für das Kabel erleichtert werden, bevor diese Schnittstelle dann durch irgendeinen Deckel oder eine Dichtung abgedeckt wird.

[0048] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel sind die Haltemittel elastisch oder plastisch verformbar, insbesondere bei einer in Richtung einer Mitlenkachsensachse der Gehäuseeinrichtung, speziell in y-Richtung, auf sie einwirkenden Druckkraft. Bevorzugt sind die Haltemittel als aus einem Kunststoffmaterial ausgeführte Rastmittel ausgebildet. Die Innenmantelfläche kann im Bereich der Haltemittel eine geometrisch auf die Haltemittel angepasste Ausnehmung oder Kavität aufweisen, in welche die Haltemittel in einem elastisch verformten Zustand eingeschoben oder eingedrückt werden können. Hierdurch werden die Haltemittel beim Verlagern der Kontakteinrichtung in die Kontaktierposition weniger stark beansprucht und die Reversibilität kann für eine größere Anzahl an (De-)Montagevorgängen sichergestellt werden.

[0049] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist die Gehäuseeinrichtung eine Schnittstelle zum geometrisch vorgebbaren Anordnen der zweiten bzw. anderen leitenden Komponente an der Gehäuseeinrichtung auf. Bevorzugt ist die Schnittstelle zum Anordnen der Gehäuseeinrichtung durch eine Stirnfläche gebildet, über welche eine Druckkraft übertragbar ist. Weiter bevorzugt ist die Stirnfläche zumindest annähernd orthogonal, besonders bevorzugt orthogonal zu der Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung ausgerichtet.

[0050] Gemäß einer Variante ist an der Stirnseite der Gehäuseeinrichtung neben der Stirnfläche eine Kontaktfläche ausgebildet, welche über einen Absatz von der Stirnfläche getrennt ist. Bevorzugt ist die Kontaktfläche als innenliegende Ringfläche ausgebildet. Hierdurch kann der auf eine zwischen der Stirnfläche und einer Kontaktfahne anordenbare Dichtung ausgeübte Druck eingestellt werden, indem die Kontaktfläche an der Kontaktfahne zur Anlage gebracht wird und ein Zusammenpressen der Dichtung nur bis zu einem vordefinierbaren Maß erfolgt.

[0051] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist die Gehäuseeinrichtung Kupplungsmittel auf, mittels welchen die Kontakteinrichtung bei einer Verlagerung aus der ersten Position in die zweite Position relativ zur Gehäuseeinrichtung in der zweiten Position positionierbar ist. Bevorzugt sind die Kupplungsmittel an der Innenmantelfläche der Ge-

häuseeinrichtung ausgebildet oder greifen an der Innenmantelfläche an bzw. sind an der Innenmantelfläche gelagert. Hierdurch kann auf einfache Weise eine Kupplung hergestellt werden, insbesondere in Verbindung mit der Außenmantelfläche der korrespondierenden Kontakteinrichtung. Bevorzugt sind die Kupplungsmittel als ein Mitnehmer in Form eines nach innen hervorstehenden Teils, z. B. eines Absatzes oder einer umlaufenden ringartigen Erhebung, ausgebildet. Bevorzugt ist der Mitnehmer umlaufend, insbesondere rotationssymmetrisch ausgebildet. Hierdurch kann eine zentrische Lagerung der Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseeinrichtung sichergestellt werden, und die gesamte Anordnung von Kontakteinrichtung und Gehäuseeinrichtung bleibt zueinander ausgerichtet, selbst bei einer größeren auf die Kontakteinrichtung ausgeübten Zugkraft.

[0052] Mittels der Kupplungsmittel ist die Gehäuseeinrichtung in einer definierbaren Position anordenbar, insbesondere in Bezug auf die eine der Komponenten (die zweite Komponente, insbesondere die Kontaktfahne). Die Kupplungsmittel sind bevorzugt als ein vorsprungartiger Teil in der Gehäuseeinrichtung vorgesehen und mit einem korrespondierenden Kupplungsmittel, insbesondere einer Einkerbung oder Materialausparung, des Grundkörpers kuppelbar. Die Kupplungsmittel können auch als in die Wandung der Gehäuseeinrichtung von außen einschiebbarer Stift ausgebildet sein. Wahlweise kann auch an der Gehäuseeinrichtung eine Ausparung vorgesehen sein und an der Gehäuseeinrichtung ein korrespondierendes hervorstehendes Kupplungsmittel. Die Kupplungsmittel sind zweckdienlicherweise formschlüssig ausgebildet.

[0053] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel stehen die Kupplungsmittel von einer Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung hervor und sind in Form eines Mitnehmers ausgebildet, der in korrespondierende Kupplungsmittel des Grundkörpers eingreift. Die korrespondierenden Kupplungsmitteln sind insbesondere in Form einer Außennut in einer Außenmantelfläche des Grundkörper vorgesehen. Hierdurch ist die Position der Gehäuseeinrichtung in einem montierten Zustand des Verbindersystems in Bezug auf die Position der Kontakteinrichtung festlegbar. Bevorzugt ist die Außennut in Bezug auf eine Verlagerungsrichtung breiter als der Mitnehmer, insbesondere um einen Betrag, welcher der gewünschten axialen Verlagerung der Kontakteinrichtung in Bezug auf die Gehäuseeinrichtung entspricht.

[0054] Beim einer Zugkraft auf die Kontakteinrichtung, insbesondere beim Verschrauben mit einer Kontaktfahne, kann die Kontakteinrichtung an den Rastmitteln vorbeigezogen werden. Dabei werden die Rastmittel verformt, insbesondere plastisch, wahlweise aber auch elastisch, und die Berührsiche-

rung wird freigegeben. Bei einer elastischen Verformung kann eine (De-)Montage wiederholt erfolgen, das Kontaktieren ist dann also ein reversibler Vorgang. Nach dem Lösen der Schraube muss dann nur sichergestellt werden, dass die Kontakteinrichtung mit einem isolierten Werkzeug wieder hinter die elastischen Rastmittel zurückgeschoben wird.

[0055] Beim Verschrauben der Kontakteinrichtung mit einer Kontaktfahne kann die Kontakteinrichtung an die Kontaktfahne gezogen werden und dabei auch die Gehäuseeinrichtung gegen die Kontaktfahne pressen, insbesondere gegen eine an der Gehäuseeinrichtung und/oder der Kontaktfahne angeordnete Dichtung. Durch die Lage des Mitnehmers bzw. die Materialstärke der Dichtung kann die Anpresskraft eingestellt werden.

[0056] Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel weist das Verbindersystem eine Dichtung und/oder einen Haltedeckel und/oder ein Federelement auf. Hierdurch kann zum einen eine vorteilhafte Kupplung der Kabelvorrichtung mit der Gehäuseeinrichtung erfolgen, zum anderen kann die Kontakteinrichtung reversibel in der berührgeschützten Position gelagert werden, insbesondere zwecks häufiger (De-)Montagevorgänge.

[0057] Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0058] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen sowie anhand der Zeichnungen, wobei gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen:

[0059] Fig. 1a in schematischer Darstellung eine Seitenansicht eines Kontaktgehäuses und einer Hochvoltkontakteinrichtung eines Verbindersystems gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem vormontierten Zustand;

[0060] Fig. 1b in schematischer Darstellung eine Seitenansicht des in der Fig. 1a gezeigten Verbindersystems in einem an einer Kontaktfahne endmontierten Zustand;

[0061] Fig. 2 in schematischer Darstellung eine Detailansicht gemäß dem in der Fig. 1a angedeuteten Ausschnitt A;

[0062] Fig. 3 in schematischer Darstellung eine Detailansicht gemäß der in der **1a** angedeuteten Richtung B auf eine Stirnseite des Kontaktgehäuses;

[0063] Fig. 4a in schematischer Darstellung eine Seitenansicht eines Kontaktgehäuses und einer Hochvoltkontakteinrichtung eines Verbindersystems gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einem vormontierten Zustand; und

[0064] Fig. 4b in schematischer Darstellung eine Seitenansicht eines Ausschnitts des in der **Fig. 4a** gezeigten Verbindersystems in einem an einer Kontaktfahne endmontierten Zustand.

[0065] In der **Fig. 1a** ist ein Verbindersystem **1** gezeigt, welches in einem vormontierten Zustand durch eine Kontakteinrichtung **40** und eine Gehäuseeinrichtung **50** gebildet ist, wobei bereits ein Kabel **20** elektrisch mit der Kontakteinrichtung **40** verbunden ist, und das Kabel ist gegenüber der Umgebung durch eine Dichtung **53.2** in Verbindung mit einer Abschlusskappe bzw. mit einem Haltedeckel **53.3** abgedichtet. Der Haltedeckel **53.3** kann z. B. auf die Gehäuseeinrichtung **50** geschraubt sein. Die Gehäuseeinrichtung **50** weist im Bereich dieser Schnittstelle auch einen Absatz **53.1** auf, an welchem die Dichtung **53.2** zur Anlage kommen kann. Die Kontakteinrichtung ist in der Gehäuseeinrichtung **50** in einer definierten Position gelagert. Dies kann durch Haltemittel **52a**, **52b** sichergestellt werden, welche an Stirnseiten der Kontakteinrichtung **40** eine Haltekraft auf die Kontakteinrichtung **40** ausüben. Die Haltemittel **52a**, **52b** sind hier als formschlüssige Rasthaken ausgebildet, die in einem Abstand angeordnet sind, welcher zumindest annähernd der Erstreckung der Kontakteinrichtung **40** in einer y-Richtung entspricht. Der Abstand kann auch etwas größer als die Erstreckung in y-Richtung sein, jedoch ist es bevorzugt, dass er etwa oder genau der Erstreckung in y-Richtung entspricht, damit die Kontakteinrichtung **40** sich innerhalb der Gehäuseeinrichtung **50** nicht verlagern kann.

[0066] An der einen der Schnittstellen der Gehäuseeinrichtung **50** ist eine Stirnfläche **54a** vorgesehen, mittels welcher die Gehäuseeinrichtung an eine elektrisch zu verbindende Komponente koppelbar ist. Die Kontakteinrichtung **40** weist einen hervorstehenden Teil **44** (Kontaktierabschnitt) auf, durch welchen die eine der Schnittstellen der Kontakteinrichtung gebildet ist. An diesem hervorstehenden Kontaktierabschnitt **44** kann das Kabel **20** befestigt werden, z. B. angeschweißt, angelötet oder angeschraubt werden. An der anderen Schnittstelle, nämlich der gegenüberliegenden Stirnseite, weist die Kontakteinrichtung **40** eine Innengewinde-Sacklochbohrung **41** auf, über welche die Kontakteinrichtung **40** mechanisch mit einer elektrisch zu kontaktierenden Komponente verbindbar ist. Die elektrische Kontaktierung kann dabei über eine Stirnfläche **43** sichergestellt

werden, wie im Zusammenhang mit der folgenden **Fig. 1b** erläutert wird.

[0067] In der **Fig. 1b** ist das Verbindersystem **1** in einem endmontierten Zustand gezeigt, wobei eine Kontaktfahne **30** über eine Schraubverbindung mit einer Schraube **10** elektrisch mit der Kontakteinrichtung **40** kontaktiert ist. Die zuvor erwähnte Stirnfläche der Kontakteinrichtung **40** liegt direkt an der Kontaktfahne **30** an. Es ist erkennbar, dass die Kontakteinrichtung innerhalb der Gehäuseeinrichtung **50** in der y-Richtung verlagert wurde, insbesondere um einen Betrag, der größer ist als der Abstand der Stirnfläche der Kontakteinrichtung zu einer Stirnfläche der Gehäuseeinrichtung in der in der **Fig. 1a** gezeigten Anordnung. Die Kontakteinrichtung **40** steht also etwas aus der Gehäuseeinrichtung hervor. Es sei erwähnt, dass die gezeigten Abstände und Größenverhältnisse nur exemplarisch und schematisch aufgeführt sind. Strenggenommen entspricht der Freiheitsgrad der Kontakteinrichtung **40** in einer y-Richtung dem Freiraum, welcher durch eine in der **Fig. 2** näher beschriebene Nut der Kontakteinrichtung **40** bereitgestellt ist.

[0068] Mit anderen Worten wurde durch das Einschrauben der Schraube **10** eine Zugkraft in y-Richtung auf die Kontakteinrichtung **40** ausgeübt, welche so groß war, dass einer der Rasthaken, nämlich der obere und in **Fig. 1a** mit dem Bezugszeichen **52a** bezeichnete Rasthaken, durch die Zugkraft entweder elastisch oder plastisch verformt wurde, so dass die Kontakteinrichtung **40** in der Gehäuseeinrichtung **50** an einer Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung **50** entlang gleiten konnte, insbesondere mit der Außenmantelfläche. Der andere untere Rasthaken **52b** befindet sich nach wie vor in seiner originalen Position. Ein elektrischer Strom kann nun von dem Kabel **20** über die Kontakteinrichtung **40** und die Stirnfläche auf die Kontaktfahne **30** übergeleitet werden. Die Gehäuseeinrichtung **50** kontaktiert die Kontaktfahne **30** nicht direkt, sondern nur mittelbar über eine zwischen der entsprechenden Stirnfläche der Gehäuseeinrichtung und der Kontaktfahne **30** angeordnete Dichtung **54**. Dabei kann über die Schraube **10** auch eine Kontaktkraft definiert werden, mittels welcher die Gehäuseeinrichtung **50** an die Kontaktfahne **30** bzw. die Dichtung **54** gepresst wird.

[0069] In der **Fig. 2** ist gemäß der in **Fig. 1a** angedeuteten Detailansicht A dargestellt, auf welche Weise eine Zugkraft auf die Kontakteinrichtung **40** zu einer Anpresskraft der Gehäuseeinrichtung **50** auf eine Kontaktfahne führen kann. Die **Fig. 2** zeigt dabei im Gegensatz zu der **Fig. 1a** einen Zustand, in welchem die Kontakteinrichtung **40** gegenüber der Gehäuseeinrichtung **50** verlagert ist. Die Gehäuseeinrichtung **50** weist einen Mitnehmer **51** auf, welcher z. B. als umlaufende scheibenartige bzw. ringartige Erhebung oder als einzelner hervorstehender Steg

oder Vorsprung ausgeführt sein kann. Die Kontakteinrichtung **40** weist eine mit dem Mitnehmer **51** korrespondierende Außennut **42** auf, welche in einer Außenmantelfläche der Kontakteinrichtung vorgesehen ist. Durch die Außennut **42** ist eine Nutfläche **42a** gebildet, an welcher der Mitnehmer **51** zur Anlage kommt, wenn eine Zugkraft auf die Kontakteinrichtung **40** in der y-Richtung ausgeübt wird. In der dargestellten Lage überlappt die eine Schnittstelle der Kontakteinrichtung **40** die entsprechende Stirnseite der Gehäuseeinrichtung **50**. Mit anderen Worten ist die Außennut **42** derart breit in Bezug auf die y-Richtung ausgeführt, dass die Kontakteinrichtung **40** in einem vormontierten Zustand vollständig innerhalb der Gehäuseeinrichtung **50** angeordnet ist, in einem endmontierten Zustand jedoch zumindest zu einem kleinen Teil aus der Gehäuseeinrichtung **50** herausgezogen sein kann. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass jedenfalls ein elektrisch leitfähiger Kontakt zwischen einer Kontaktfahne und der korrespondierenden Stirnfläche **43** hergestellt wird, auch mit einer bestimmten Kontaktkraft, und dass die Gehäuseeinrichtung **50** dabei in einem bestimmten Abstand zu der Kontaktfahne angeordnet, insbesondere zwecks Zwischenschaltung einer Dichtung.

[0070] Die Kupplung zwischen dem Mitnehmer **51** und der Außennut **42** kann auf federnde Weise hergestellt werden, indem die Kontakteinrichtung **40** mit einer Kraft axial entgegen der y-Richtung in die Gehäuseeinrichtung **50** geschoben wird, die größer ist als eine in montiertem Zustand auf die Gehäuseeinrichtung **50** die y-Richtung wirkende Zugkraft. Hierzu kann der Mitnehmer **51** aus einem elastisch verformbaren Material ausgeführt sein. Wahlweise kann es sich um eine formschlüssige Kupplung handeln, die erst hergestellt wird, wenn die Kontakteinrichtung **40** innerhalb der Gehäuseeinrichtung **50** an der korrespondierenden Position angeordnet ist. Der Mitnehmer **51** kann hierzu z. B. als von außen durch eine Wandung der Gehäuseeinrichtung **50** geschobener Stift ausgeführt sein, oder aus einer Mehrzahl solcher Stifte gebildet sein.

[0071] In der **Fig. 3** ist gemäß der in **Fig. 1a** angedeuteten Ansicht B die Kontakteinrichtung **40** mit der Gehäuseeinrichtung **50** seitens der Schnittstelle zu einer Kontaktfahne gezeigt. Gut erkennbar ist die Stirnfläche **43**, über welche eine elektrische Kontaktierung mit der Kontaktfahne, insbesondere mit einer vorgebbaren Kontaktkraft herstellbar ist. Ebenfalls angedeutet ist das Innengewinde der in der Kontakteinrichtung **40** vorgesehenen Gewindebohrung. Die Haltemittel **52a** sind ebenfalls als Rasthaken angedeutet, wobei wahlweise auch eine Erhebung oder irgendein hervorstehender Teil anstelle eines Rasthakens zweckdienlich sein kann.

[0072] In der **Fig. 4a** ist ein Verbindersystem **1** gezeigt, bei welchem ein Kabel **20** an einer Kontaktein-

richtung **40** an einem hervorstehenden Teil **44** angebracht ist, und das Kabel ist gegenüber einer Gehäuseeinrichtung **50** mittels einer Verschlusskappe und einer Dichtung abgeschottet, wobei die Verschlusskappe an Rastmitteln außen an einer Mantelfläche der Gehäuseeinrichtung fixiert ist. Als Unterschied zu der zuvor beschriebenen Baugruppe, weist das vorliegende Verbindersystem **1** ein Federelement **52.2** (Positioniermittel) auf, welches innerhalb der Gehäuseeinrichtung **50** außen um die Kontakteinrichtung **40** vorgesehen ist, und welches eine Kraft zwischen der Gehäuseeinrichtung **50** und der Kontakteinrichtung **40** ausübt. Die Lagerung des Federelements **52.2** kann über an der Gehäuseeinrichtung **50** und der Kontakteinrichtung **40** vorgesehene, miteinander korrespondierende Absätze **52.1**, **45** sichergestellt werden. Durch den Absatz **45** an der Kontakteinrichtung **40** ist eine Anlagefläche **43a** gebildet, über welche eine Kraft des Federelements **52.2** übertragbar ist.

[0073] Das Federelement kann als Schraubenfeder, Wellscheibe, Elastomer oder einem ähnlichen elastischen einfachen Maschinenelement gebildet sein. In einem vormontierten Zustand kann die von dem Federelement **52.2** auf die Kontakteinrichtung **40** ausgeübte Kraft (entgegen der angedeuteten y-Richtung) in die Dichtung und die Endkappe bzw. Verschlusskappe eingeleitet werden und über die Rastmittel außen an die Mantelfläche der Gehäuseeinrichtung übertragen werden. In der **Fig. 4a** ist eine Anordnung gezeigt, welche noch berührgeschützt ist, insbesondere eine Zwischenstellung, in welcher die Kontakteinrichtung **40** bereits um einen kleinen Betrag in y-Richtung verlagert ist (aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die dazu erforderliche Schraube nicht dargestellt), jedoch noch nicht in der Endposition angeordnet ist. Die Kontakteinrichtung **40** kann in der gezeigten berührgeschützten Anordnung allein über das Federelement **52.2** gegen eine Bewegung in y-Richtung gesichert sein, oder wahlweise zusätzlich durch Formschlussmittel wie z. B. einen von außen durch die Wandung der Gehäuseeinrichtung **40** geführten Stift, der in eine korrespondierende Ausnehmung in der Außenmantelfläche der Kontakteinrichtung **40** in die Kontakteinrichtung **40** eingreift.

[0074] In Abwandlung zu dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel weist die Gehäuseeinrichtung eine Stirnfläche **54a** auf, welche gegenüber einer Kontaktfläche **54a.1** versetzt ist. Hierdurch ist eine Art Absatz gebildet, welcher den Zweck erfüllen kann, dass die Gehäuseeinrichtung **50** nicht mit zu großer Kraft an eine Kontaktfahne gepresst wird, wodurch eine Dichtung zwischen der Gehäuseeinrichtung **50** und der Kontaktfahne zu stark zusammengepresst werden könnte, wie im Zusammenhang mit der **Fig. 4b** erläutert.

[0075] In der **Fig. 4b** ist das Verbindersystem **1** in einer montierten Anordnung gezeigt, wobei die Kon-

takteinrichtung **40** mittels einer Schraube **10** an eine Kontaktfahne **30** gezogen ist, insbesondere mit einer definierten Kontaktkraft. Das Federelement **52.2** ist elastisch verformt und liegt beidseitig an der Kontakteinrichtung **40** und der Gehäuseeinrichtung **50** an. Das Federelement **52.2** kann in dieser Anordnung jedoch auch in einem noch teilweise vorgespannten Zustand vorliegen, muss also nicht vollständig zusammengesprengt sein. Zwischen der Kontaktfahne **30** und der Gehäuseeinrichtung **50** ist eine Dichtung **54** angeordnet, welche an einer Stirnfläche der Gehäuseeinrichtung **50** angeordnet ist, und eine Kontaktfläche der Gehäuseeinrichtung **50** kontaktiert die Kontaktfahne **30**. In dieser Anordnung wird also eine Zugkraft, die von der Schraube **10** auf die Kontakteinrichtung **40** ausgeübt wird und von der Kontakteinrichtung **40** auf die Gehäuseeinrichtung **50** übertragen wird, im Wesentlichen über die Kontaktfläche auf die Kontaktfahne **30** weitergeleitet, und nicht über die Dichtung **54**.

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

- EP 0822614 A1 [0006]
- DE 19541141 A1 [0007]
- DE 20217501 U1 [0008]
- DE 202010013978 U1 [0009]
- DE 102007027497 A1 [0010]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Norm IP1X [0005]
- Norm IP2X [0005]

Patentansprüche

1. Verbindersystem (1) zum Herstellen eines elektrischen Kontakts zwischen einer ersten und einer zweiten elektrisch leitfähigen Komponente (20, 30), mit einem Verbindungsmittel (10) sowie mit einer zwischen den Komponenten (20, 30) anordenbaren Kontakteinrichtung (40), die aufweist:

einen Grundkörper, der aufweist:

- eine Außenmantelfläche;
- einen Kontaktierabschnitt (44) zum elektrischen Kontaktieren der ersten Komponente (20);
- eine an einem stirnseitigen Ende des Grundkörpers angeordnete Stirnfläche (43) zum elektrischen Kontaktieren der zweiten Komponente (30);
- eine sich von dem stirnseitigen Ende aus erstreckende mechanische Schnittstelle (41) zum mechanischen Verbinden der Kontakteinrichtung (40) mit dem Verbindungsmittel (10);

dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindersystem (1) ferner eine elektrisch isolierende Gehäuseeinrichtung (50) zur berührungsgeschützten Aufnahme der Kontakteinrichtung (40) aufweist, in welcher die Kontakteinrichtung (40) positionsveränderlich in einer vorgebbaren berührungsgeschützten ersten Position und in einer vorgebbaren verlagerten elektrisch kontaktierbaren zweiten Position zum Herstellen des elektrischen Kontakts lagerbar ist.

2. Verbindersystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper Kupplungsmittel (42) aufweist, mittels welchen die Kontakteinrichtung (40) bei einer Verlagerung aus der ersten Position in die zweite Position relativ zur Gehäuseeinrichtung (50) in der zweiten Position positionierbar ist.

3. Verbindersystem (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Stirnfläche (43) in einem radial außen liegenden Randbereich der Stirnfläche (43) an korrespondierenden Haltemitteln (52a, 52b) der Gehäuseeinrichtung (50) angeordnet ist, wobei die Stirnfläche (43) dazu ausgebildet ist, eine Druckkraft auf die Haltemittel (52a, 52b) auszuüben.

4. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontakteinrichtung (40) einen kreisrunden, elliptischen oder eckigen, insbesondere rechteckigen, Querschnitt aufweist.

5. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper an dem stirnseitigen Ende einen Absatz (45) zur Lagerung von Positioniermitteln (52.2), insbesondere in Form eines Federelements, aufweist.

6. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass

die Gehäuseeinrichtung (50) Haltemittel (52a, 52b) aufweist, die an einer Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung (50) zur berührungsgeschützten Lagerung der Kontakteinrichtung (40) in der vorgebbaren berührungsgeschützten Position innerhalb der Gehäuseeinrichtung (50) angeordnet sind.

7. Verbindersystem (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltemittel (52a, 52b) durch formschlüssige Rastmittel gebildet sind.

8. Verbindersystem (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Haltemittel (52a, 52b) elastisch oder plastisch verformbar sind, insbesondere bei einer in Richtung einer Mittenlängsachse der Gehäuseeinrichtung (50) auf sie einwirkenden Druckkraft.

9. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäuseeinrichtung (50) eine Schnittstelle (54a; 54a.1) zum geometrisch vorgebbaren Anordnen der zweiten Komponente (30) an der Gehäuseeinrichtung (50) aufweist.

10. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gehäuseeinrichtung (50) Kupplungsmittel (51) aufweist, mittels welchen die Kontakteinrichtung (40) bei einer Verlagerung aus der ersten Position in die zweite Position relativ zur Gehäuseeinrichtung (50) in der zweiten Position positionierbar ist.

11. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kupplungsmittel (51) von einer Innenmantelfläche der Gehäuseeinrichtung (50) hervorstehen und in Form eines Mitnehmers ausgebildet sind, der in korrespondierende Kupplungsmittel (42) des Grundkörpers eingreift.

12. Verbindersystem (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindersystem (1) eine Dichtung (54) und/oder einen Haltedeckel (53.3) und/oder ein Federelement (52.2) aufweist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

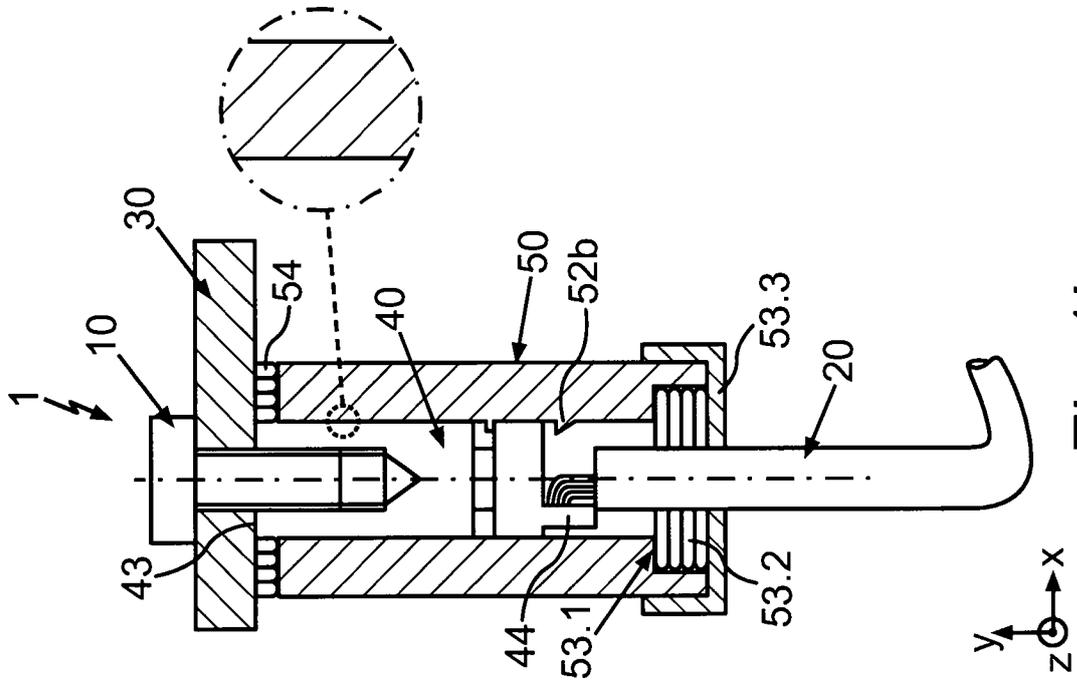


Fig.1b

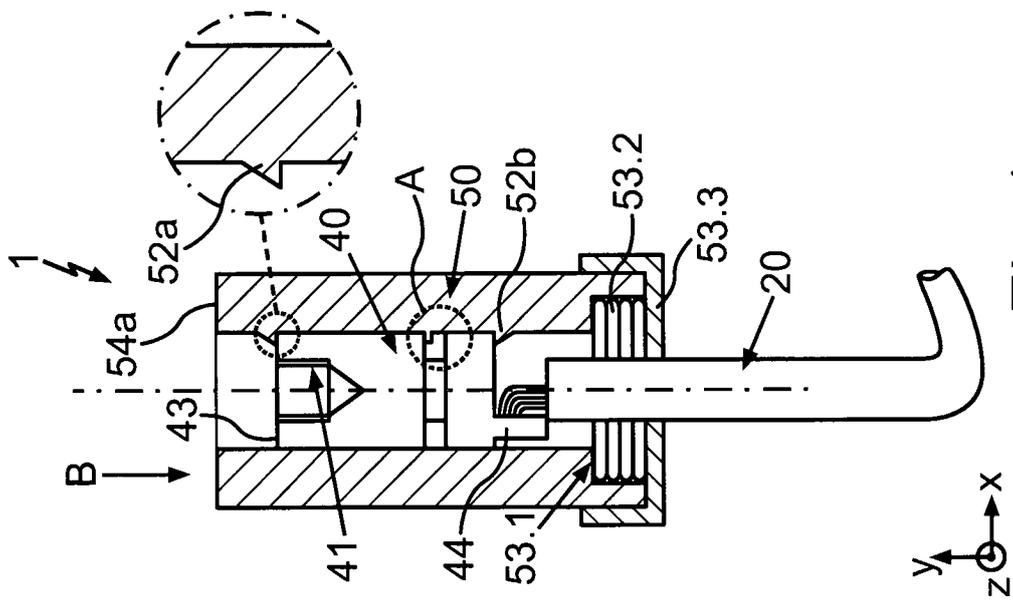


Fig.1a

