

(19)



(11)

EP 2 061 119 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2009 Patentblatt 2009/21

(51) Int Cl.:
H01R 13/187 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08020007.4**

(22) Anmeldetag: **17.11.2008**

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

(71) Anmelder: **Amphenol-Tuchel Electronics GmbH
74080 Heilbronn (DE)**

(72) Erfinder: **Langhoff, Wolfgang
71229 Leonberg (DE)**

(30) Priorität: **17.11.2007 DE 102007055040**

(54) Kontaktelement und Verfahren zur Herstellung eines Kontaktelementes

(57) Elektrisches Kontaktelement (1) umfassend einen zylinderförmigen Buchsenkontakt (2) und einen Kontakthalter (3), welcher mit dem Buchsenkontakt kraft- und formschlüssig verbunden ist und der Kontakthalter mit

einem Ringelement (30) verbunden ist, welcher den zylinderförmigen Buchsenkontakt am zylinderförmigen Rohrmantel (21) umschließt, wobei der Innendurchmesser D2 des Ringelementes profiliert ausgebildet ist.

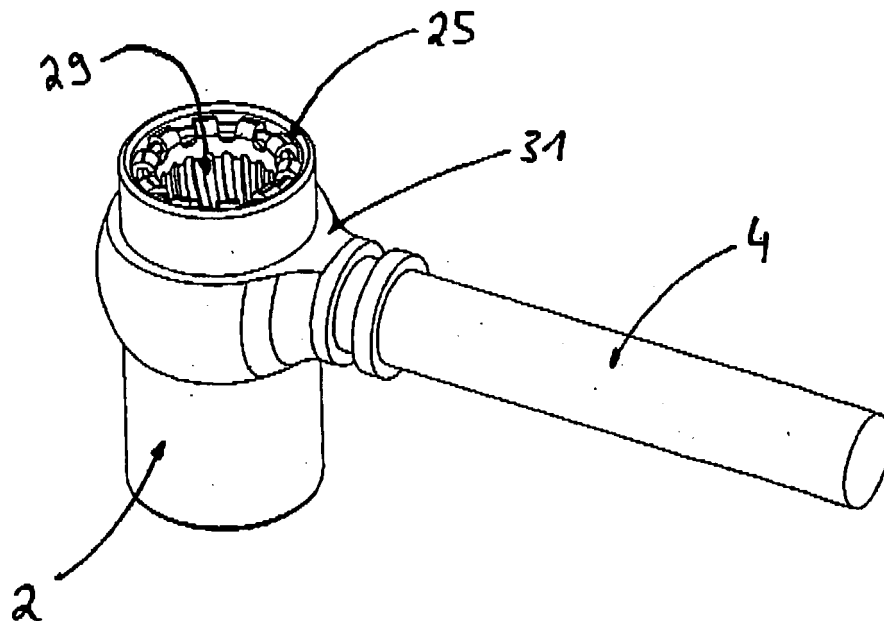


Fig. 4

EP 2 061 119 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektrisches Kontaktelement, umfassend einen Buchsenkontakt und einen Kontakthalter, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Steckverbinder, insbesondere Steckverbinderbuchsen der Eingangs genannten Art, werden auch als RADSOK-Steckverbinder bezeichnet und sind insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass ihr Kontaktbereich käfigartig ausgebildet ist, das heißt, dass ein zylindrischer oder halbzylindrischer Hohlkörper gestaltet ist, der vorzugsweise in Längsrichtung Kontaktlamellen besitzt oder Kontaktfederarme zur Kontaktierung mit einem Steckerstift. Aus Kostengründen werden Buchsenkontakte der Eingangs genannten Art üblicherweise als Stanz-/Biegeteile aus einem Blech hergestellt.

[0002] Im Stand der Technik sind verschiedene zylinderförmige Buchsenkontaktelemente bekannt, die ebenfalls aus einem Blech gestanzt sind, wobei der zylinderförmige Buchsenkörper durch Rollen beziehungsweise Biegen und Rollen des Stanzbleches erzeugt wird.

[0003] Eine solche Steckverbindung ist beispielsweise aus der DE 197 34 524 C2 bekannt. Hier wird ein zylinderförmiger Buchsenkontakt, bestehend aus einem Kontaktteil und einem Anschlussteil, gezeigt, wobei das Kontaktteil einen Zylindermantel aufweist und der Zylindermantel mindestens einer aus dem Mantel gestanzten Kontaktfederzunge ausgebildet ist, welcher in den Aufnahmebereich des Zylinders eintauchen, so dass ein Steckerstift mit diesen Federkontaktelementen kontaktieren kann, sobald dieser in den zylinderförmigen Buchsenkontakt gesteckt wird.

[0004] Ein weiterer zylinderförmiger Buchsenkontakt ist aus der DE 3702012 bekannt. Dort ist ein Herstellungsverfahren zur Herstellung eines rohrförmigen Endstücks offenbart.

[0005] Weiterhin ist in der DE 10 2006 012 434 A1 ebenfalls ein RADSOK-Steckverbinder beziehungsweise eine Steckverbindung der RADSOK-Bauart gezeigt mit einer Buchse und einem in die Buchse einsteckbarem Stecker, wobei an der RADSOK-Buchse und dem Stecker Rastmittel ausgebildet sind, die ein definiertes Festhalten von Buchse und Stecker ermöglichen.

[0006] In Fig. 3 bis Fig. 5 wird dort eine RADSOK-Buchse gezeigt, welche mit einem Anschlussstift an der Außenhülse der RADSOK-Buchse versehen ist.

[0007] Schwierigkeiten bei den RADSOK-Buchsen der vorgenannten Art bestehen darin, dass es schwierig ist, eine Leitung, also eine elektrische Verbindung mit einer Leitung und einem Anschlusselement, herzustellen. Insbesondere bestehen Schwierigkeiten darin, ein Verbindungselement derart bereitzustellen, dass es zu einem Festsitz zwischen Verbindungselement und Außenhülse der Kontaktbuchse kommt.

[0008] In der DE 441 377 ist ein Verfahren beschrieben, wie mittels schrumpfen von Hülsen das Verbinden von Teilen erzeugt wird. Dort ist auch ein Verfahren zur Herstellung von Verbindungen von Leitungs- oder Hal-

tedrähten angegeben, welche durch Schrumpfwirkung eine Presseinrichtung erzeugen.

[0009] Weiterhin ist aus der WO98/43321 ein ebenfalls im Wesentlichen zylinderförmig ausgebildeter Kontakt gezeigt, welcher als Steckerbuchse, mit mehreren in einem Kontaktabschnitt der Steckerbuchse hyperbolisch angeordneten Kontaktbereichen zum elektrischen Kontaktieren eines mit der Steckerbuchse koppelbaren Steckerteils zeigt. Die Steckerbuchse ist hier einteilig ausgebildet und insbesondere aus einem einteiligen Stanzteil gefertigt, welches in die Form der Steckerbuchse gebogen ist, unter gleichzeitigem Ausstanzen eines für den Kontakt geeigneten Anschlussabschnittes der hier als Crimpanschluss mit mehreren Crimplappen ausgebildet ist. An diesen Anschlussbereich lässt sich eine elektrische Leitung unterschiedlicher Leitungsdurchmesser anschlagen. Allerdings ist der Aufnahmebereich des kleinsten aufzunehmenden Leiterquerschnittes und des größten aufzunehmenden Leiterquerschnittes durch die konkrete Geometrie des Crimpanschlusses begrenzt.

[0010] Grundsätzlich stellt sich jedoch immer die Frage, wie unter geeigneter Weise der eigentliche Kontakt mit einer daran anzuschließenden elektrischen Leitung verbunden werden kann. Einerseits spielt die Geometrie des Anschlussbereiches relativ zur Kontaktanordnung eine Rolle, so dass einfache geradlinige Kontaktanschlussbereiche ausgebildet sein können, andererseits es aber auch durch Einbaulagen wünschenswert ist, eine andere Anschlussgeometrie zu erzeugen. Eine weitere Voraussetzung an ein gutes Kontaktsystem ist die Anforderung an eine hohe Stromtragfähigkeit bei sicherer Kontakthaltekraft des Kontaktes auf einem korrespondierendem Steckerstift oder Gegenstück. Das heißt, es ist wünschenswert, eine Kontaktgeometrie möglichst so zu schaffen, dass diese massiv und stabil ist, andererseits aber günstig herzustellen und ist. Gleichzeitig steht die Anforderung im Raum, ein Kontaktsystem derart zu schaffen, dass verschiedene Abgangswinkel der Anschlussbereiche realisierbar sind, ohne eine Vielzahl unterschiedlicher Kontaktelemente bevorraten zu müssen. Schon aus Gründen der Lagehaltung und der Kosteneffizienz ist es daher wünschenswert, möglichst mit einem Kontaktelement eine Vielzahl von Einbausituationen abbilden zu können, in dem sich die Anschlussgeometrie auf die Einbausituation entsprechend abstimmen lässt. Verwendet man insofern einen zusätzlichen Kontakthalter, der diese Eigenschaften erfüllt und verbindet diesen mit dem Kontaktelement in einer zur Applikation gewünschten Anordnung, so erhält man zwar die Vielzahl der gewünschten Einbaumöglichkeiten, jedoch mit dem einhergehenden Nachteil, dass eine zusätzliche elektrische Übergangsstelle zwischen dem Kontakthalter und dem eigentlichen Kontakt auftritt, die es zu vermeiden gilt.

[0011] Im Stand der Technik offenbart beispielsweise die WO00/70713 ein solches Kontaktsystem, bestehend aus einem Kontaktelement, welches als hyperbolisch rotiertes Kontaktelement ausgebildet ist, was wiederum in

einem im Wesentlichen zylindrigen Kontakthalter eingepresst ist. Dieser Kontakthalter kann, wie in dieser Druckschrift in Fig. 9 und 10 gezeigt, geradlinig ausgebildet sein und je nach Anforderung in unterschiedlichen Längen.

[0012] Alternative dazu kann, wie beispielsweise in Fig. 11, auch ein 90° gewinkelter Anschlussbereich, sprich eine Anschlussgeometrie, senkrecht zur Steckrichtung des Kontaktelementes ausgebildet sein. Gattungsgemäßen Steckverbindersystemen ist daher gemeinsam, dass diese über einen Kontaktobergangsbereich zwischen Kontaktelement und Kontakthalter, sprich Anschlussbereich verfügen, welcher typischerweise als Schwachpunkt des Gesamtsystems zu betrachten ist. Dieser Übergangsbereich beschränkt einerseits die Lebensdauer des Kontaktsystems und limitiert andererseits die elektrischen Übertragungseigenschaften. Bezüglich der Lebensdauer kann es zu Ausfällen an dem Übergangsbereich durch thermische, mechanische oder korrosive Belastungen kommen, die den Kontakt funktionsunfähig machen, beziehungsweise der Kontakthalter mit seinem Anschlussbereich sich von dem Kontaktelement trennen. Bezüglich der elektrischen Eigenschaften führt dies gleichzeitig dazu, dass die Stromtragfähigkeit abnimmt und der elektrische Widerstand stetig zunimmt, so dass das System zusätzlich durch thermische Überhitzung ständig unter Wärmebelastung steht. Diese Effekte sind als unerwünschte Effekte solcher gattungsgemäßer Steckverbindersysteme zu betrachten und es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die oben genannten Nachteile zu überwinden und ein Kontaktelement mit einem Kontakthalter sicher, dauerhaft und kostengünstig zu verbinden.

[0013] Weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Verbindung des Kontaktelementes mit dem Kontakthalter so zu gestalten, dass ein und dasselbe Kontaktelement mit einer Vielzahl gleichartiger aber mit Fertigungstoleranzen behafteten Kontakthalter in eine sichere und hochfeste Verbindung gebracht werden kann.

[0014] Eine zusätzliche Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, bekannte Kontaktsysteme mit den erfindungsgemäßen Kontakthaltern ausstatten zu können, ohne die bisherigen Fertigungsprozesse für solche Kontaktsysteme verändern zu müssen; sprich die fertigungsbedingten Form- und Lagetoleranzen vorhandener Systeme durch den Kontakthalter zu eliminieren.

[0015] Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zu schaffen, um ein erfindungsgemäßen Kontakthalter mit einem erfindungsgemäßen Kontaktelement zu verbinden und dabei die Toleranzproblematik zu überwinden.

[0016] Erfindungsgemäß wird ein Kontaktelement bestehend aus einem Buchsenkontakt und einem Kontakthalter bereitgestellt, welche als Aufschumpfkontakthalter ausgebildet ist.

[0017] Aufgabe der vorliegenden Erfindung in Bezug auf den genannten Stand der Technik und insbesondere in Bezug auf die DE 441 377 besteht also darin, einen

Aufschumpfkontakthalter bereitzustellen, welcher verbessert wirkt und einen hohen Presssitz erreicht.

[0018] Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale des Anspruchs 1, sowie die des Anspruchs 11.

[0019] In den Unteransprüchen sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gekennzeichnet.

[0020] Der Buchsenkontakt selbst besteht aus einem zylinderförmigen Buchsenkontaktkäfig, auch als so genannten RADSOK-Käfig bezeichnet, und einer zylinderförmigen Buchsenhülse, in welchen der zylinderförmige Buchsenkontaktkäfig eingeformt ist. Der Kontaktkäfig und die Buchsenkontakthülse bilden den Buchsenkontakt, welcher mit dem Aufschumpfkontakthalter in geeigneter Weise verbunden wird.

[0021] Erfindungsgemäß wird somit der zylinderförmige Buchsenkontakt mit einem thermisch aufschumpfbaren Kontakthalter, auch als Aufschumpfkontakthalter bezeichnet, durch thermisches Aufschumpfen verbunden. Dabei ist der Kontakthalter mit einer im Wesentlichen zylinderförmigen Öffnung versehen, die in ihrem Innendurchmesser geringer ausgeführt ist, wie der Außendurchmesser des korrespondierenden zylindrischen Buchsenkontaktes. Durch die Erwärmung des Kontakthalters kann eine Aufweitung des Lochdurchmessers im Kontakthalter erreicht werden, so dass die Montage des Kontakthalters am Buchsenkontakt kurzfristig ermöglicht wird. Diese Aufweitung erlaubt das Einführen des Buchsenkontaktes in den Kontakthalter. Durch gezieltes Abkühlen oder Abschrecken der Verbindung zieht sich der thermisch aufgeweitete Kontakthalter zusammen, wodurch der Innendurchmesser reduziert wird und beim Erkalten auf den zylindrischen Rohrmantel des Buchsenkontaktes aufgeschumpft wird. Durch die gezielte geometrische Ausgestaltung des Innendurchmessers des Kontakthalters kann bei geeigneter Wahl der Temperatur beim Erhitzen und beim Erkalten die Normalkraft auf den zylinderförmigen Rohrmantel definiert eingestellt werden, Hierdurch erhält man einen sehr festen Presssitz zwischen dem Kontakthalter und dem Buchsenkontakt, welcher dauerhaft stabil ist und eine hohe Stromtragfähigkeit aufweist.

[0022] In einer Ausbildung der Erfindung lässt sich die Innenfläche des Kontakthalters, die als Anlagefläche zum zylinderförmigen Rohrmantel dient, geometrisch strukturieren, in dem beispielsweise eine Vielzahl feinsten Riefen entlang der Innenoberfläche angebracht werden, die sich dann beim Erkalten in den rohrförmigen Mantel einprägen, und zu einer vergrößerten Anlageoberfläche und damit zu einer verbesserten Stromtragfähigkeit führen.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Daher zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Buchsenkontaktes mit angeschlossenem Aufschumpfkontakthalter,

Fig. 2 eine Ansicht von unten auf das erfindungsgemäße Kontaktelement gemäß Fig. 1;

Fig. 3 stellt einen Schnitt durch das Kontaktelement gemäß Fig. 1 dar;

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements mit Kontakthalter.

[0024] In Fig. 1 ist ein Kontaktelement 1 gezeigt. Dieses besteht aus einem im Wesentlichen zylinderförmigen Buchsenkontakt 2 und einem daran befestigten Kontakthalter 3.

[0025] Der Kontakthalter 3 ist fest mit einem Kabel 4 verbunden. Der Buchsenkontakt 2 ist ausgebildet als ein im Wesentlichen zylinderförmiger Buchsenkontakt mit einem zylinderförmigen Rohrmantel 21. In den zylinderförmigen Rohrmantel 21 ist ein Kontaktkäfig 20 eingepasst, wie in Fig. 3 gezeigt. Der Kontakthalter 3 ist hier als Aufschumpfkontakthalter ausgebildet und ist im Wesentlichen als ringförmiges Element 30 und einem Anschlussabschnitt 31 ausgebildet. Der Anschlussabschnitt 31 verbindet das Ringelement 30 mit dem Kabel 4. In der in Fig. 1 gezeigten Darstellungsform ist der Kontakthalter 3 so ausgebildet, dass ein Kabel 4 im 90° Abgang, also senkrecht zur Steckrichtung S des Kontaktelementes 1 angeordnet ist. Der Außendurchmesser des Rohrmantels 21 ist definiert als Durchmesser D1. Der Innendurchmesser des Ringelementes 30 ist mit einem Durchmesser D2 versehen, wobei der Durchmesser D2 des Ringelementes 30 geringer ausgebildet ist, wie der Durchmesser D1 des Rohrmantels 21. Vorzugsweise ist der Innendurchmesser D2 nur unwesentlich geringer ausgebildet als der Außendurchmesser D1 des Rohrmantels 21. Zur Erhöhung der Normalkräfte des Kontakthalters 3 zum Buchsenkontakt 2 kann der Durchmesser D2 auch deutlich vermindert ausgebildet sein gegenüber dem Außendurchmesser D1, so dass beim Verfahren des Aufbringens des Kontakthalters 3 auf den Buchsenkontakt 2 eine hohe Temperatur notwendig wird, um das Ringelement 30 entsprechend vom Durchmesser D2 auf einen Durchmesser größer D1 auszuweiten. In der Fig. 2 ist eine Ansicht von unten auf das erfindungsgemäße Kontaktelement 1, gemäß Fig. 1, gezeigt. Im inneren Bereich ist der mittlere Kontaktkäfigabschnitt 23 gezeigt, mit dem Durchmesser D3, welcher beim Stecken mit einem korrespondierenden Gegenstecker aufgeweitet werden kann. Am oberen Rand befinden sich Haltelamellen 25, die um einen weiteren zylindrischen Rohrabschnitt, nämlich der zylindrischen Rohrhülse 22 nach hinten zurück umgebogen sind und somit fest mit der Rohrhülse verbunden sind. Die äußeren Abschnitte der Haltelamellen 24 stützen sich mit ihrer Außenfläche 26 an der Inneren Wandfläche 27 des zylinderförmigen Rohrmantels 21 ab. Zwischen den Kontaktlamellen 24 und den Haltelamellen 25 befinden sich im Wesentlichen ringförmige Abschnitte 28, welche als Ringstege 28 gebildet sind. Diese Ringstege 28 befinden sich jeweils am oberen und unteren Ende des Buchsenkontaktes 2. Insofern lässt sich der Buchsenkontakt, sowohl von der einen, wie auch von der an-

deren Richtung stecken, da er beidseitig über eine Öffnung 29 verfügt. Die Öffnung 29 verjüngt sich zum mittleren Kontaktkäfigabschnitt 23 zunehmend durch Torsion des Kontaktkäfigs 20, wie in Fig. 3 deutlich ersichtlich.

Dies entsteht durch eine relativ Bewegung, somit ein Verdrehen des oberen Ringsteiges 28 gegenüber dem unteren Ringsteg 28, um einen definierten Winkel.

[0026] Durch diese Torsion wird der mittlere Kontaktkäfigabschnitt 23 gebildet, welcher bei verstärkter Torsion wahlweise mit geringerem Durchmesser oder bei schwächerer Torsion mit größerem Durchmesser ausgebildet werden kann. Die zylinderförmige Rohrhülse 22 ist in die zylinderförmigen Rohrmantel 21 eingepasst und mittels der Haltelamellen 25 mit diesem verpresst. In Fig. 4 ersichtlich, ist die perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Kontaktelementes, bei dem der Kontakthalter als 90° Abgang mit einem Kabel 4 verbunden ist. Alternativ können natürlich jede andere geometrische Anbindungswinkel oder Form gewählt werden. Auch ist es möglich, ein Ringelement 30 mit abgestuften Innendurchmesser D2 auszubilden, so dass beim Aufweiten auf einen Durchmesser, größer D1, gleichzeitig mehrere vorzugsweise parallel umlaufende Ringabschnitte entstehen, mit unterschiedlichem Innendurchmesser und beim Abkühlen sich der Kontakthalter 3 entsprechend dem Außendurchmesser D1 optimal mittels der ausgebildeten Ringabschnitten am Rohrmaterial 21 aufschumpfen lässt und mit einem Presssitz verbinden lässt.

Bezugszeichenliste

[0027] Kontaktelement und Verfahren zur Herstellung eines Kontaktelementes

1	Kontaktelement
2	Buchsenkontakt
3	Kontakthalter
4	Kabel
20	Kontaktkäfig
21	zylinderförmiger Rohrmantel
22	zylinderförmige Rohrhülse
23	mittlerer Kontaktkäfigabschnitt
24	Kontaktlamellen
25	Haltelamellen
26	Außenfläche der Haltelamellen
27	Innenwand
28	Ringstege
30	Ringelement
31	Anschlussabschnitt

Patentansprüche

1. Elektrisches Kontaktelement (1) umfassend einen zylinderförmigen Buchsenkontakt (2) und einen Kontakthalter (3), welcher mit dem Buchsenkontakt (2) kraft- und formschlüssig verbunden ist und der

Kontakthalter (3) mit einem Ringelement (30) verbunden ist, welcher den zylinderförmigen Buchsenkontakt (2) am zylinderförmigen Rohrmantel (21) umschließt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser D2 des Ringelementes (30) profiliert ausgebildet ist.

2. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung aus einer Vielzahl feinsten Riefen entlang der Innenoberfläche ausgebildet ist zum Einprägen in den zylinderförmigen Rohrmantel (21). 10
3. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Buchsenkontakt (2) über einen Kontaktkäfig (20) verfügt und über einen zylinderförmigen Rohrmantel (21), in welchem der Kontaktkäfig (20) eingebracht ist. 15
4. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser D1 des zylinderförmigen Rohrmantels (21) des Buchsenkontaktes (2) im unverbundenen Zustand mit dem Kontakthalter (3) vergrößert ausgebildet ist gegenüber dem Innendurchmesser des Ringelementes (30) des Kontakthalters (3). 20 25
5. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakthalter (3) als Aufschumpfkontakthalter ausgebildet ist und durch thermisches Erhitzen und anschließendes Abkühlen auf den zylinderförmigen Rohrmantel (21) aufschumpfbar ist, so dass dieser mit dem Rohrmantel (21) form- und kraftschlüssig verbunden ist. 30 35
6. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenwandabschnitt des Ringelementes (30) über mehrere Ringabschnitte mit unterschiedlichen Durchmessern verfügt, von denen mindestens zwei kleiner als der Außendurchmesser D1 des zylinderförmigen Rohrmantels (21) ausgebildet sind. 40 45
7. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktkäfig (20) als zylinderförmig hyperbolischer Kontaktkäfig ausgebildet ist, umfassend eine Vielzahl von im wesentlich parallel verlaufenden Kontaktlamellen (24). 50
8. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Buchsenkontakt (2) über zwei sich diametral gegenüberliegende Stecköffnungen (29) verfügt, mittels derer das Kontaktelement (1)

mit einem korrespondierenden Kontaktstift wahlweise mit einer der beiden Öffnungen (29) in Verbindung gebracht werden kann.

9. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontakthalter (3) über einen Anschlussabschnitt (31) verfügt, welcher formschlüssig mit dem Ringelement (30) verbunden ist. 5
10. Elektrisches Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zylinderförmige Rohrmantel (21) mittels Haltelamellen (24) mit dem Kontaktkäfig (20) und einer den Kontaktkäfig umgebene zylinderförmige Rohrhülse (22) verbunden ist. 10
11. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Kontaktelementes (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die folgenden Schritte: 15
 - a) Ausbilden eines zylinderförmigen Buchsenkontaktes (2) mit einer diesen umgebenden zylinderförmigen Rohrmantel (21) mit einem Außendurchmesser D1;
 - b) wählen eines Kontakthalters (3) mit einem Ringelement (30), welcher über einen Innendurchmesser D2 verfügt, welcher etwas kleiner ist wie der Außendurchmesser D1;
 - c) Erhitzen des Kontakthalters (3) und thermisches Ausdehnen des Ringelementes (30);
 - d) Aufbringen des thermisch vergrößerten Kontakthalters (3) auf den zylinderförmigen Rohrmantel (21) an geeigneter Position;
 - e) Abkühlen des Kontakthalters (3) zum Aufschumpfen auf den Rohrmantel (21). 20 25 30 35 40 45 50 55

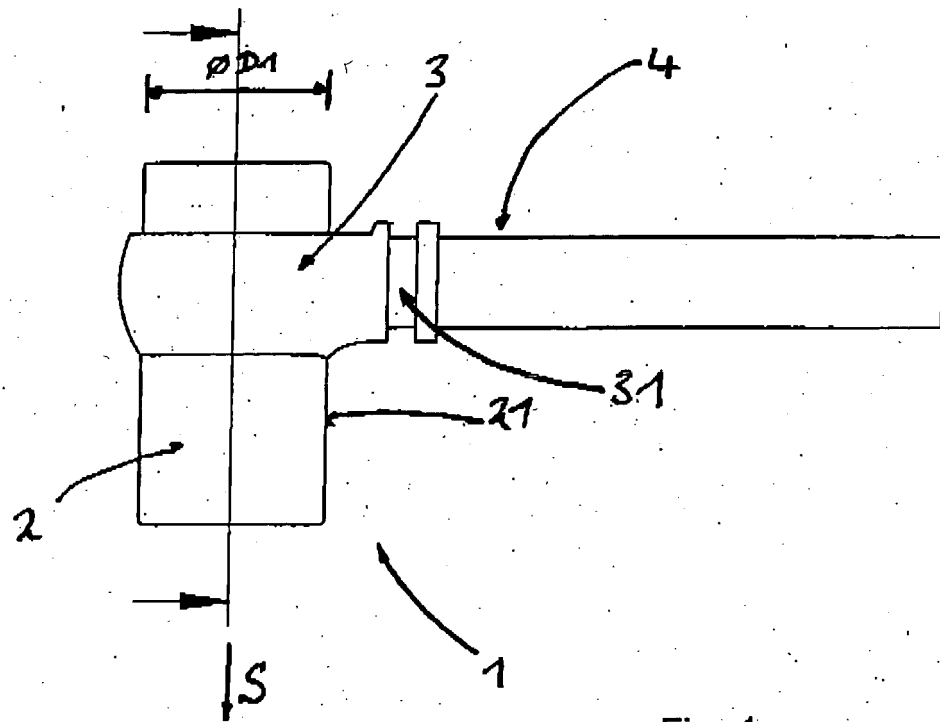


Fig. 1

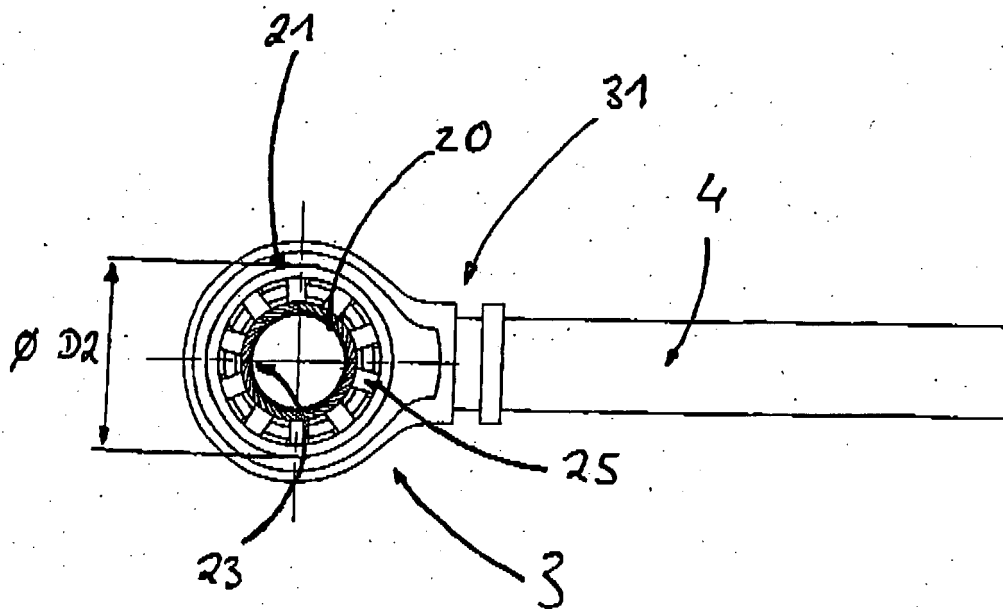


Fig. 2

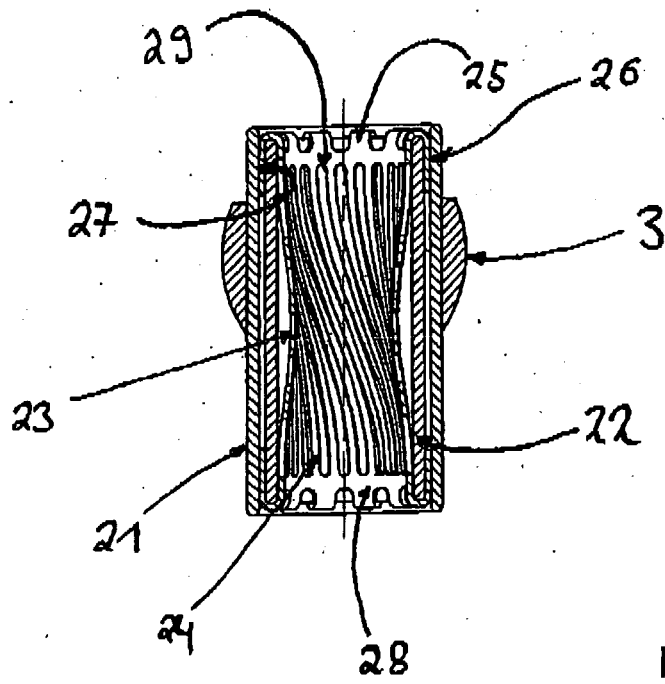


Fig. 3

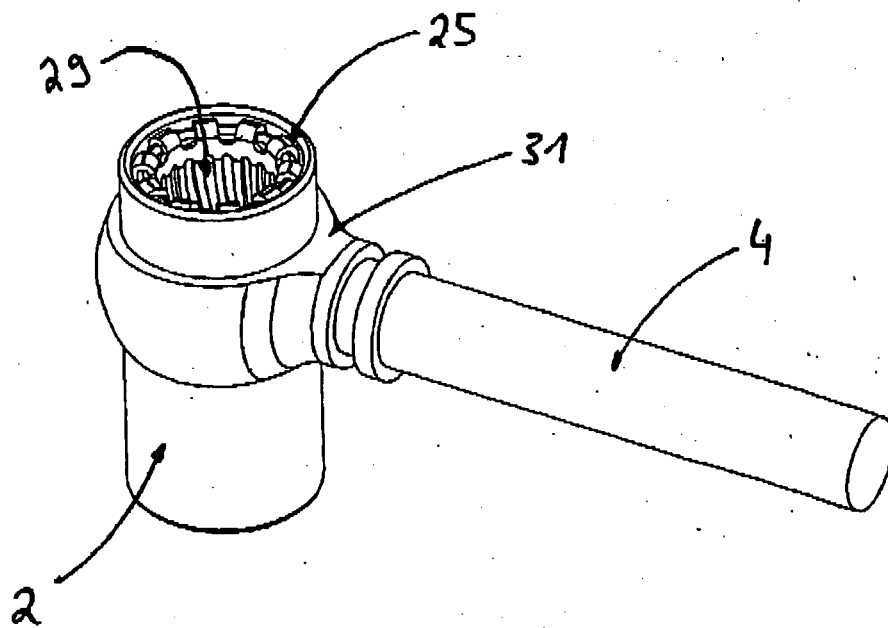


Fig. 4

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19734524 C2 [0003]
- DE 3702012 [0004]
- DE 102006012434 A1 [0005]
- DE 441377 [0008] [0017]
- WO 9843321 A [0009]
- WO 0070713 A [0011]