

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. März 2015 (26.03.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/040066 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/187 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/069808

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. September 2014 (17.09.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 015 574.6
20. September 2013 (20.09.2013) DE

(71) Anmelder: PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG [DE/DE]; Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).

(72) Erfinder: TÜNKER, Manuel; Auf dem Papierkamp 18, 32694 Dörentrup (DE). REIMCHEN, Valeri; Südhang 31, 32839 Steinheim Sandebeck (DE). STARKE, Cord; Märkische Straße 95, Blomberg 32825 (DE).

(74) Anwalt: JANKE, Christiane; Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CONTACT WASHER AND PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung : KONTAKTFEDERRING UND STECKVERBINDER

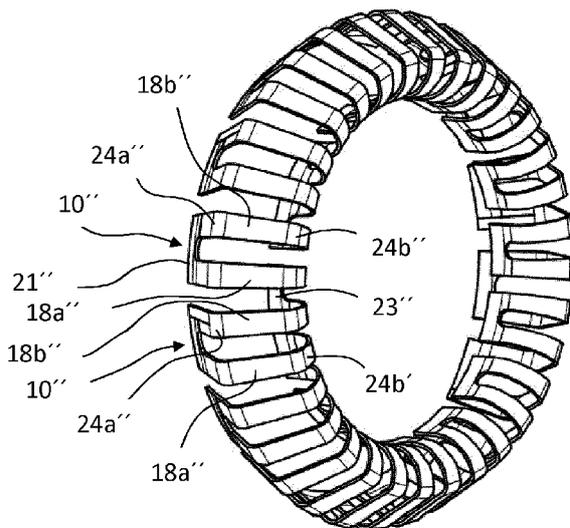


Fig. 4

(57) Abstract: The invention relates to a contact washer (7', 7'', 7''') with a plurality of U-shaped regions (10', 10'', 10''') which are arranged in an annular manner and each of which has two webs (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') arranged substantially parallel to each other, the webs (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') of one U-shaped region (10', 10'', 10''') being connected to each other at a radially outer end of the webs (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') via a first connection web (21', 21'', 21'''). U-shaped regions (10', 10'', 10''') arranged adjacently to one another are connected to one another at a radially inner end of the respective webs (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') via a second connection web (23', 23'', 23'''), and the U-shaped regions (10', 10'', 10''') have at least one bend (24', 24a'', 24b'', 24''') in the region of the respective webs (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') arranged substantially parallel to each other.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Kontaktfederring (7', 7'', 7''') mit einer Vielzahl von ringförmig angeordneten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2015/040066 A1



U-förmig ausgebildeten Bereichen (10', 10", 10'''), welche jeweils zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Stege (18a', 18a", 18a''', 18b', 18b", 18b''') aufweisen, wobei die Stege (18a', 18a", 18a''', 18b', 18b", 18b''') eines U-förmig ausgebildeten Bereichs (10', 10", 10''') an einem radial außen liegende Ende der Stege (18a', 18a", 18a''', 18b', 18b", 18b''') über einen ersten Verbindungssteg (21', 21", 21''') miteinander verbunden sind, wobei benachbart zueinander angeordnete U-förmig ausgebildete Bereiche (10', 10", 10''') an einem radial innen liegenden Ende ihrer Stege (18a', 18a", 18a''', 18b', 18b", 18b''') über einen zweiten Verbindungssteg (23', 23", 23''') miteinander verbunden sind, und wobei die U-förmig ausgebildeten Bereiche (10', 10", 10''') im Bereich ihrer im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Stege (18a', 18a", 18a''', 18b', 18b", 18b''') mindestens eine Biegung (24', 24a", 24b", 24''') aufweisen.

Kontaktfederring und Steckverbinder

Die Erfindung betrifft einen Kontaktfederring. Ferner betrifft die Erfindung einen Steckverbinder.

5

Steckverbinder, welche insbesondere bei Windkraftanlagen eingesetzt werden, haben die Anforderung, eine möglichst gute Schirmung aufzuweisen, um insbesondere Überspannungen, welche beispielsweise durch Blitzschlag entstehen können, gut abführen zu können. Hierfür muss die Schirmung des Kabels, beispielsweise in Form eines Schirmgeflechts, welche die Adern des Kabels umgibt und unterhalb des Mantels des Kabels angeordnet ist, kontaktiert werden. Dies ist meist nur mit einem hohen Aufwand möglich.

10 Beispielsweise ist es bekannt, das freie Ende des Kabels abzumanteln, das darunter liegende Schirmgeflecht zu entflechten, umzuklappen und über den Mantel des Kabels zu legen. Zur Kontaktierung wird anschließend eine Metallhülse über das umgeklappte Schirmgeflecht geführt und mit dem Schirmgeflecht verschraubt oder vercrimpt, so dass das Schirmgeflecht zwischen der Metallhülse und dem Mantel des Kabels geklemmt ist. Dieses Verfahren wird häufig bei koaxialen Steckverbindern oder umspritzten Steckverbindern eingesetzt, wie beispielsweise in der EP 0 207 322 B1
20 beschrieben ist.
25

Bei frei konfektionierbaren Steckverbindern wird entweder ähnlich verfahren oder aber die Kontaktierung wird über ein federndes Element, wie einem Kontaktfederring, hergestellt, welches zum Beispiel über ein Gehäuse betätigt werden kann. Die Weiterführung der Schirmung wird dann üblicherweise über eine Verschraubung realisiert, welche mit einem

entsprechenden Verschraubungsteil eines Gegensteckers korrespondiert.

Es ist bekannt, als Kontaktfederring einen Spiralfederring
5 zu verwenden, welcher jedoch aufwändig herzustellen ist, wodurch hohe Herstellungskosten für den Kontaktfederring und damit auch dem Steckverbinder, in welchem ein oder mehrere dieser Kontaktfederringe angeordnet sind, entstehen können. Zudem kann ein Spiralfederring beim Aufweiten und
10 Verspannen des Spiralfederrings Nachteile aufweisen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, einen Kontaktfederring und einen Steckverbinder zur Verfügung zu stellen, mittels welchen die zuvor genannten Nachteile
15 behoben werden können.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen und vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den
20 Unteransprüchen angegeben.

Der Kontaktfederring gemäß der Erfindung weist eine Vielzahl von ringförmig angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereichen auf, welche jeweils zwei im Wesentlichen parallel
25 zueinander angeordnete Stege aufweisen, wobei die Stege eines U-förmig ausgebildeten Bereichs an einem radial außen liegenden Ende der Stege über einen ersten Verbindungssteg miteinander verbunden sind, wobei benachbart zueinander angeordnete U-förmig ausgebildete Bereiche an einem radial
30 innen liegenden Ende ihrer Stege über einen zweiten Verbindungssteg miteinander verbunden sind, und wobei die U-förmig ausgebildeten Bereiche im Bereich ihrer im

Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Stege mindestens eine Biegung aufweisen.

Der Kontaktfederring gemäß der Erfindung ist gegenüber
5 einem sonst üblicherweise verwendeten Spiralfederring aus
einer Vielzahl von ringförmig angeordneten U-förmig
ausgebildeten Bereichen ausgebildet, wobei jeweils
benachbart angeordnete U-förmig ausgebildete Bereiche
miteinander verbunden sind. Die Verbindung der U-förmig
10 ausgebildeten Bereiche untereinander erfolgt radial innen
von dem Kontaktfederring, wobei radial innen der Bereich
des Kontaktfederringes ist, mit welchem der
Kontaktfederring im montierten Zustand auf der Außenfläche
des Gegenstandes, auf welchem er montiert wird,
15 beispielsweise einem Kabel, aufliegt. Durch die U-förmig
ausgebildeten Bereiche, welche in Richtung nach radial
innen hin offen sind, und durch die Verbindung der
benachbart zueinander angeordneten U-förmig ausgebildeten
Bereiche über zweite Verbindungsstege radial innen weist
20 der Kontaktfederring eine mäanderförmige Form auf. Der
Kontaktfederring ist jedoch nicht flächig bzw. eben
ausgebildet, sondern die U-förmig ausgebildeten Bereiche
weisen im Bereich ihrer im Wesentlichen parallel zueinander
angeordneten Stege eine Biegung auf, wobei die Biegung sich
25 ringförmig über den gesamten Kontaktfederring erstreckt und
damit jeder Steg aller U-förmig ausgebildeten Bereiche
diese Biegung aufweist. Die Biegung kann einen Biegeradius
zwischen 30° und 120° aufweisen. Die Biegung ist derart
ausgebildet, dass die ersten Verbindungsstege, welche
30 radial außen angeordnet sind und Teil der U-förmig
ausgebildeten Bereiche sind, in Richtung der zweiten
Verbindungsstege, welche radial innen angeordnet sind und
die U-förmig ausgebildeten Bereiche miteinander verbinden,

gebogen sind. An den ersten Verbindungsstegen und damit radial außen von den U-förmig ausgebildeten Bereichen ist der Kontaktfederring frei federnd ausgebildet. Weist der Kontaktfederring nur eine Biegung im Bereich der U-förmig ausgebildeten Bereiche auf, ist der Kontaktfederring vorzugsweise auch im Bereich der radial innen liegenden zweiten Verbindungsstege frei federnd ausgebildet. Der Kontaktfederring kann durch seine spezielle Ausgestaltung radial verspannt werden, aber auch radial geweitet werden, so dass der Kontaktfederring eine radiale Federwirkung aufbringen kann. Hierdurch kann der Kontaktfederring, welcher axial auf den zu montierenden Gegenstand, wie einem Kabel, aufgeschoben werden kann, unterschiedliche Durchmesser, beispielsweise unterschiedliche Durchmesser bei einem Kabelmantel oder einer Schirmung, ausgleichen. Ferner zeichnet sich der Kontaktfederring durch eine gegenüber einem Spiralfederring kostengünstige Herstellung aus, da der Herstellungsaufwand gegenüber einem Spiralfederring aufgrund der fehlenden Wicklung reduziert ist.

Bevorzugt ist es vorgesehen, dass die U-förmig ausgebildeten Bereiche im Bereich ihrer im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Stege eine erste Biegung und eine zweite Biegung aufweisen. Durch die Ausbildung von zwei Biegungen an den beiden Stegen pro U-förmig ausgebildeten Bereich kann der Kontaktfederring zusätzlich zu der radialen Aufweitung und radialen Verspannung auch axial aufgeweitet und axial verspannt werden, so dass der Kontaktfederring zusätzlich zu der radialen Federwirkung auch eine axiale Federwirkung aufbringen kann. Weisen die U-förmig ausgebildeten Bereiche entlang ihrer Länge und damit zwischen ihrem radial innen liegenden Ende und ihrem

radial außen liegenden Ende jeweils zwei Biegungen auf,
kann der Kontaktfederring radial innen, im Bereich der
zweiten Verbindungsstege, welche jeweils zwei benachbart
zueinander angeordnete U-förmig ausgebildete Bereiche
5 miteinander verbinden, festgesetzt sein, so dass der
Kontaktfederring radial innen keine Federwirkung aufweist.

Weisen die U-förmig ausgebildeten Bereiche jeweils zwei
Biegungen auf, ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die
10 erste Biegung und die zweite Biegung unterschiedlich große
Biegeradien aufweisen. Durch die unterschiedlich großen
Biegeradien kann die Federwirkung des Kontaktfederringes
verbessert werden und auch individuell angepasst werden.

15 Dabei ist es vorzugsweise vorgesehen, dass die zweite
Biegung näher an dem radial innen liegenden zweiten
Verbindungssteg ausgebildet ist als die erste Biegung,
wobei der Biegeradius der zweiten Biegung vorzugsweise
kleiner ist als der Biegeradius der ersten Biegung. Durch
20 die näher radial innen liegende zweite Biegung kann
erreicht werden, dass im Bereich der zweiten
Verbindungsstege und der radial innen liegenden Enden der
U-förmig ausgebildeten Bereiche der Kontaktfederring
möglichst flächig an dem Gegenstand, an welcher er montiert
25 wird, anliegen kann, um eine axiale Festsetzung zu
erreichen. Durch die weiter radial außen liegende erste
Biegung, welche vorzugsweise einen größeren Biegeradius
aufweist als die zweite Biegung, kann die axiale und
radiale Federwirkung des Kontaktfederringes erzielt werden.
30 Beispielsweise kann die erste Biegung einen Biegeradius
zwischen 80° und 120° , bevorzugt zwischen 90° und 110° ,
aufweisen und die zweite Biegung kann beispielsweise einen

Biegeradius zwischen 30° und 60° , bevorzugt zwischen 40° und 50° , besonders bevorzugt von 45° , aufweisen.

Um die Kontaktpunkte des Kontaktfederringes im montierten
5 Zustand erhöhen zu können, kann es vorzugsweise vorgesehen
sein, dass ein U-förmig ausgebildeter Bereich mit einem
benachbart angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereich über
einen dritten Verbindungssteg zur Ausbildung eines weiteren
Kontaktpunktes radial außen des Kontaktfederringes
10 verbunden ist. Bei dieser Ausgestaltung können die U-förmig
ausgebildeten Bereiche somit zusätzlich zu der Verbindung
radial innen zumindest teilweise auch in Richtung radial
außen miteinander verbunden sein, um radial außen des
Kontaktfederringes einen weiteren Kontaktpunkt ausbilden zu
15 können.

Der dritte Verbindungssteg ist vorzugsweise V-förmig
ausgebildet. Der V-förmig ausgebildete dritte
Verbindungssteg ist vorzugsweise mit seinen beiden freien
20 Enden einstückig mit den benachbart angeordneten U-förmig
ausgebildeten Bereichen ausgebildet. Der zwischen den
beiden Enden abgewinkelte Bereich des dritten
Verbindungssteges, welcher die V-Form ausbildet, ist radial
außen des Kontaktfederrings ausgebildet, wobei dieser
25 abgewinkelte Bereich radial außen vorzugsweise bündig mit
den U-förmigen Bereichen, insbesondere dem ersten
Verbindungssteg der U-förmigen Bereiche, abschließen. Der
V-förmige Verbindungssteg ist derart ausgerichtet bzw.
angeordnet, dass der V-förmige Verbindungssteg in Richtung
30 nach radial innen geöffnet ist.

Zur Erreichung einer besonders kostengünstigen Herstellung
kann der Kontaktfederring aus einem scheibenförmigen

Metallelement ausgebildet sein, wobei die im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Stege und die ersten, zweiten und dritten Verbindungsstege durch ein Lasern, Stanzen oder Ätzen des scheibenförmigen Metallelements
5 ausgebildet sein können. Das scheibenförmige Metallelement kann aus einem Blechmaterial, insbesondere einem Federstahl, ausgebildet sein und die Form einer Unterlegscheibe aufweisen. Mittels Lasern, Stanzen oder Ätzen können in kurzer Zeit, mit einem geringen Aufwand die
10 Innenkontur und Außenkontur des scheibenförmigen Metallelementes unterbrechende Schlitze in das scheibenförmige Metallelement eingebracht werden, wobei durch die Schlitze, die Stege und Verbindungsstege zur Ausbildung des Kontaktfederringes ausgebildet werden
15 können. Nach dem Ausformen der Stege und Verbindungsstege durch Lasern, Stanzen oder Ätzen kann der Kontaktfederring im Bereich der Stege einmal oder zweimal gebogen werden, um die Biegungen in den Kontaktfederring einzubringen.

20 Ein wie vorstehend aus- und weitergebildeter Kontaktfederring kann in einem Steckverbinder angeordnet sein, wobei ein oder auch zwei oder mehr der entsprechend ausgebildeten Kontaktfederringe in einem Steckverbinder angeordnet sein können.

25 Der Steckverbinder kann ein Isoliergehäuse, innerhalb welchem ein freies Ende eines Kabels eingeführt ist, mehrere Kontaktelemente, welche mit den Adern des Kabels verbunden sind, und eine Schirmhülse aufweisen, wobei der
30 Kontaktfederring an einem ersten abgemantelten Bereich des freien Endes des Kabels auf der die Adern des Kabels umgebenden Schirmung angeordnet ist, wobei in Längserstreckung des Kabels vor und hinter dem

Kontaktfederring das Kabel von einem Mantel des Kabels
umgeben ist, wobei der Kontaktfederring von der Schirmhülse
umschlossen ist, und wobei die Schirmhülse an dem Mantel
des Kabels vor und hinter dem Kontaktfederring befestigt
5 ist.

Der Steckverbinder zeichnet sich unter anderem dadurch aus,
dass der Herstellungsaufwand gegenüber herkömmlichen
Steckverbindern wesentlich reduziert ist und nunmehr das
10 gesamte Herstellungsverfahren automatisiert in
verschiedenen Arbeitsstationen erfolgen kann, wodurch die
Herstellung, insbesondere großer Stückzahlen, besonders
wirtschaftlich erfolgen kann.

15 Bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Steckverbinders
wird zunächst der Mantel des in den Steckverbinder
einzuführenden Kabels an zwei Bereichen eingeschnitten,
wobei an dem ersten Bereich soweit eine Einschnidung
erfolgt, dass nur der Mantel eingeschnitten wird, jedoch
20 nicht die darunter angeordnete Schirmung. An dem zweiten
Bereich, welcher beabstandet zu dem ersten Bereich ist,
wird zusätzlich zu dem Mantel auch die Schirmung
eingeschnitten. Zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten
Bereich bleiben der Mantel und die Schirmung an dem Kabel
25 erhalten. An dem ersten Bereich wird so viel von dem Mantel
entfernt, dass in den ersten Bereich der Kontaktfederring
eingesetzt werden kann, welcher im eingesetzten Zustand auf
der Schirmung des Kabels aufliegt. Vor und hinter dem
eingesetzten Kontaktfederring ist das Kabel weiterhin von
30 dem Mantel des Kabels umgeben. Durch das Durchtrennen des
Mantels und der Schirmung im zweiten Bereich können hier
der Mantel und die Schirmung von dem Kabel abgezogen
werden, so dass ein Endabschnitt des freien Endes des

Kabels ausgebildet wird, an welchem die Adern des Kabels frei liegen. Falls notwendig können die nunmehr frei liegenden Adern ebenfalls abgemantelt und mit Kontaktelementen, beispielsweise durch Crimpen, verbunden werden. Anschließend wird eine elektrisch leitende Schirmhülse, welche beispielsweise aus einem Metall-Druckguss hergestellt sein kann, soweit über das freie Ende des Kabels geführt, dass die Kontaktelemente und der Kontaktfederring von der Schirmhülse vollständig abgedeckt sind. Zur sicheren Positionierung der Schirmhülse wird die Schirmhülse an dem Mantel des Kabels unmittelbar vor und hinter dem Kontaktfederring befestigt. Die Befestigung der Schirmhülse an dem Mantel des Kabels erfolgt dabei derart, dass hierdurch sowohl der Kontaktfederring dicht abgeschlossen wird, als auch eine Zugentlastung für das Kabel ausgebildet wird. Über die Schirmhülse wird anschließend ein Isoliergehäuse geschoben, welches bis auf einen kleinen Bereich die Schirmhülse und das freie Ende des Kabels abdeckt, wobei das Isoliergehäuse bereichsweise an der Außenumfangsfläche der Schirmhülse anliegt. Jeder Bearbeitungsschritt während des Herstellungsverfahrens, auch zur Herstellung des Kontaktfederrings, kann hierbei vollautomatisiert erfolgen, so dass keine Handarbeit mehr eingesetzt werden muss, wodurch neben dem Herstellungsaufwand auch die Herstellungskosten und die Herstellungszeit reduziert werden können.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass der Kontaktfederring durch die Schirmhülse gespannt ist. Dies wird dadurch erreicht, dass beim Befestigen der Schirmhülse an dem Mantel, vorzugsweise durch einen Crimpvorgang, die Schirmhülse auch im Bereich des ersten Kontaktfederrings in ihrem Durchmesser reduziert wird und damit in Richtung des

Mantels gedrückt wird, wodurch die Schirmhülse auf den Kontaktfederring drückt und diesen spannt, so dass der Kontaktfederring im fertig montierten Steckverbinder durch die Schirmhülse radial gespannt ist.

5

Weiter ist es bevorzugt vorgesehen, dass an einem freien Ende der Schirmhülse, an welchem der Steckverbinder mittels der Schirmhülse an einer Wand befestigbar ist, ein zweiter elektrisch leitender Kontaktfederring in eine an der Schirmhülse ausgebildete Ausnehmung eingesetzt ist. Der zweite Kontaktfederring, welcher wie vorstehend aus- und weitergebildet ist, liegt in einem befestigten Zustand des Steckverbinders mit der Wand, welche beispielsweise eine Gehäusewand ist, flächig an der Wand an, wobei bei einer aus Metall ausgebildeten Wand der zweite Kontaktfederring als Schirmung dient, so dass eine Schirmkontaktierung zwischen der Wand und dem zweiten Kontaktfederring ausgebildet werden kann. Zudem kann der zweite Kontaktfederring ein zwischen dem Steckverbinder und der Wand ausgebildetes Spiel ausgleichen.

25

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsformen näher erläutert.

Es zeigen

30

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Steckverbinders gemäß der Erfindung in einer Schnittansicht,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Kontaktfederrings gemäß einer ersten

Ausführungsform der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht,

- Fig. 3 eine schematische Darstellung des in Fig. 2
5 gezeigten Kontaktfederrings in einer Draufsicht von vorne,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung eines
Kontaktfederrings gemäß einer zweiten
10 Ausführungsform der Erfindung in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung des in Fig. 4
gezeigten Kontaktfederrings in einer Draufsicht
15 von vorne,
- Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Anordnung des
in Fig. 2 und 3 gezeigten Kontaktfederrings auf
einem Kabel,
20
- Fig. 7 eine schematische Detaildarstellung einer
Anordnung des in Fig. 4 und 5 gezeigten
Kontaktfederrings in einem wie in Fig. 1
gezeigten Steckverbinder, und
25
- Fig. 8 eine schematische eines Kontaktfederrings gemäß
einer dritten Ausführungsform der Erfindung in
einer perspektivischen Ansicht.
- 30 In Fig. 1 ist ein Steckverbinder gemäß der Erfindung in
einer geschnitten Darstellung gezeigt. Der Steckverbinder
weist ein Isoliergehäuse 1 auf, welches im Wesentlichen
hülseförmig ausgebildet ist und die äußere Hülle des

Steckverbinders ausbildet. Innerhalb des Isoliergehäuses 1 ist ein freies Ende 2 eines Kabels 3 eingeführt.

Das Kabel 3 weist an dem freien Ende 2 einen ersten abgemantelten Bereich 4 auf, an welchem der Mantel 5 des Kabels 3 entfernt ist und die unterhalb des Mantels 5 angeordnete Schirmung 6, welche als Schirmgeflecht ausgebildet ist, des Kabels 3 frei liegt. In diesem ersten abgemantelten Bereich 4 ist ein erster elektrisch leitender Kontaktfederring 7' auf der Schirmung 6 angeordnet. Der erste Kontaktfederring 7' ist in Form eines geschlossenen Ringes geformt, welcher dicht an der Schirmung 6 anliegt.

An einem Endabschnitt 8 des freien Endes 2 des Kabels 3 treten mehrere Adern 9 des Kabels 3 aus dem Kabel 3 aus und sind mit Kontaktelementen, hier nicht erkennbar, verbunden, wobei die Kontaktelemente wiederum in einem Isolierkörper 11 angeordnet sind. Der Isolierkörper 11 ist innerhalb des Steckverbinders beabstandet von dem Endabschnitt 8 des freien Endes 2 des Kabels 3 angeordnet.

Zwischen dem Isolierkörper 11 und dem Isoliergehäuse 1 ist eine elektrisch leitende Schirmhülse 12 angeordnet, welche den Isolierkörper 11, einen zweiten zwischen dem Isolierkörper 11 und dem Endabschnitt 8 des freien Endes 2 des Kabels 3 ausgebildeten Freiraum 13 und den ersten Kontaktfederring 7' umschließt. Die Schirmhülse 12 überragt dabei den Kontaktfederring 7' sowohl vor als auch hinter dem Kontaktfederring 7' und ist dichtend auf dem Mantel 5 des Kabels 3 angeordnet. Im Bereich des ersten Kontaktfederrings 7' liegt die Schirmhülse 12 auf dem Kontaktfederring 7' auf und drückt diesen in Richtung der

Schirmung 6, so dass der Kontaktfederring 7' durch die Schirmhülse 12 radial gespannt wird.

Im Bereich des Isolierkörpers 11 und dem zweiten Freiraum 13 ist die Schirmhülse 12 dicker ausgebildet als im Bereich des ersten Kontaktfederrings 7', so dass im Bereich des Isolierkörpers 11 und dem zweiten Freiraum 13 die Schirmhülse 12 an der Innenwand 14 des Isoliergehäuses 1 anliegt. In einem zwischen dem Isoliergehäuse 1 und dem in dem Isoliergehäuse 1 angeordneten freien Ende 2 des Kabels 3 ausgebildeten ersten Freiraum 15 ist ein Isoliermaterial 28 eingespritzt, welches den ersten Freiraum 15 vollständig ausfüllt. Das Isoliermaterial 28 grenzt dabei im Bereich des freien Endes 2 des Kabels 2 an eine Außenumfangsfläche der Schirmhülse 12 als auch, dort wo keine Schirmhülse 12 mehr vorgesehen ist, unmittelbar an den Mantel 5 des Kabels 3 an.

In der Schirmhülse 12 sind ferner ein oder mehrere, hier nicht gezeigte, Öffnungen ausgebildet, über welche das in den ersten Freiraum 15 eingespritzte Isoliermaterial 28 auch in den zweiten Freiraum 13, welcher einen Innenraum der Schirmhülse 12 darstellt, in welchem die frei liegenden Adern 9 des Kabels 3 in den Isolierkörper 12 eingeführt sind, strömen kann, so dass auch dieser den Innenraum der Schirmhülse 12 ausbildende zweite Freiraum 13 vorzugsweise keine mit Luft gefüllten Bereiche mehr aufweist, sondern vollständig mit dem Isoliermaterial 28 ausgefüllt ist. Die in dem zweiten Freiraum 13 geführten Adern 9 des Kabels 3 sind somit in dem Isoliermaterial 28 eingebettet.

In dem ersten Bereich 4 ist zwischen der Schirmung 6, dem ersten Kontaktfederring 7' und der Schirmhülse 12 ein

dritter Freiraum 33 ausgebildet, welcher jedoch nicht von dem Isoliermaterial ausgefüllt ist, sondern in welchem Luft angeordnet ist, damit sich der erste Kontaktfederring 7' spannen und entspannen kann.

5

Die Schirmhülse 12 ist bis auf einen Bereich eines freien Endes 16 der Schirmhülse 12 im Wesentlichen vollständig von dem Isoliergehäuse 1 umschlossen. An dem Bereich des freien Endes 16, welcher nicht von dem Isoliergehäuse 1 abgedeckt ist, weist die Schirmhülse 12 Rastmittel 17 zum Befestigen des Steckverbinders an einer Wand auf. Die Rastmittel 17 sind in Form von mehreren ringförmig an der Stirnfläche der Schirmhülse 12 ausgebildeten Rasthaken vorgesehen.

Das Isoliergehäuse 1 ist auf der Schirmhülse 12 und auch auf dem in dem ersten Freiraum 15 angeordneten Isoliermaterial 28 beweglich gelagert, so dass das Isoliergehäuse 1 auf der Schirmhülse 12 und dem Isoliermaterial 28 verschoben werden kann, wobei bei einer Verschiebebewegung des Isoliergehäuses 12 die Rastmittel 17 betätigt werden können. Hierfür ist an der Außenumfangsfläche der Schirmhülse 12 in der Nähe der Rastmittel 17 eine Auswölbung 19 ausgebildet. An der Innenwand 14 des Isoliergehäuses 1 ist eine geneigt ausgebildete Anschlagfläche 20 vorgesehen. Wird das Isoliergehäuse 1 mit der Anschlagfläche 20 über die Auswölbung 19 geschoben, wird die Schirmhülse 12 an ihrem freien Ende 16 und damit auch die Rastmittel 17 nach innen gedrückt, so dass eine Verhakung der Rastmittel 17 mit der Wand gelöst werden kann.

Ferner ist an dem freien Ende 16 der Schirmhülse 12 ein zweiter elektrisch leitender Kontaktfederring 7'' in Form

eines geschlossenen Ringes in einer an der Schirmhülse 12 ausgebildeten Ausnehmung 22 eingesetzt. Der zweite Kontaktfederring 7'' ist ortsnah zu den Rastmitteln 17 angeordnet, so dass bei einem Verhaken der Rastmittel 17 hinter der Wand der zweite Kontaktfederring 7'' eine Federkraft auf die Rastmittel 17 derart aufbringt, dass die Rastmittel 17 nach außen gedrückt werden, so dass eine besonders stabile und sichere Verhakung bzw. Befestigung der Rastmittel 17 und damit des Steckverbinders an der Wand ermöglicht wird.

Fig. 2 zeigt eine erste mögliche Ausgestaltung eines Kontaktfederringes 7'. Der Kontaktfederring 7' weist eine Vielzahl von ringförmig angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereichen 10' auf. Die U-förmig ausgebildeten Bereiche 10' weisen jeweils zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Stege 18a', 18b' und einen ersten Verbindungssteg 21', welcher im Wesentlichen in einem rechten Winkel zu den Stegen 18a', 18b' ausgebildet ist und mit den radial außen liegenden Enden der Stege 18a', 18b' einstückig verbunden ist, auf. Die einzelnen U-förmig ausgebildeten Bereiche 10' sind mit den jeweils benachbart angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereichen 10' über einen zweiten Verbindungssteg 23', welcher radial innen des Kontaktfederringes 7' angeordnet ist, einstückig miteinander verbunden. Der Kontaktfederring 7' ist somit geschlossen ringförmig ausgebildet und weist eine Mäanderform auf.

Die U-förmig ausgebildeten Bereiche 10' weisen im Bereich ihrer Stege 18a', 18b' jeweils eine Biegung 24' auf, durch welche die Stege 18a', 18b' über ihre Länge von radial innen nach radial außen ebenfalls im Wesentlichen U-förmig

gebogen ausgebildet sind. Durch die Biegung 24' ist der erste Verbindungssteg 21' in Richtung des zweiten Verbindungssteges 23' gebogen, so dass die Verbindungsstege 21', 23' sich im Wesentlichen gegenüberliegen und
5 zueinander gerichtet sind. Die Biegung 24' weist vorzugsweise einen Biegeradius zwischen 40° und 80° auf.

An den ersten Verbindungsstegen 21' und damit radial außen von den U-förmig ausgebildeten Bereichen 10' ist der
10 Kontaktfederring 7' frei federnd ausgebildet. Ferner ist der Kontaktfederring 7' auch radial innen an den zweiten Verbindungsstegen 23' frei federnd ausgebildet. Der Kontaktfederring 7' kann durch seine spezielle Ausgestaltung radial verspannt werden, aber auch radial
15 geweitet werden, so dass der Kontaktfederring 7' eine radiale Federwirkung aufbringen kann.

Fig. 3 zeigt den in Fig. 2 gezeigten Kontaktfederring 7' in einer Draufsicht von vorne.

20

In Fig. 4 und 5 ist eine zweite mögliche Ausführungsform eines Kontaktfederringes 7'' gezeigt. Der Kontaktfederring 7'' weist ebenfalls eine Vielzahl von ringförmig angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereichen 10'' auf,
25 welche jeweils zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Stege 18a'', 18b'' aufweisen, wobei die Stege 18a'', 18b'' eines U-förmig ausgebildeten Bereiches 10'' radial außen über einen ersten Verbindungssteg 21'' miteinander verbunden sind. Benachbart zueinander
30 angeordnete U-förmig ausgebildete Bereiche 10'' sind an ihren Stegen 18a'', 18b'' radial innen über einen zweiten Verbindungssteg 23'' miteinander verbunden.

Im Gegensatz zu dem in den Fig. 2 und 3 gezeigten Kontaktfederring 7' weist der in den Fig. 4 und 5 gezeigte Kontaktfederring 7'' in den U-förmig ausgebildeten Bereichen 10'' entlang der Stege 18a'', 18b'' jeweils zwei Biegungen 24a'', 24b'' auf. Eine erste Biegung 24a'' ist weiter radial außen ausgebildet als eine zweite Biegung 24b''. Die beiden Biegungen 24a'', 24b'' weisen unterschiedlich große Biegeradien auf, wobei die erste Biegung 24a'' einen größeren Biegeradius aufweist als die zweite Biegung 24b''. Die erste Biegung 24a'' kann beispielsweise einen Biegeradius zwischen 80° und 120°, bevorzugt zwischen 90° und 110°, aufweisen und die zweite Biegung 24b'' kann beispielsweise einen Biegeradius zwischen 30° und 60°, bevorzugt zwischen 40° und 50°, besonders bevorzugt von 45°, aufweisen. Durch die zwei Biegungen 24a'', 24b'' entlang der Stege 18a'', 18b'' der U-förmig ausgebildeten Bereiche 10'' kann der Kontaktfederring 7'' zusätzlich zu der radialen Federwirkung auch eine axiale Federwirkung aufbringen, so dass der Kontaktfederring 7'' radial und axial geweitet und verspannt werden kann. Durch die näher radial innen liegende zweite Biegung 24b'' kann erreicht werden, dass im Bereich der zweiten Verbindungsstege 23'' und der radial innen liegenden Enden der U-förmig ausgebildeten Bereiche 10'' der Kontaktfederring 7'' bei der Anordnung in einem Steckverbinder möglichst flächig an der Schirmhülse 12 in der Ausnehmung 22 anliegen kann, um eine axiale Festsetzung zu erreichen. Durch die weiter radial außen liegende erste Biegung 24a'', welche einen größeren Biegeradius aufweist als die zweite Biegung 24b'', kann die axiale und radiale Federwirkung des Kontaktfederringes 7'' erzielt werden.

Fig. 5 zeigt den in Fig. 4 gezeigten Kontaktfederring 7'' in einer Draufsicht von vorne.

Fig. 6 zeigt eine Detaildarstellung des in der Fig. 1
5 gezeigten Steckverbinders in dem Bereich, wo ein
Kontaktfederring 7', welcher entsprechend des in den Fig. 2
und 3 gezeigten Kontaktfederrings 7' ausgebildet ist, in
dem ersten abgemantelten Bereich 4 auf der Schirmung 6
angeordnet ist. Der Kontaktfederring 7' liegt dabei radial
10 innen mit den zweiten Verbindungsstegen 23' auf der
Schirmung 6 auf.

Fig. 7 zeigt eine Detaildarstellung des in der Fig. 1
gezeigten Steckverbinders in dem Bereich, wo ein
15 Kontaktfederring 7'', welcher entsprechend des in den Fig.
4 und 5 gezeigten Kontaktfederrings 7'' ausgebildet ist, in
einer an der Schirmhülse 12 ausgebildeten Ausnehmung 22
eingesetzt ist.

20 Bei den hier gezeigten Ausführungsformen ist der
Kontaktfederring 7', welcher nur eine Biegung 24' aufweist,
auf der Schirmung 6 des abgemantelten Kabels 3 angeordnet
und der Kontaktfederring 7'', welcher zwei Biegungen 24a'',
24b'' aufweist, ist in der Ausnehmung 22 der Schirmhülse 12
25 angeordnet. Es ist jedoch auch umgekehrt möglich, dass der
Kontaktfederring 7', welcher nur eine Biegung 24' aufweist,
in der Ausnehmung 22 der Schirmhülse 12 angeordnet ist, und
dass der Kontaktfederring 7'', welcher zwei Biegungen
24a'', 24b'' aufweist, auf der Schirmung 6 des
30 abgemantelten Kabels 3 angeordnet ist. Weiter ist es auch
möglich, dass der Kontaktfederring 7', welcher nur eine
Biegung 24' aufweist, sowohl auf der Schirmung 6 des
abgemantelten Kabels 3 als auch in der Ausnehmung 22 der

Schirmhülse 12 angeordnet sein kann. Alternativ ist es auch möglich, dass der Kontaktfederring 7'', welcher zwei Biegungen 24a'', 24b'' aufweist, sowohl auf der Schirmung 6 des abgemantelten Kabels 3 als auch in der Ausnehmung 22 der Schirmhülse 12 angeordnet sein kann.

Fig. 8 zeigt eine weiter mögliche Ausgestaltung eines Kontaktfederringes 7''', wobei der Kontaktfederring 7''' beispielsweise auf der Schirmung 6 des abgemantelten Kabels 3 oder beispielsweise in der Ausnehmung 22 der Schirmhülse 12 angeordnet sein kann.

Der in Fig. 8 gezeigte Kontaktfederring 7''' ähnelt dem in Fig. 2 gezeigten Kontaktfederring 7', wobei bei der in Fig. 8 gezeigten Ausgestaltung zusätzlich ein dritter Verbindungssteg 29 zwischen zwei U-förmig ausgebildeten Bereichen 10''' des Kontaktfederringes 7''' ausgebildet ist. Der dritte Verbindungssteg 29 ist im Wesentlichen V-förmig ausgebildet und ist mit seinen beiden freien Enden einstückig mit zwei benachbart angeordneten U-förmigen Bereichen 10''', insbesondere den Stegen 18a''', 18b''' der U-förmig ausgebildeten Bereiche 10''', verbunden. Der dritte Verbindungssteg 29 ist mit seinen freien Enden in einem Bereich der Stege 18a''', 18b''' zwischen der Biegung 24''' und dem ersten Verbindungssteg 21''' eines U-förmigen Bereiches 10''' einstückig verbunden. Der dritte Verbindungssteg 29, welcher in einem Spalt zwischen zwei U-förmig ausgebildeten Bereichen 10''' angeordnet ist, weist eine geringe Stegbreite auf als die Stege 18a''', 18b''' und der erste Verbindungssteg 21''' der U-förmigen Bereiche 10'''. Der V-förmig ausgebildete dritte Verbindungssteg 29 ist in Richtung nach radial innen geöffnet ausgebildet, so dass ein geschlossenes Ende 30 des dritten

Verbindungssteges 29 nach radial außen gerichtet ist. Mit seinem geschlossenen Ende 30, dort wo der dritte Verbindungssteg 29 eine Biegung aufweist, kann der dritte Verbindungssteg 29 einen zusätzlichen Kontaktpunkt radial
5 außen des Kontaktfederringes 7'''' ausbilden. Das geschlossene Ende 30 des dritten Verbindungssteges 29 schließt bei der hier gezeigten Ausbildung bündig mit dem ersten Verbindungssteg 21'''' der U-förmigen Bereiche 10'''' ab.

Bezugszeichenliste

| | | | |
|----|--------------------------------|--|----|
| | Isoliergehäuse | | 1 |
| | Freies Ende | | 2 |
| 5 | Kabel | | 3 |
| | Erster Bereich | | 4 |
| | Mantel | | 5 |
| | Schirmung | | 6 |
| | Kontaktfederring | 7', 7'', 7''' | |
| 10 | Endabschnitt | | 8 |
| | Ader | | 9 |
| | U-förmig ausgebildeter Bereich | 10', 10'', 10''' | |
| | Isolierkörper | | 11 |
| | Schirmhülse | | 12 |
| 15 | Zweiter Freiraum | | 13 |
| | Innenwand | | 14 |
| | Erster Freiraum | | 15 |
| | Freies Ende | | 16 |
| | Rastmittel | | 17 |
| 20 | Steg | 18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''' | |
| | Auswölbung | | 19 |
| | Anschlagsfläche | | 20 |
| | Erster Verbindungssteg | 21', 21'', 21''' | |
| | Ausnehmung | | 22 |
| 25 | Zweiter Verbindungssteg | 23', 23'', 23''' | |
| | Biegung | 24', 24a'', 24b'', 24''' | |
| | Isoliermaterial | | 28 |
| | Dritter Verbindungssteg | | 29 |
| | Geschlossenes Ende | | 30 |
| 30 | Dritter Freiraum | | 33 |

Ansprüche

1. Kontaktfederring (7', 7'', 7'''), mit
einer Vielzahl von ringförmig angeordneten U-förmig
5 ausgebildeten Bereichen (10', 10'', 10'''), welche
jeweils zwei im Wesentlichen parallel zueinander
angeordnete Stege (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'',
18b''') aufweisen, wobei die Stege (18a', 18a'', 18a''',
18b', 18b'', 18b''') eines U-förmig ausgebildeten
10 Bereichs (10', 10'', 10''') an einem radial außen
liegende Ende der Stege (18a', 18a'', 18a''', 18b',
18b'', 18b''') über einen ersten Verbindungssteg (21',
21'', 21''') miteinander verbunden sind,
wobei benachbart zueinander angeordnete U-förmig
15 ausgebildete Bereiche (10', 10'', 10''') an einem
radial innen liegenden Ende ihrer Stege (18a', 18a'',
18a''', 18b', 18b'', 18b''') über einen zweiten
Verbindungssteg (23', 23'', 23''') miteinander
verbunden sind, und
20 wobei die U-förmig ausgebildeten Bereiche (10', 10'',
10''') im Bereich ihrer im Wesentlichen parallel
zueinander angeordneten Stege (18a', 18a'', 18a''',
18b', 18b'', 18b''') mindestens eine Biegung (24',
24a'', 24b'', 24''') aufweisen.
- 25
2. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die U-förmig ausgebildeten
Bereiche (10', 10'', 10''') im Bereich ihrer im
Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Stege
30 (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''') eine erste
Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') und eine zweite
Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') aufweisen.

3. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') und die zweite Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') unterschiedlich große Biegeradien aufweisen.
- 5
4. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') näher an dem radial innen liegenden zweiten Verbindungssteg (23', 23'', 23''') ausgebildet ist als die erste Biegung (24', 24a'', 24b'', 24'''), wobei der Biegeradius der zweiten Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''') kleiner ist als der Biegeradius der ersten Biegung (24', 24a'', 24b'', 24''').
- 10
- 15
5. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein U-förmig ausgebildeter Bereich (10', 10'', 10''') mit einem benachbart angeordneten U-förmig ausgebildeten Bereich (10', 10'', 10''') über einen dritten Verbindungssteg (29) zur Ausbildung eines weiteren Kontaktpunktes radial außen des Kontaktfederringes (7', 7'', 7''') verbunden ist.
- 20
- 25
6. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der dritte Verbindungssteg (29) V-förmig ausgebildet ist.
- 30
7. Kontaktfederring (7', 7'', 7''') nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktfederring (7', 7'', 7''') aus einem scheibenförmigen Metallelement ausgebildet ist, wobei

die Stege (18a', 18a'', 18a''', 18b', 18b'', 18b''')
und Verbindungsstege (21', 21'', 21''', 23', 23'',
23''', 29) durch ein Lasern, Stanzen oder Ätzen des
scheibenförmigen Metallelements ausgebildet sind.

5

8. Steckverbinder, mit mindestens einem nach einem der
Ansprüche 1 bis 7 ausgebildeten Kontaktfederring (7',
7'', 7''').

10 9. Steckverbinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
dass der Steckverbinder ein Isoliergehäuse (1),
innerhalb welchem ein freies Ende (2) eines Kabels (3)
eingeführt ist, mehrere Kontaktelemente, welche mit den
Adern (9) des Kabels (3) verbunden sind, und eine
15 Schirmhülse (12) aufweist, wobei der Kontaktfederring
(7', 7'', 7''') an einem ersten abgemantelten Bereich
(4) des freien Endes (2) des Kabels (3) auf der die
Adern (9) des Kabels (3) umgebenden Schirmung (7)
angeordnet ist, wobei vor und hinter dem
20 Kontaktfederring (7', 7'', 7''') das Kabel (3) von
einem Mantel (5) des Kabels (3) umgeben ist, wobei der
Kontaktfederring (7', 7'', 7''') von der Schirmhülse
(12) umschlossen ist, wobei die Schirmhülse (12) an dem
25 Mantel (5) des Kabels (3) vor und hinter dem
Kontaktfederring (7', 7'', 7''') befestigt ist.

10. Steckverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet,
dass der Kontaktfederring (7', 7'', 7''') durch die
Schirmhülse (12) gespannt ist.

30

11. Steckverbinder nach Anspruch 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, dass an einem freien Ende (16) der
Schirmhülse (12), an welchem der Steckverbinder mittels

der Schirmhülse (12) an einer Wand befestigbar ist, ein zweiter elektrisch leitender Kontaktfederring (7', 7'') in eine an der Schirmhülse (12) ausgebildete Ausnehmung (22) eingesetzt ist.

2/4

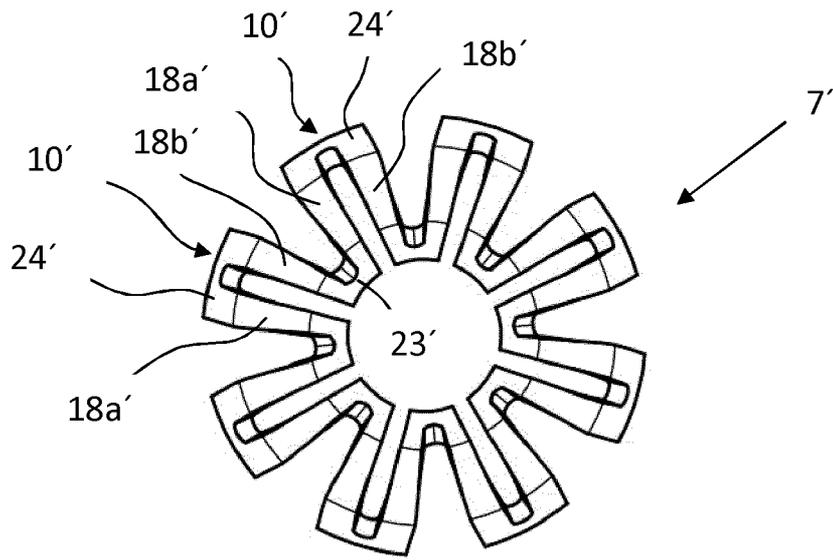


Fig. 3

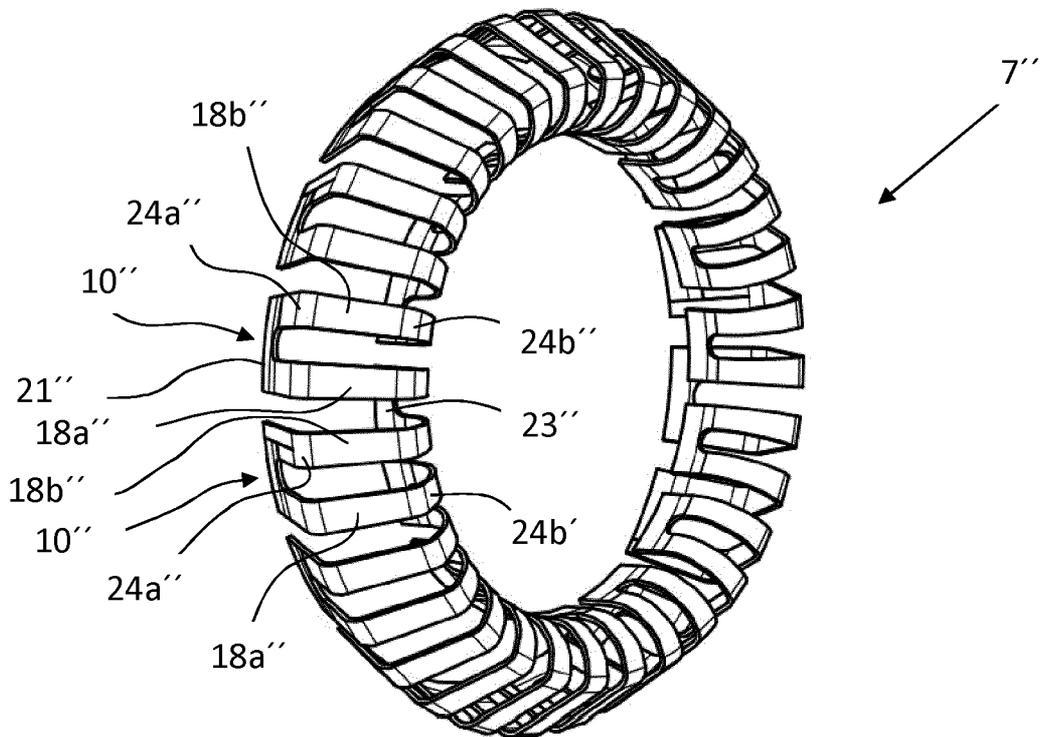


Fig. 4

3/4

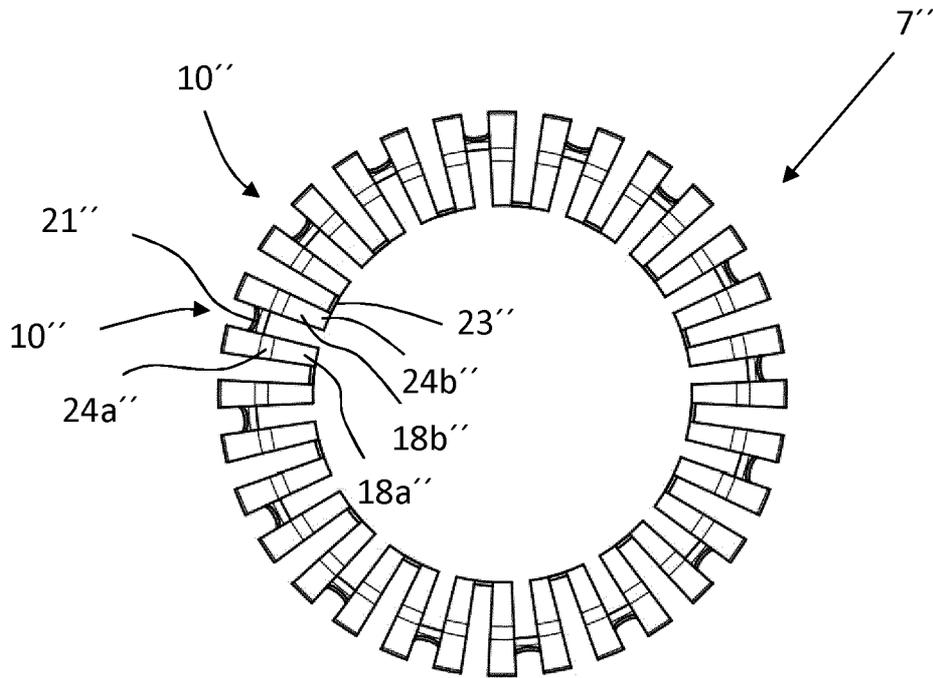


Fig. 5

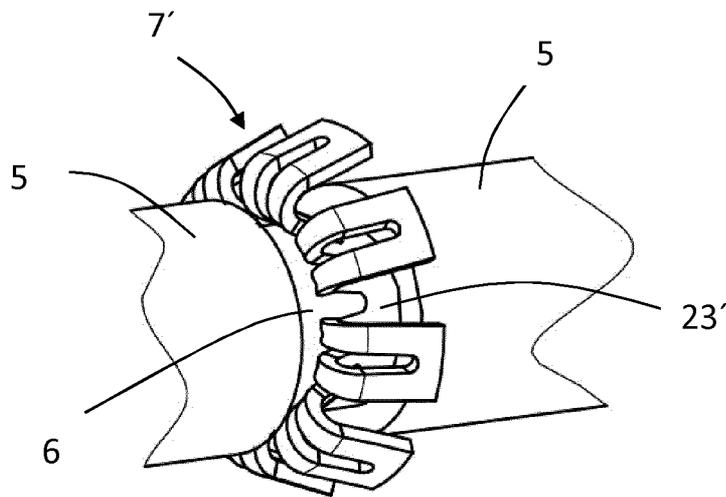


Fig. 6

4/4

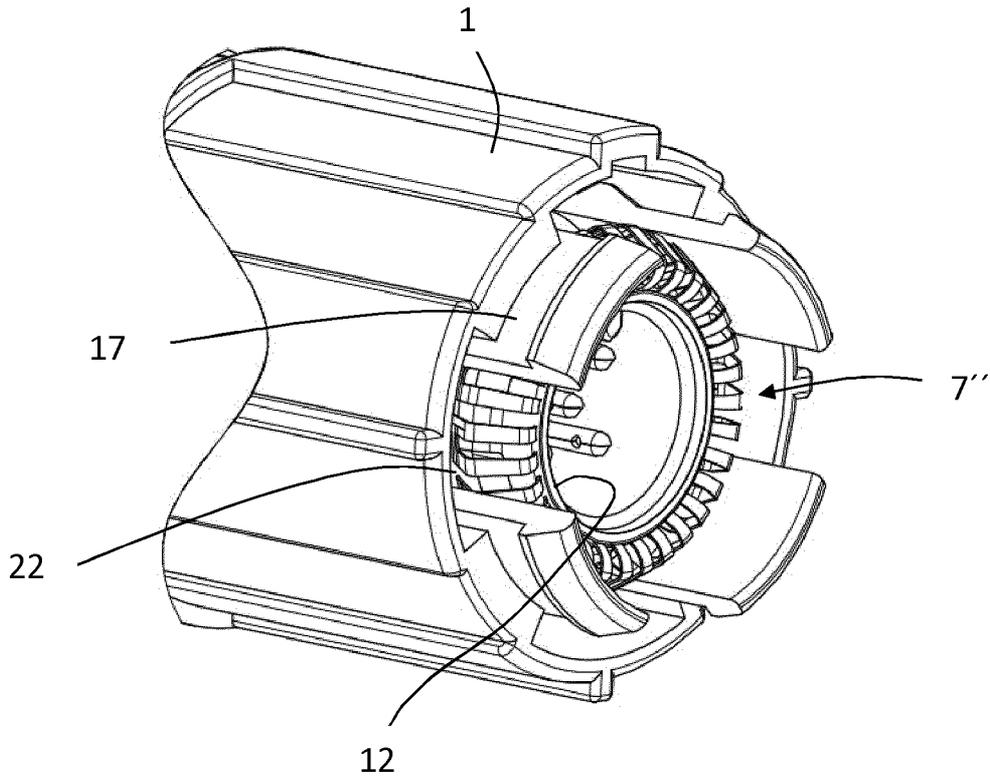


Fig. 7

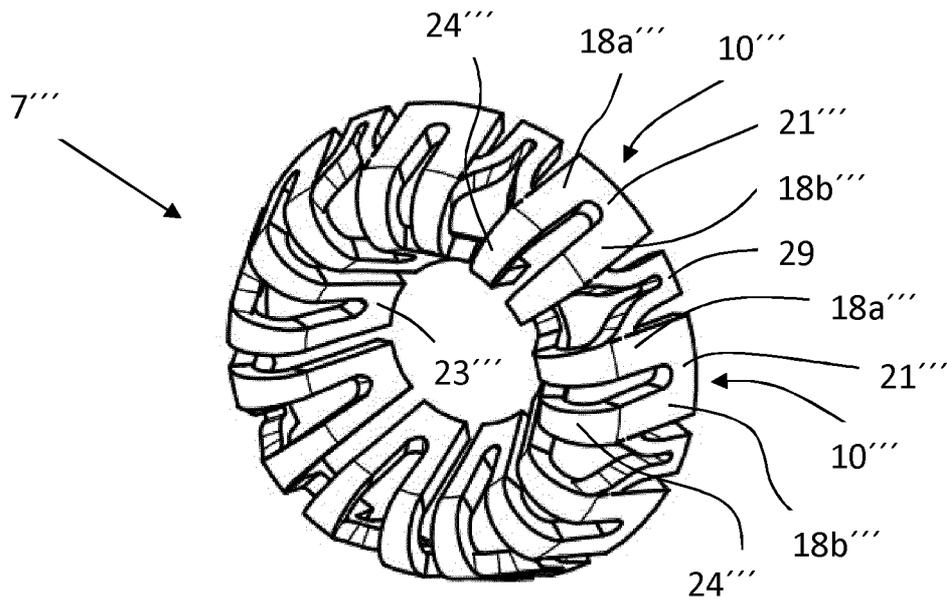


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/069808

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/187
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | DE 544 104 C (VOIGT & HAEFFNER AG) 13 February 1932 (1932-02-13) | 1,7,8 |
| Y | the whole document | 2-4 |
| X | DE 10 2009 001573 B3 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 5 August 2010 (2010-08-05) abstract; figures 4-10 | 1,8 |
| Y | EP 1 107 377 A1 (LITTON SYSTEMS INC [US]) 13 June 2001 (2001-06-13) figure 3 | 2-4 |
| A | DE 37 34 667 C1 (KATHREIN WERKE KG) 30 March 1989 (1989-03-30) abstract; figures 1-3 | 1,9 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 November 2014

Date of mailing of the international search report

03/12/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Corrales, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| |
|---|
| International application No PCT/EP2014/069808 |
|---|

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------------|
| DE 544104 | C | 13-02-1932 | NONE |
| ----- | | | |
| DE 102009001573 | B3 | 05-08-2010 | CN 102356518 A 15-02-2012 |
| | | | DE 102009001573 B3 05-08-2010 |
| | | | EP 2409364 A1 25-01-2012 |
| | | | US 2012003884 A1 05-01-2012 |
| | | | WO 2010105998 A1 23-09-2010 |
| ----- | | | |
| EP 1107377 | A1 | 13-06-2001 | EP 1107377 A1 13-06-2001 |
| | | | JP 2001257038 A 21-09-2001 |
| | | | KR 20010062328 A 07-07-2001 |
| | | | US 6332815 B1 25-12-2001 |
| | | | US 2001055908 A1 27-12-2001 |
| ----- | | | |
| DE 3734667 | C1 | 30-03-1989 | NONE |
| ----- | | | |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/187
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| X | DE 544 104 C (VOIGT & HAEFFNER AG) 13. Februar 1932 (1932-02-13) | 1,7,8 |
| Y | das ganze Dokument | 2-4 |
| X | DE 10 2009 001573 B3 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 5. August 2010 (2010-08-05) Zusammenfassung; Abbildungen 4-10 | 1,8 |
| Y | EP 1 107 377 A1 (LITTON SYSTEMS INC [US]) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Abbildung 3 | 2-4 |
| A | DE 37 34 667 C1 (KATHREIN WERKE KG) 30. März 1989 (1989-03-30) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 | 1,9 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. November 2014

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

03/12/2014

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Corrales, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/069808

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 544104 | C | 13-02-1932 | KEINE |
| ----- | | | |
| DE 102009001573 | B3 | 05-08-2010 | CN 102356518 A 15-02-2012 |
| | | | DE 102009001573 B3 05-08-2010 |
| | | | EP 2409364 A1 25-01-2012 |
| | | | US 2012003884 A1 05-01-2012 |
| | | | WO 2010105998 A1 23-09-2010 |
| ----- | | | |
| EP 1107377 | A1 | 13-06-2001 | EP 1107377 A1 13-06-2001 |
| | | | JP 2001257038 A 21-09-2001 |
| | | | KR 20010062328 A 07-07-2001 |
| | | | US 6332815 B1 25-12-2001 |
| | | | US 2001055908 A1 27-12-2001 |
| ----- | | | |
| DE 3734667 | C1 | 30-03-1989 | KEINE |
| ----- | | | |