



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.04.2006 Patentblatt 2006/17

(21) Anmeldenummer: **04024838.7**

(22) Anmeldetag: **19.10.2004**

(51) Int Cl.:
H01R 24/00 ^(2006.01) **H01R 101/00** ^(2006.01)
H01R 13/115 ^(2006.01) **H01R 13/18** ^(2006.01)
H01R 13/42 ^(2006.01) **H01R 13/405** ^(2006.01)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **Electrolux Professional AG**
5001 Aarau (CH)

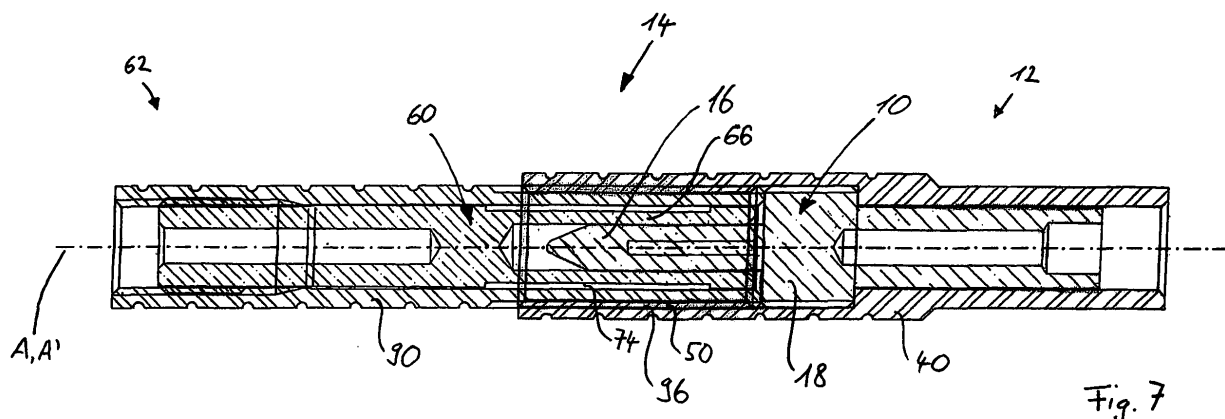
(72) Erfinder: **Dummermuth, Martin**
8405 Winterthur (CH)

(74) Vertreter: **Schaad, Balass, Menzl & Partner AG**
Dufourstrasse 101
Postfach
8034 Zürich (CH)

(54) **Elektrische Steckverbindung**

(57) Eine elektrische Steckverbindung (14), die bei Temperaturen bis zu 300°C zur Anwendung gelangt, weist elektrisch leitende Kontaktstücke (10, 60) eines Steckers (12) und einer Kupplung (62) auf. Die Kontaktstücke (10, 60) sind jeweils von einer elektrisch isolierenden Hülse (40, 90) umhüllt und die Hülse (40) des Steckers (12) ist mittels einer Schraubverbindung (50,

96) mit der Hülse (90) der Kupplung (62) verbunden. Dadurch sind die elektrisch leitenden Kontaktstücke (10, 60) vollständig von den beiden miteinander verbundenen Hülsen (40, 90) umhüllt, wodurch die Kontaktstücke (10, 60) gegen Kurz- und Erdschluss gesichert sind. Weiter ist die Steckverbindung (14) durch die Schraubverbindung (50, 96) gegen unbeabsichtigtes Trennen der Steckverbindung (14) gesichert.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Steckverbindung gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine Steckverbindung dieser Art ist aus US-A-5'921'803 und der dazu korrespondierenden Schrift DE-A-19'605'206 bekannt.

[0003] Diese Druckschriften offenbaren eine Lade-steckverbindung, wobei der Stecker mit Steckerstift einen stabförmigen Steckerkontaktabschnitt aufweist. Ein Kupplungskontaktabschnitt der bekannten Kupplung ist in rohrförmiger Bauweise ausgeführt und durch in Einführungsrichtung des Steckers verlaufende Schlitze in vier Kontaktzungen aufgetrennt oder geteilt. Die Kontaktzungen sind elastisch an ihren distalen, d. h. vom Objekt fortweisenden Endabschnitten radial zum Steckerkontaktabschnitt auslenkbar. Eine nicht durchgängige oder unterbrochene kreisförmige Aussennut ist in den Ausenflächen der Kontaktzungen in Umfangsrichtung ausgebildet. Eine Hilfsfeder ist in die Aussennut eingesetzt und drückt die Kontaktzungen radial nach innen.

[0004] Nachteilig an dieser Steckverbindung ist, dass die leitenden Teile des Steckers und der Kupplung an deren Oberflächen liegen, wodurch Kurz- und Erdschlüsse möglich sind. Weiter ist die Steckverbindung durch leichtes Ziehen des Steckers bzw. der Kupplung trennbar oder trennt sich durch Vibrationen von selbst.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemässe Steckverbindung zu schaffen, welche die oben genannten Nachteile behebt.

[0006] Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe mit einer Steckverbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Weitere besondere Vorteile und Wirkungsweisen ergeben sich aus dem Ausführungsbeispiel und der Zeichnung.

[0008] Bevorzugte Ausbildungsformen der erfindungsgemässen Steckverbindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Im folgenden wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen rein schematisch:

Fig. 1 im Längsschnitt ein Steckerkontaktstück einer erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss einem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 2 im Längsschnitt eine Steckerhülse der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 3 im Längsschnitt einen Stecker der erfindungsgemässen Steckverbindung mit Steckerkontaktstück und Steckerhülse gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 4 im Längsschnitt ein Kupplungskontaktstück

der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 5 im Längsschnitt eine Kupplungshülse der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 6 im Längsschnitt eine Kupplung der erfindungsgemässen Steckverbindung mit Kupplungskontaktstück und Kupplungshülse gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 7 im Längsschnitt die erfindungsgemässe Steckverbindung, wobei der Stecker in die Kupplung eingesteckt und gegen Lösen der Steckverbindung durch ineinander eingreifen der Gewinde an Stecker und Kupplung gesichert ist, gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel;

Fig. 8 im Längsschnitt ein Steckerkontaktstück einer erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 9 im Längsschnitt eine Steckerhülse der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 10 im Längsschnitt einen Stecker der erfindungsgemässen Steckverbindung mit Steckerkontaktstück und Steckerhülse gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 11 im Längsschnitt ein Kupplungskontaktstück der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 12 im Längsschnitt eine Kupplungshülse der erfindungsgemässen Steckverbindung gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel;

Fig. 13 im Längsschnitt eine Kupplung der erfindungsgemässen Steckverbindung mit Kupplungskontaktstück und Kupplungshülse gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel; und

Fig. 14 im Längsschnitt die erfindungsgemässe Steckverbindung, wobei der Stecker auf die Kupplung ausgerichtet ist, gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel.

[0010] Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Steckverbindung 14 ist in Fig. 7 gezeigt, wobei die Fig. 1 bis 6 Bestandteile der erfindungsgemässen Steckverbindung 14 zeigen. Ein in den Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 7 gezeigtes Steckerkontaktstück 10 eines Steckers 12 der erfindungsgemässen Steckverbindung 14 (siehe Fig. 7) ist aus einem elektrisch leitenden Material,

vorzugsweise eine Kupferlegierung auf Kupfer-Nickel-Silizium-Basis (beispielsweise "Lobrodrur 18" der Walter Looser AG, Zürich, Schweiz; DIN EN 12167, CuNi2Si, CW111C), hergestellt. Das Steckerkontaktstück 10 ist rotationssymmetrisch bezüglich einer Rotationsachse A geformt, wobei die Rotationsachse A eine Längsrichtung L definiert. Das Steckerkontaktstück 10 weist in Längsrichtung L einerseits einen stiftförmigen Steckerkontaktbereich 16 und andererseits einen Steckeranschlussbereich 20 auf, wobei der Steckeranschlussbereich 20 am Ende des Steckerkontaktstücks 10 eine Stirnseite 22 aufweist. Zwischen dem Steckerkontaktbereich 16 und dem Steckeranschlussbereich 20 und an beide direkt angrenzend, ist ein zylinderförmiger Halteabschnitt 18 angeordnet.

[0011] Der Steckerkontaktbereich 16 weist über einen grossen Bereich eine Zylinderform mit Durchmesser D1 auf, wobei sich das freie Ende des Steckerkontaktbereichs 16 konisch verjüngt. Der Steckerkontaktbereich 16 weist vorzugsweise eine Beschichtung auf, wobei bei einer Ausführungsform, welche bis 170°C eingesetzt wird, die Beschichtung aus zwei Schichten Nickel besteht. Bei einer weiteren Ausführungsform, welche bis 300°C eingesetzt wird, besteht die Beschichtung vorzugsweise aus zwei Schichten Nickel und darüber einer Schicht Gold. Die Beschichtung kann auch andersartig ausgebildet sein, zum Beispiel mit anderen Materialien und/oder einer anderen Anzahl von Schichten.

[0012] Der Halteabschnitt 18 weist eine Zylinderform auf, wobei der Durchmesser D2 dieses Zylinders grösser ist als der Durchmesser D1 des Steckerkontaktbereichs 16. In eine Mantelfläche 24 des Halteabschnitts 18 ist ein Aussengewinde 26, vorzugsweise ein Feingewinde, geschnitten.

[0013] Der Steckeranschlussbereich 20 weist ebenfalls die Form eines Zylinders auf, wobei ein Durchmesser D3 dieses Zylinders zwischen dem Durchmesser D1 des Steckerkontaktbereichs 16 und dem Durchmesser D2 des Halteabschnitts 18 liegt. Der Steckeranschlussbereich 20 weist von der Stirnseite 22 her und zentrisch zur Rotationsachse A verlaufend eine zylinderförmige, gestufte Anschlussausnehmung 28 auf, wobei diese einen kurzen und einen langen Bohrabschnitt 30, 32 aufweist. Der in Längsrichtung L kurzer Bohrabschnitt 30 mit Radius B1 grenzt direkt an die Stirnseite 22 an und der in Längsrichtung L lange Bohrabschnitt 32 mit Radius B2 grenzt direkt an den kurzen Bohrabschnitt 30 an und erstreckt sich über den ganzen restlichen Steckeranschlussbereichs 20, wobei der Radius B1 grösser ist als der Radius B2.

[0014] Der Steckeranschlussbereich 20 ist dazu bestimmt, eine elektrisch leitende Verbindung zu einem ersten Anschlussleiter (nicht gezeigt) herzustellen, wobei dieser erste Anschlussleiter einen Isoliermantel aufweist. Zum Herstellen der Verbindung zwischen dem Steckeranschlussbereich 20 und dem ersten Anschlussleiter, wird dieser an einem Endbereich abisoliert und in die Anschlussausnehmung 28 so eingeführt, dass ein Ende

des Isoliermantels im Bereich des kurzen Bohrabschnitts 30, vorzugsweise nahe zum langen Bohrabschnitt 32, zu liegen kommt. Durch mechanische Verformung des Steckeranschlussbereichs 20, vorzugsweise durch radiales Quetschen von sechs Seiten her, wird die mechanische und elektrisch leitende Verbindung zwischen Steckeranschlussbereich 20 und dem ersten Anschlussleiter hergestellt.

[0015] Eine rechtwinklig zur Längsrichtung L stehende und dem Steckeranschlussbereich 20 zugewandte Kreisringfläche 34 des Halteabschnitts 18 bildet einen Anschlag 34' für eine nachfolgend beschriebene Steckerhülse 40.

[0016] Das Steckerkontaktstück 10 ist im montierten Zustand von der in den Fig. 2, Fig. 3 und Fig. 7 gezeigten Steckerhülse 40 umfasst. In Längsrichtung L wie auch in Umfangsrichtung umhüllt die Steckerhülse 40 das Steckerkontaktstück 10 vollständig. Die Steckerhülse 40 ist im Wesentlichen rohrförmig und weist in Längsrichtung L an beiden Enden je eine Öffnung 42, 42' auf, wobei - siehe Fig. 3 - die Öffnung 42 auf der Seite des Steckerkontaktbereichs 16 und die Öffnung 42' auf der Seite des Steckeranschlussbereichs 20 liegt.

[0017] Die Steckerhülse 40 weist einen an die Öffnung 42 angrenzenden Bereich 44 auf, der seinerseits ein Innengewinde 50 aufweist, welches passend zum Aussengewinde 26 des Halteabschnitts 18 geformt ist. Das Innengewinde 50 bildet ein Verbindungsbereich 50' der Steckerhülse 40, welcher mit einem Verbindungsbereich 96' einer weiter unten beschriebenen Kupplungshülse 90 zusammen wirkt und mindestens gleich lang ist, wie der Steckerkontaktbereich 16. In Längsrichtung schliesst an den Bereich 44 ein Bereich 44' an, der im Wesentlichen den gleichen Innen- und Aussendurchmesser aufweist wie der Bereich 44, wobei eine Länge des Bereichs 44' etwas länger ist als eine Länge des Halteabschnitts 18, eine innere Oberfläche dieses Bereichs 44' gewindefrei ist und der Innendurchmesser so gewählt ist, dass sich der Halteabschnitt 18 leicht darin drehen lässt. Anschliessend an den Bereich 44' schliesst in Längsrichtung L ein Führungsbereich 46 an, der in Anlage an den Steckeranschlussbereich 20 ist oder mit diesem einen dünnen Spalt begrenzt und sich gegenüber diesem Steckeranschlussbereich 20 leicht drehen lässt. Eine rechtwinklig zur Drehachse A stehende und zwischen dem Bereich 44' und dem Führungsbereich 46 liegende Kreisringfläche 48 der Steckerhülse 40 bildet einen Gegenanschlag 48' zum Anschlag 34' des Steckerkontaktstücks 10.

[0018] Eine Länge der Steckerhülse 40 ist so gewählt, dass die Steckerhülse 40 in Längsrichtung L auf beiden Seiten über das Steckerkontaktstück 10 vorsteht. Dadurch wird ein Schutz für den Steckerkontaktbereich 16 wie auch für den ersten Anschlussleiter gewährleistet. Die Steckerhülse 40 steht auf der Seite der Öffnung 42 vorzugsweise zwischen 0.1mm und 3mm vor, wobei eine Ausführung, bei der die Steckerhülse um ca. 1mm vorsteht, bevorzugt ist.

[0019] Auf der Aussenseite weist die Steckerhülse 40 umlaufende Vertiefungen 52 auf, damit der Stecker 10 gut gehalten werden kann. Auf die umlaufenden Vertiefungen 52 kann auch verzichtet werden oder es können auch andere Mittel zur Anwendung gelangen, welche die Griffigkeit erhöhen.

[0020] Als Material für die Steckerhülse 40 wird ein elektrisch isolierendes Material, wie beispielsweise Polyetheretherketon (PEEK, wie beispielsweise unter dem Handelsnamen Victrex-PEEK - Art. No. 1000494 - der Firma Kundert AG, Jona, Schweiz bekannt) oder ERTA (Rundstab von der Firma Angst+Pfister AG, Zürich, Schweiz, ERTA PEI, Art. No. 01.1715.9011) verwendet, wobei die Wahl des Materials von der Umgebungsbedingung, in welcher die Steckverbindung 14 zum Einsatz gelangen soll, abhängt. Falls eine hohe Temperaturbeständigkeit bis 300°C gefordert ist, wird vorzugsweise Polyetheretherketon verwendet, falls eine Temperaturbeständigkeit von bis zu 170°C gefordert ist, gelangt vorzugsweise ERTA zur Anwendung.

[0021] Zur Montage der Steckerhülse 40 auf das Steckerkontaktstück 10 wird die Steckerhülse 40 mit der Öffnung 42 voraus von der Stirnseite 22 des Steckerkontaktstücks 10 her durch Zusammenschrauben auf dieses aufgesetzt, wobei darauf zu achten ist, dass der erste Anschlussleiter zuvor durch die Steckerhülse 40 geführt und mit dem Steckeranschlussbereich 20 verbunden wird. Sobald der Anschlag 34' des Steckerkontaktstücks 10 mit dem Gegenanschlag 48' der Steckerhülse 40 zusammenwirkt, ist diese frei auf dem Steckerkontaktstück 40 drehbar und das Zusammensetzen des Steckers 12 ist beendet.

[0022] Ein in Fig. 4, Fig. 6 und Fig. 7 gezeigtes Kupplungskontaktstück 60 einer Kupplung 62 der erfindungsgemässen Steckverbindung 14 (Siehe Fig. 7) ist aus einem elektrisch leitenden Material, vorzugsweise aus demselben Material wie das Steckerkontaktstück 10, hergestellt und weist vorzugsweise dieselbe Oberflächenbehandlung auf. Das Kupplungskontaktstück 60 weist eine Zylinderform auf und ist bis auf weiter unten beschriebene Schlitz 64 rotationssymmetrisch bezüglich einer Rotationsachse A' geformt, wobei die Rotationsachse A' eine Längsrichtung L' definiert. Das Kupplungskontaktstück 60 weist einen zentrisch zur Rotationsachse A' verlaufenden, buxsenartigen Kupplungskontaktbereich 66 und an diesen in Längsrichtung L' anschliessend einen Kupplungsanschlussbereich 68 auf. Der Kupplungsanschlussbereich 68 weist in Längsrichtung L' am freien Ende des Kupplungskontaktstücks 60 eine Stirnseite 70 auf.

[0023] Der Kupplungskontaktbereich 66 weist vom freien Ende her eine zur Rotationsachse A' zentrische Kontaktausnehmung 72 auf, welche derart geformt ist, dass ein guter elektrischer Kontakt zum Steckerkontaktbereich 16 herstellbar ist. Eine Länge dieser Kontaktausnehmung 72 ist etwas Länger als eine Länge des Steckerkontaktbereichs 16. In eine äussere Mantelfläche des Kupplungskontaktbereichs 66 ist eine umlaufende Ver-

tiefung 74 eingeformt. Weiter weist der Kupplungskontaktbereich 66 zwei, in Längsrichtung L' verlaufende, einander diametral gegenüberliegende Schlitz 64 auf. Jeder dieser Schlitz 64 ist bei einer Öffnung der Kontaktausnehmung 72 offen, wodurch der Kupplungskontaktbereich 66 in zwei Kontaktfinger 76, 76' aufgeteilt ist. Diese Kontaktfinger 76, 76' sind eigenfedernd gegen- und auseinander auslenkbar. In die Vertiefung 74 wird ein Federelement 78 zur unterstützenden Fremdfederung der Kontaktfinger 76, 76' eingelegt, welche die Federeigenschaften der Kontaktfinger 76, 76', zugunsten der Bildung einer guten elektrischen Verbindung zwischen Steckerkontaktbereich 16 und Kupplungskontaktbereich 66, verstärkt. Als Federelement 78 kann zum Beispiel eine in Fig. 4 angedeutete, in Längsrichtung L' geschlitzte Federhülse 78a oder eine in Fig. 4 angedeutete Spiralfeder 78b zur Anwendung gelangen, wobei das Federelement 78 sich im Bereich der Schlitz 64 befindet.

[0024] Anstelle der Schlitz 64, welche in Längsrichtung L' verlaufen, können die Schlitz auch in einer anderen Anzahl und anders angeordnet sein, wie zum Beispiel spiralförmig.

[0025] Der Kupplungsanschlussbereich 68 weist von der Stirnseite 70 her und zentrisch zur Rotationsachse A' verlaufend eine zylinderförmige Anschlussausnehmung 84 auf. Die Anschlussausnehmung 84 ist durch einen Bohrabschnitt mit konstantem Radius gebildet. Auf der Aussenseite weist der Kupplungsanschlussbereich 68 an dessen freien Endbereich ein Aussengewinde 82 auf.

[0026] Der Kupplungsanschlussbereich 68 dient dazu, einen zweiten Anschlussleiter (nicht gezeigt) aufzunehmen. Dieser weist wie der erste Anschlussleiter einen Isoliermantel auf und ist in einem Endbereich abisoliert. Der abisolierte Endbereich des zweiten Aussenleiters wird zum Herstellen einer leitenden Verbindung zwischen diesem zweiten Anschlussleiter und dem Kupplungsanschlussbereich 68 in die Anschlussausnehmung 84 eingeführt. Vorzugsweise befindet sich ein Ende des Isoliermantels möglichst nahe an der Stirnseite 70 des Kupplungsanschlussbereichs 68. Durch mechanische Verformung des Kupplungsanschlussbereichs 68, vorzugsweise durch radiales Quetschen von sechs Seiten her, wird die mechanische und elektrisch leitende Verbindung zwischen Kupplungsanschlussbereich 68 und dem zweiten Anschlussleiter hergestellt. Bei der Verformung des Kupplungsanschlussbereichs 60 ist darauf zu achten, dass das Aussengewinde 82 nicht in seiner Form verändert wird.

[0027] Das Kupplungskontaktstück 60 ist im montierten Zustand von einer in den Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 7 gezeigten Kupplungshülse 90 umfasst, welche aus demselben Material gefertigt ist, wie die Steckerhülse 40. In Längsrichtung L' wie auch in Umfangsrichtung umhüllt die Kupplungshülse 90 das Kupplungskontaktstück 60 vollständig. Die Kupplungshülse 90 ist im Wesentlichen rohrförmig und weist in Längsrichtung L' an beiden Enden je eine Öffnung 92, 92' auf, wobei die Öffnung 92

auf der Seite des Kupplungskontaktbereichs 66 und die Öffnung 92' auf der Seite des Kupplungsanschlussbereichs 68 liegt. Die Kupplungshülse 90 weist einen konstanten Innenradius auf und liegt radial, ausser im Bereich der Vertiefung 74, an das Kupplungskontaktstück 60 an bzw. begrenzt mit dem Kupplungskontaktstück 60 einen dünnen Spalt und lässt sich auf diesem leicht bewegen. Angrenzend an die Öffnung 92' weist die Kupplungshülse 90 ein Innengewinde 94 auf, welches passend zum Aussengewinde 82 des Kupplungsanschlussbereichs 68 geformt ist und etwa doppelt so lang ist wie das entsprechende Aussengewinde 82.

[0028] Angrenzend an die Öffnung 92 weist die Kupplungshülse 90 ein Aussengewinde 96 auf, welches passend zum Innengewinde 50 der Steckerhülse 40 geformt ist und mindestens dieselbe Länge wie dieses aufweist. Das Aussengewinde 96 ist eine Ausbildung für einen Verbindungsbereich 96' der Kupplungshülse 90, welcher mit dem Verbindungsbereich 50' der Steckerhülse 40 zusammen wirkt. Zwischen dem Aussengewinde 96 und der Öffnung 92' weist die Aussenseite der Kupplungshülse 90 umlaufende Vertiefungen 52' auf, damit die Kupplung gut gehalten werden kann. Auf die umlaufenden Vertiefungen 52' kann auch verzichtet werden oder es können auch andere Mittel zur Anwendung gelangen, welche die Griffigkeit erhöhen.

[0029] Die Länge der Kupplungshülse 90 ist so gewählt, dass die Kupplungshülse 90 in Längsrichtung L' auf beiden Seiten über das Kupplungskontaktstück 60 vorsteht. Dadurch wird ein Schutz für den Kupplungskontaktbereich 66 wie auch für den zweiten Anschlussleiter, der in die Anschlusausnehmung 84 eingeführt ist, gewährleistet. Die Kupplungshülse 90 steht auf der Seite der Öffnung 92 vorzugsweise zwischen 0.1mm und 3mm vor, wobei eine Ausführung, bei der die Kupplungshülse 90 um ca. 1mm vorsteht, bevorzugt ist.

[0030] Die Kupplungshülse 90 wird, nachdem der zweite Anschlussleiter mit dem Kupplungsanschlussbereich 68 verbunden wurde, mit dem Innengewinde 94 voraus von der Seite des Kupplungskontaktbereichs 66 auf das Kupplungskontaktstück 60 aufgesteckt und mit diesem so verschraubt, dass die Kupplungshülse 90 auf beiden Seiten über das Kupplungskontaktstück 60 vorsteht. Zur Fixierung der Kupplungshülse 90 auf dem Kupplungskontaktstück 60 kann die Kupplungshülse 90 mit dem Kupplungskontaktstück 60 im Bereich der Gewinde 82, 94 zusätzlich verklebt werden. Dazu wird bevorzugt ein Zweikomponenten-Epoxidharzkleber verwendet, der mindestens bis zu der Temperatur temperaturbeständig ist, bis zu welcher das Material der Kupplungshülse 90 temperaturbeständig ist. Bevorzugt wird der Kleber mit der Bezeichnung Eccopont verwendet.

[0031] Die in Fig. 7 gezeigte Steckverbindung 14, bei welcher der Stecker 12 in die Kupplung 62 eingesteckt ist, erhält man wie folgt: in einem ersten Schritt wird der Stecker 12 auf die Kupplung 62 ausgerichtet. Dazu wird der Steckerkontaktbereich 16 gegenüber vom Kupplungskontaktbereich 66 so platziert, dass die beiden Ro-

tationsachsen A, A' aufeinander fallen. Durch aufeinander zu bewegen von Stecker 12 und Kupplung 62 werden die Steckerhülse 40 und die Kupplungshülse 90 in Berührung zueinander gebracht, worauf das Innengewinde 50 in das Aussengewinde 96 eingeschraubt wird, wodurch der Steckerkontaktbereich 16 in den Kupplungskontaktbereich 66 in Eingriff gelangt. Durch das Federelement 78 (siehe Fig. 4), welches in die Vertiefung 74 eingelegt ist, wird eine gute elektrische Verbindung zwischen Steckerkontaktbereich 16 und Kupplungskontaktbereich 66 gewährleistet. Sobald die Kupplungshülse 90 in Anlage an den Halteabschnitt 18 gelangt ist die Montage abgeschlossen.

[0032] Zur Lösung der Steckverbindung 14 wird der Stecker 12 von der Kupplung 62 abgeschraubt und, falls nötig, der Steckerkontaktbereich 16 aus dem Kupplungskontaktbereich 66 heraus gezogen.

[0033] Der Stecker 12 weist bevorzugt eine Länge zwischen 15mm und 30mm und einen Durchmesser zwischen 3mm und 8mm, wobei eine Länge von ca. 24mm und ein Durchmesser von ca. 5.4 mm besonders bevorzugt sind, auf. Die Kupplung 62 weist bevorzugt eine Länge zwischen 15mm und 30mm und einen Durchmesser zwischen 2mm und 7mm, wobei eine Länge von ca. 24mm und ein Durchmesser von ca. 4.5mm besonders bevorzugt sind, auf. Die zusammengesteckte Steckverbindung 14 weist bevorzugt eine Gesamtlänge zwischen 20mm und 50mm, wobei eine Gesamtlänge von ca. 39mm besonders bevorzugt ist, auf.

[0034] Ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Steckverbindung 14 ist in den Fig. 8 bis 14 gezeigt, wobei nur auf die Unterschiede zwischen dem ersten Ausführungsbeispiel und dem zweiten Ausführungsbeispiel eingegangen wird. Es werden für entsprechende Teile gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel dieselben Bezugszeichen verwendet werden. Für die Montage wird ebenfalls nur auf die Unterschiede zwischen dem ersten und dem zweiten Ausführungsbeispiel eingegangen.

[0035] Bei dem in den Fig. 8, 10 und 14 gezeigten Steckerkontaktstück 10 des Steckers 12 weist der Halteabschnitt 18, auf der Seite des Steckerkontaktbereichs 16, einen, im Vergleich zum ersten Ausführungsbeispiel verkürzten, zylinderförmigen Bereich 18' und, daran anschliessend, auf der Seite des Steckeranschlussbereichs 20, einen konischen Bereich 18'' auf. Der Durchmesser D2 des zylinderförmigen Bereichs 18' ist wiederum grösser als der Durchmesser D1 des Steckerkontaktbereichs 16. Der konische Bereich 18'' verjüngt sich vom zylinderförmigen Bereich 18' mit Durchmesser D2 her auf einen Durchmesser D2', wobei der Durchmesser D2' grösser ist als der Durchmesser D3 des Steckeranschlussbereichs 20. Der Halteabschnitt 18 weist in diesem Ausführungsbeispiel eine glatte Mantelfläche 24 auf. Der Halteabschnitt 18 weist wiederum die rechtwinklig zur Längsachse L stehende und dem Steckeranschlussbereich 20 zugewandte Kreisringfläche 34 auf, welche den Anschlag 34' für die Steckerhülse 40 bildet.

[0036] Die in der Fig. 9, 10 und 14 gezeigte Steckerhülse 40 weist, im Gegensatz zu der in der Fig. 2 gezeigten Steckerhülse des ersten Ausführungsbeispiels, einen in zwei Teilbereiche 45, 45' aufgeteilten Bereich 44 auf, wobei der Teilbereich 45 das den Verbindungsbe-
 5 reich 50' bildende Innengewinde 50 und der andere Teilbereich 45' eine glatte Innenoberfläche aufweist. Der Teilbereich 45 mit Innengewinde 50, vorzugsweise als Feingewinde ausgebildet, grenzt direkt an die Öffnung 42 an. Der Innendurchmesser des Teilbereichs 45' mit
 10 glatter Innenoberfläche ist im wesentlichen gleich dem Kerndurchmesser des Innengewindes 50. Der Innendurchmesser des Bereichs 44' ist grösser als der Innendurchmesser des Bereichs 45'.

[0037] Die Durchmesser D2 und D2' des Halteabschnitts 18, der Kerndurchmesser des Innengewindes 50 und der Innendurchmesser des Bereichs 44' sind so aufeinander abgestimmt, dass der Innendurchmesser
 15 des Bereichs 44' etwas grösser ist als der Durchmesser D2 des zylinderförmigen Bereichs des Halteabschnitts 18 und dass der Durchmesser D2' des Halteabschnitts 18 etwas kleiner ist als der Kerndurchmesser des Innengewindes 50.

[0038] Für die Montage des in der Fig. 10 gezeigten Steckers 12 wird zuerst, wie beim ersten Ausführungs-
 20 beispiel, der erste Anschlussleiter durch die Steckerhülse 40 geführt und mit dem Steckeranschlussbereich 20 verbunden. Darauf wird die Steckerhülse 40 mit der Öffnung 42 voraus von der Stirnseite 22 des Steckerkontaktstück 10 her auf dieses mit Druck aufgesteckt, wo-
 25 durch, dank des konischen Bereichs 18'', die Steckerhülse 40 in radialer Richtung elastisch aufgeweitet wird. Das Steckerkontaktstück 10 wird so weit in die Steckerhülse 40 hineingedrückt, bis der Anschlag 34' des Steckerkontaktstück 10 am Gegenanschlag 48' der Steckerhülse 40 anschlägt und die Steckerhülse 40 sich wieder
 30 in ihre ursprüngliche Form elastisch zurückformt. Nun ist das Steckerkontaktstück 10 frei in der Steckerhülse 40 drehbar und der Halteabschnitt 18 ist im Bereich 44' der Steckerhülse 40 gefangen.

[0039] Das Aussengewinde 96 der in den Fig. 12, 13 und 14 gezeigten Kupplungshülse 90 ist, im Vergleich zu dem Aussengewinde der in Fig. 5 gezeigten Kupp-
 35 lungshülse des ersten Ausführungsbeispiels, kürzer und von der Öffnung 92 zurückgesetzt. Das Aussengewinde 96 ist mindestens um die Länge des Bereichs 45' der Steckerhülse 40 zurückgesetzt, aber auch nicht wesentlich mehr. Das Aussengewinde 96 ist passend zum In-
 40 nengewinde 50 der Steckerhülse 40 geformt. Der Aussendurchmesser des Bereichs zwischen dem Aussengewinde 96 und der Öffnung 92 ist so gewählt, dass der Stecker 12 problemlos in die Kupplung 62 eingeführt werden kann, bis die Kupplungshülse 90 am Halteabschnitt 18 ansteht.

[0040] Die Montage der in Fig. 13 gezeigten Kupplung 62 aus Kupplungskontaktstück 60, welches in Fig. 11
 45 gezeigt und baugleich zu dem in Fig. 4 gezeigten Kupplungskontaktstück des ersten Ausführungsbeispiels ist,

und Kupplungshülse 90 ist analog zur Montage der in Fig. 6 gezeigten Kupplung des ersten Ausführungsbeispiels.

[0041] Das Zusammensetzen und Lösen der in Fig. 14 gezeigten Steckverbindung 14 erfolgt analog zu der
 5 in Fig. 7 gezeigten Steckverbindung des ersten Ausführungsbeispiels, wobei beim zweiten Ausführungsbeispiel beim aufeinander zu Bewegen zuerst der Steckerkontaktbereich 16 in den Kupplungskontaktbereich 66 ein-
 10 greift, bevor das Innengewinde 50 in das Aussengewinde 96 eingeschraubt wird.

[0042] In einer weiteren Ausführungsform der Steckverbindung kann die Steckerhülse und die Kupplungs-
 15 hülse des ersten Ausführungsbeispiels mit dem Steckerkontaktstück beziehungsweise mit dem Kupplungskontaktstück des zweiten Ausführungsbeispiels kombiniert werden.

[0043] In einer weiteren Ausführung der Steckverbindung wird auf das Innengewinde 94 der Kupplungshülse
 20 90 und auf das Aussengewinde 82 des Kupplungskontaktstücks 60 verzichtet. Die Schraubverbindung von Kupplungshülse und Kupplungskontaktstück wird durch eine alleinige Klebverbindung ersetzt, wobei bevorzugt der Kleber mit der Bezeichnung Eccopont angewendet
 25 wird.

[0044] In einer weiteren Ausführungsform werden die Verbindungsbereiche 50', 96' der Steckerhülse 40 und
 30 der Kupplungshülse 90 andersartig ausgeformt, wie zum Beispiel durch eine Schnappverbindung.

[0045] In einer weiteren Ausführungsform werden die Anschlussausnehmungen 28, 84 des Steckeran-
 35 schlussbereichs 20 und des Kupplungsanschlussbereichs 68 beidseitig gleich ausgeführt, wobei die eine oder andere Ausführung zur Anwendung gelangt.

[0046] In einer weiteren Ausführungsform wird die elektrisch leitende Verbindung zwischen Steckeran-
 40 schlussbereich 20 bzw. Kupplungsanschlussbereich 68 und dem jeweiligen elektrischen Anschlussleiter nicht durch eine mechanische Verformung sondern durch Löten oder Schrauben hergestellt.

[0047] Anstelle der hier beschriebenen einpoligen Ausführung der Steckverbindung kann eine erfindungs-
 45 gemässe Steckverbindung auch mehrpolig ausgebildet sein.

[0048] Die in den Figuren gezeigte und weiter oben beschriebene Ausbildungsform der erfindungsgemäs-
 50 sen Steckverbindung zeichnet sich insbesondere durch geringe Abmessungen, im Speziellen durch geringe Abmessung des Durchmessers, und durch hohe Temperaturbeständigkeit aus.

[0049] Diese Ausbildungsform ist besonders für Meszweck, wie Temperaturmessung, in heisser Umgebung,
 55 beispielsweise in Öfen, Heizungen Spritzgusswerkzeugen oder dergleichen, geeignet. Für Messzwecke wird beispielsweise an den ersten Anschlussleiter eine Messsonde angeschlossen und der zweite Anschlussleiter wird mit einer Ausleseelektronik verbunden. Durch das Schraubgewinde lässt sich die Messsonde, beispielswei-

se infolge eines Defekts oder anderen Anforderungen an die Messsonde, leicht auswechseln. Die schlanke Bauweise erleichtert die Handhabung beim Messen und ermöglicht die Anwendung der Steckverbindung auch bei engen Platzverhältnissen.

[0050] Weiter gelangt die in den Figuren gezeigte und weiter oben beschriebene Ausbildungsform dank der Temperaturbeständigkeit und der nicht selbstlösenden Schraubverbindung beim Anschluss von Heizelementen zur Anwendung. Beispielsweise wird der erste Anschlussleiter an ein Heizelement und der zweite Anschlussleiter an eine Energieversorgung angeschlossen. Dank der Schraubverbindung lässt sich das Heizelement, beispielsweise infolge eines Defekts oder anderen Anforderungen an das Heizelement, leicht austauschen.

Patentansprüche

1. Elektrische Steckverbindung (14) mit einem Stecker (12) und einer Kupplung (62), wobei

- der Stecker (12) ein elektrisch leitendes Steckerkontaktstück (10) mit - in Längsrichtung (L) - einerseits einem stiftförmigen Steckerkontaktbereich (16) und andererseits einer von einer Stirnseite (22) ausgehenden Anschlussausnehmung (28) für einen ersten Anschlussleiter aufweist,
- die Kupplung (62) ein elektrisch leitendes Kupplungskontaktstück (60) mit - in Längsrichtung (L') - einerseits einem federnden, buchsenartigen Kupplungskontaktbereich (66) und andererseits einer von einer Stirnseite (70) ausgehenden Anschlussausnehmung (84) für einen zweiten Anschlussleiter aufweist, und
- der Steckerkontaktbereich (16) zum elektrischen Verbinden des Steckers (12) mit der Kupplung (62) in den Kupplungskontaktbereich (66) einsteckbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- der Stecker (12) eine elektrisch isolierende Steckerhülse (40) aufweist, welche das Steckerkontaktstück (10) in Umfangsrichtung vollständig und in Längsrichtung (L) zumindest teilweise umhüllt und über die Stirnseite (22) des Steckerkontaktstücks (10) vorsteht,
- die Kupplung (62) eine elektrisch isolierende Kupplungshülse (90) aufweist, welche das Kupplungskontaktstück (60) in Umfangsrichtung vollständig und in Längsrichtung (L') zumindest teilweise umhüllt und über die Stirnseite (70) des Kupplungskontaktstücks (60) vorsteht, und
- die Steckerhülse (40) und die Kupplungshülse (90) Verbindungsbereiche (50', 96') aufweisen,

welche sich bei in das Kupplungskontaktstück (60) eingestecktem Steckerkontaktstück (10) in einander eingreifend überlappen, um eine Sicherung gegen unbeabsichtigtes Trennen des Steckers (12) von der Kupplung (62) zu bilden.

2. Steckverbindung (14) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerhülse (40) am Steckerkontaktstück (10) in Längsrichtung (L) wenigstens nahezu unverschiebbar und in Umfangsrichtung drehbar gelagert ist und die Kupplungshülse (90) fest mit dem Kupplungskontaktstück (60) verbunden ist, wobei diese feste Verbindung bevorzugt durch eine Schraubverbindung (82, 94) und/oder durch eine Klebverbindung hergestellt ist.
3. Steckverbindung (14) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsbereiche (50', 96') der Steckerhülse (40) und der Kupplungshülse (90) als zusammenwirkende Gewinde (50, 96), vorzugsweise Feingewinde, ausgebildet sind.
4. Steckverbindung (14) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerhülse (40) ein Innengewinde (50) und die Kupplungshülse (90) ein entsprechendes Aussengewinde (96) aufweist.
5. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerkontaktstück (10) anschliessend an den Steckerkontaktbereich (16) einen zylinderförmigen, im Durchmesser (D2) grösseren Halteabschnitt (18) mit einem der Stirnseite (22) zugewandten Anschlag (34') für die Steckerhülse (40) aufweist und die Steckerhülse (40) einen mit dem Anschlag (34') zusammenwirkenden Gegenanschlag (48') aufweist.
6. Steckverbindung (14) nach Anspruch 4 und 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (18) des Steckerkontaktstücks (10) ein dem Innengewinde (50) der Steckerhülse (40) entsprechendes weiteres Aussengewinde (26) aufweist, und der Halteabschnitt (18) zur Positionierung in Längsrichtung (L) zwischen dem Innengewinde (50) und dem Gegenanschlag (48') der Steckerhülse (40) angeordnet ist.
7. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckerkontaktstück (10) anschliessend an den Steckerkontaktbereich (16) einen Halteabschnitt (18), welcher sich in Längsrichtung (L) vom Steckerkontaktbereich (16) her aus einem zylinderförmigen Bereich (18') und aus einem sich konisch verjüngenden Bereich (18'') zusammensetzt, aufweist, welcher einen der Stirnseite (22) zugewandten Anschlag (34') für die Steckerhülse (40) aufweist und die Steckerhülse

(40) einen mit dem Anschlag (34') zusammenwirkenden Gegenanschlag (48') aufweist.

8. Steckverbindung (14) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (18) des Steckerkontaktstücks (10) eine glatte Mantelfläche (24) aufweist, und der Halteabschnitt (18) zur Positionierung in Längsrichtung (L) zwischen dem Verbindungsbereich (50') und dem Gegenanschlag (48') der Steckerhülse (40) angeordnet ist. 5
10

9. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerhülse (40) in Längsrichtung (L) über den Steckerkontaktbereich (16) vorsteht. 15

10. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungskontaktstück (60) wenigstens einen am freien Ende des Kupplungskontaktbereichs (66) offenen Schlitz (64) aufweist. 20

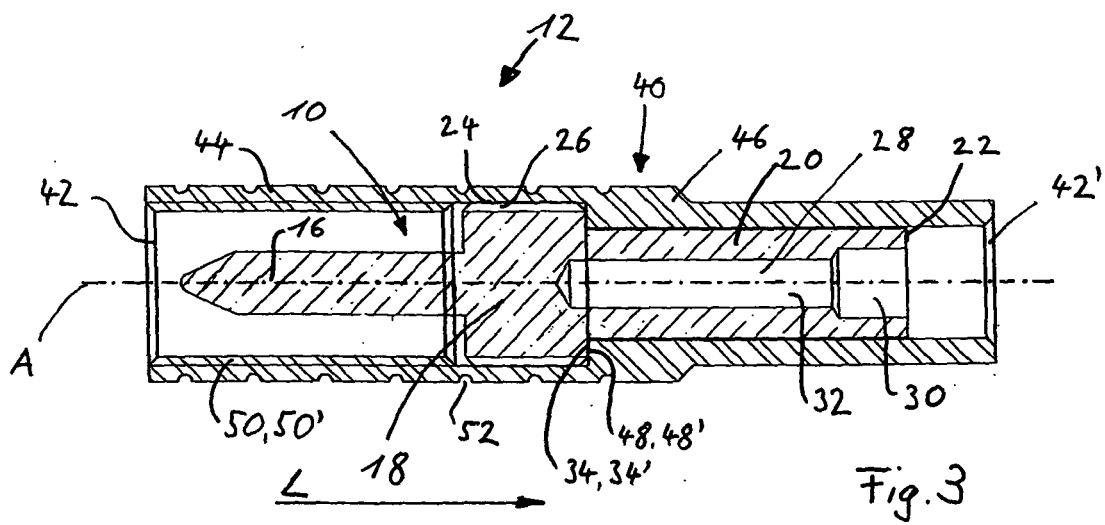
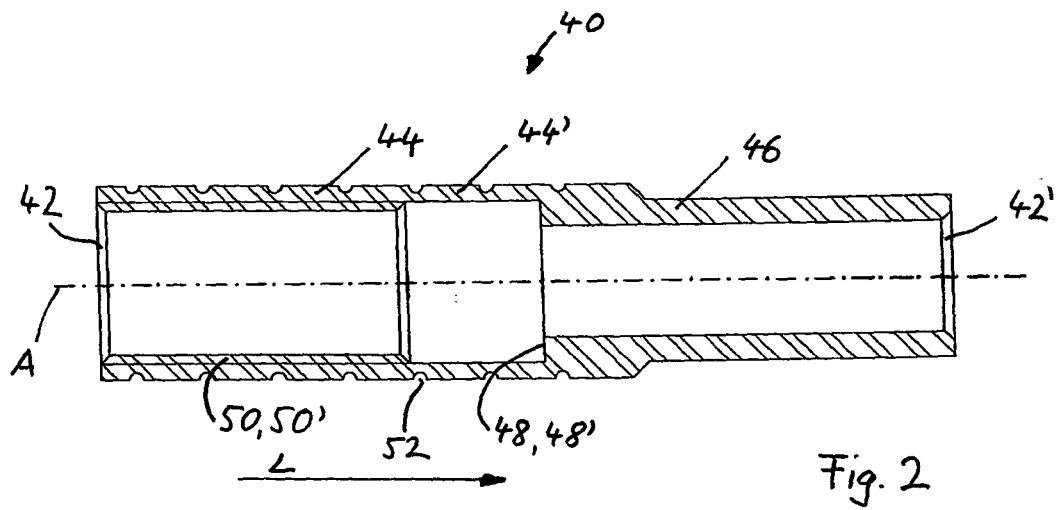
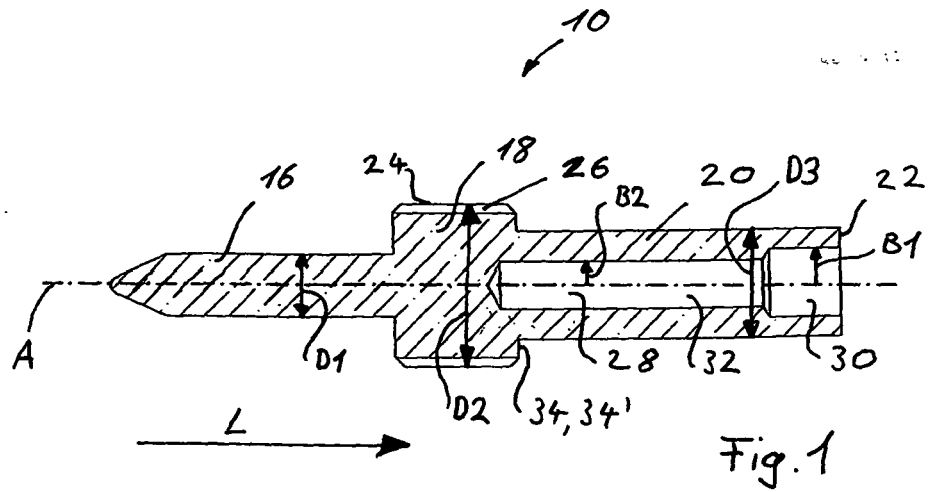
11. Steckverbindung (14) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kupplungskontaktstück (60) im Kupplungskontaktbereich (66) aussenseitig eine umlaufende Vertiefung (74) aufweist, in welche ein Federelement (78) eingelegt ist. 25

12. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und zweite Anschlussleiter durch Verformen des Steckeranschlussbereichs (20) bzw. des Kupplungsanschlussbereichs (68) von mehreren Seiten her fest und leitend mit der jeweiligen Anschlussumnahme (28, 84) verbunden sind. 30
35

13. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerhülse (40) und die Kupplungshülse (90) aus einem wenigstens bis 170 bzw. bis 300°C temperaturbeständigem Material, insbesondere ERTA bzw. Polyetheretherketon (PEEK), hergestellt sind. 40

14. Steckverbindung (14) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungshülse (90) und das Kupplungskontaktstück (60) mittels eines wenigstens bis 170°C bzw. 300°C temperaturbeständigen Klebers, insbesondere Ecopont, verklebt sind. 45
50

55



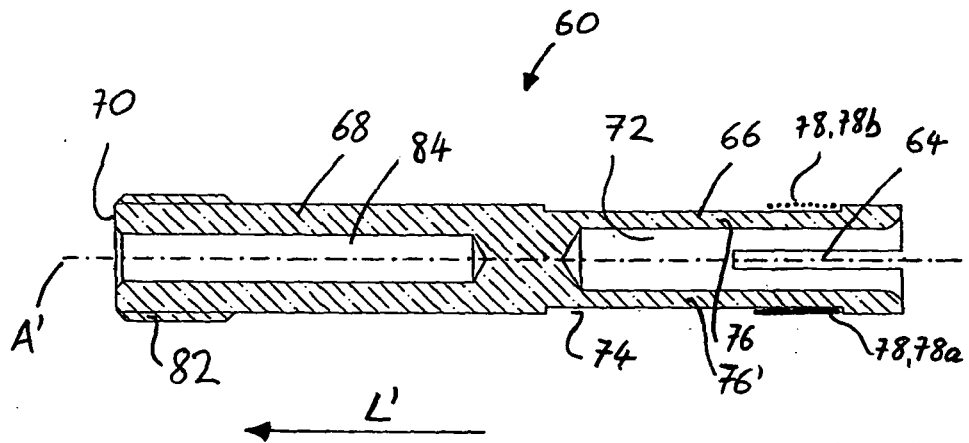


Fig. 4

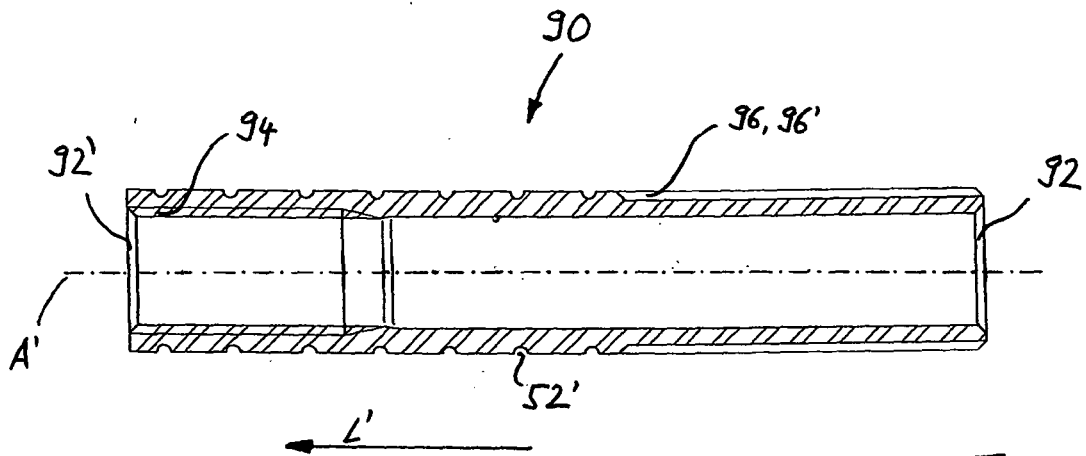


Fig. 5

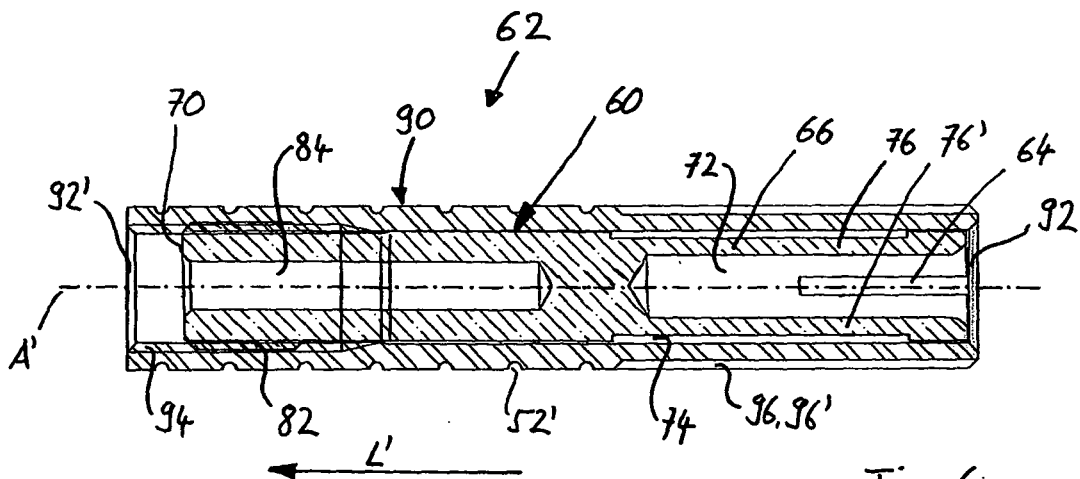
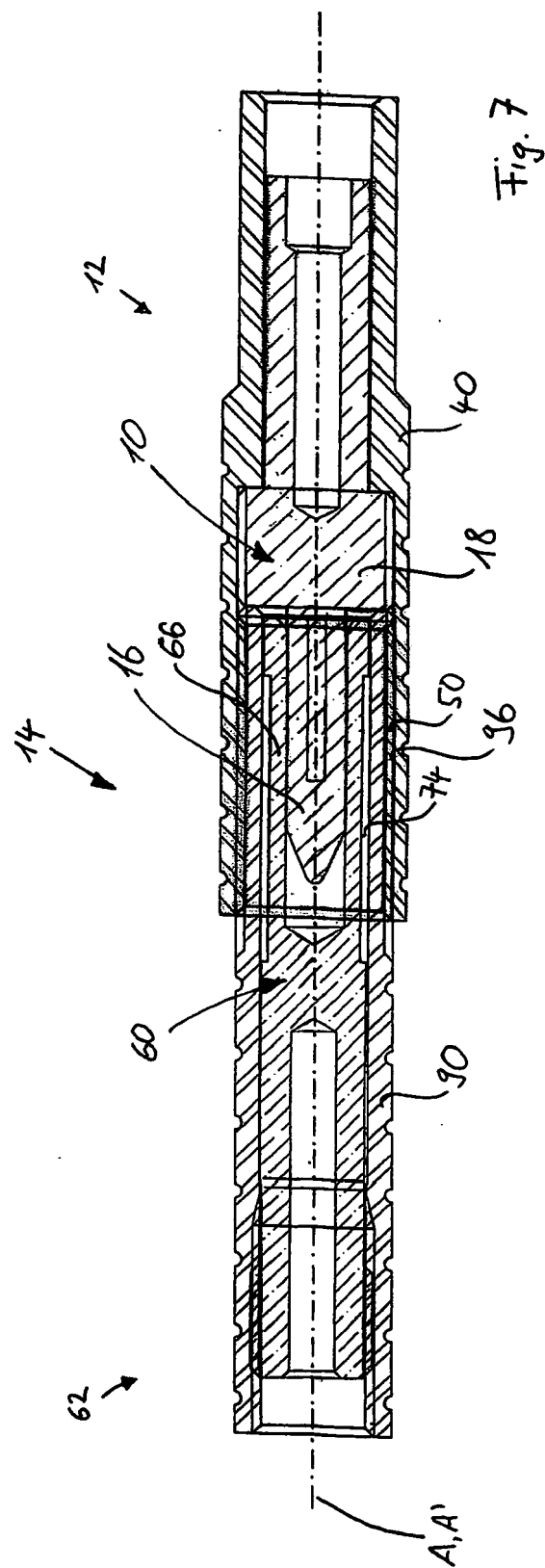
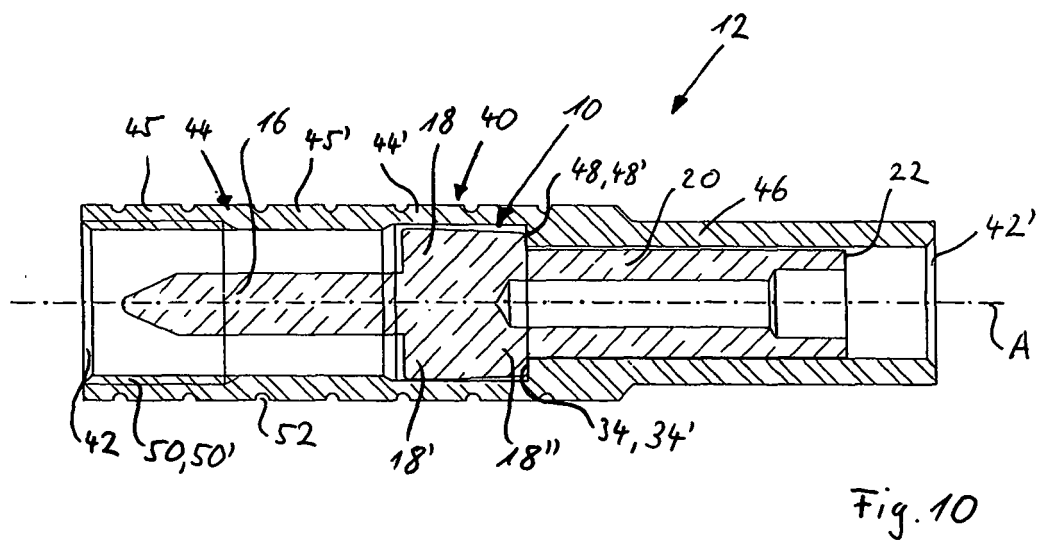
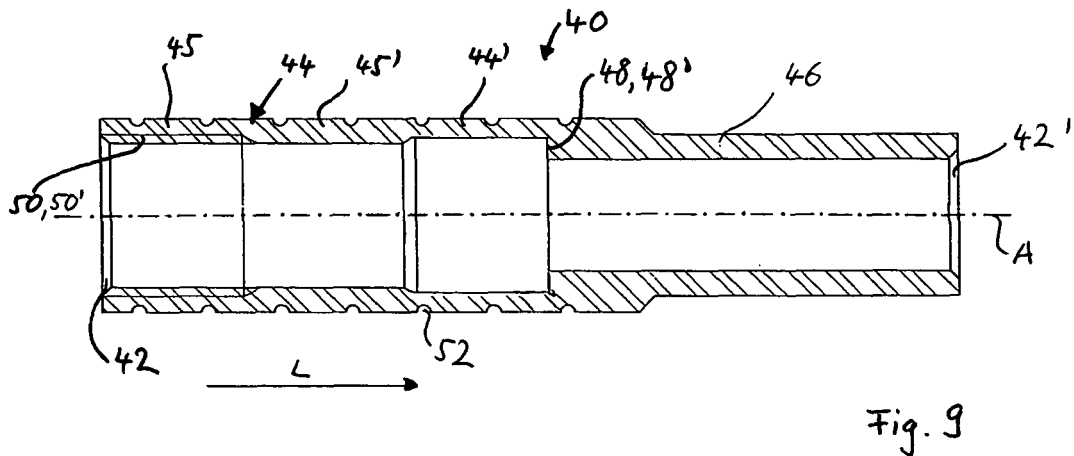
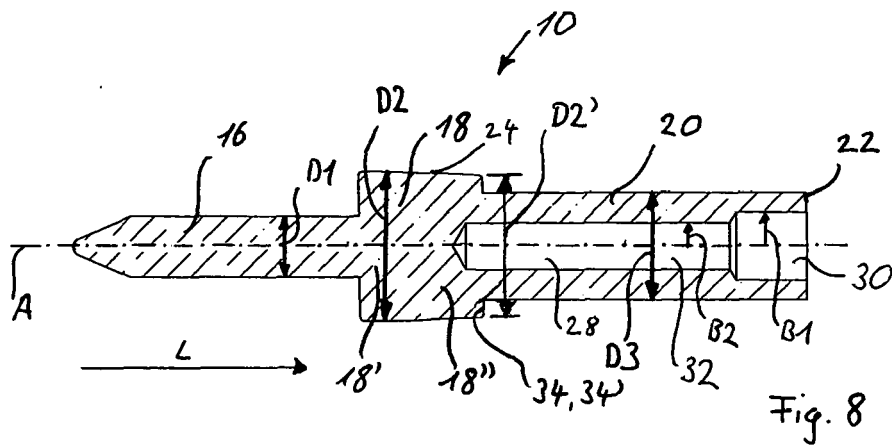


Fig. 6





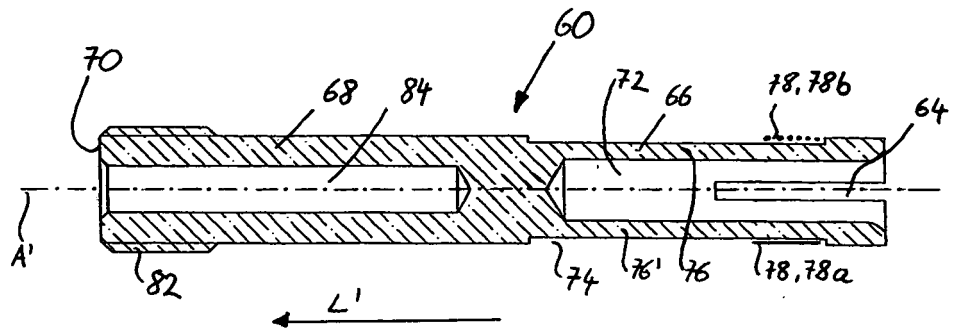


Fig. 11

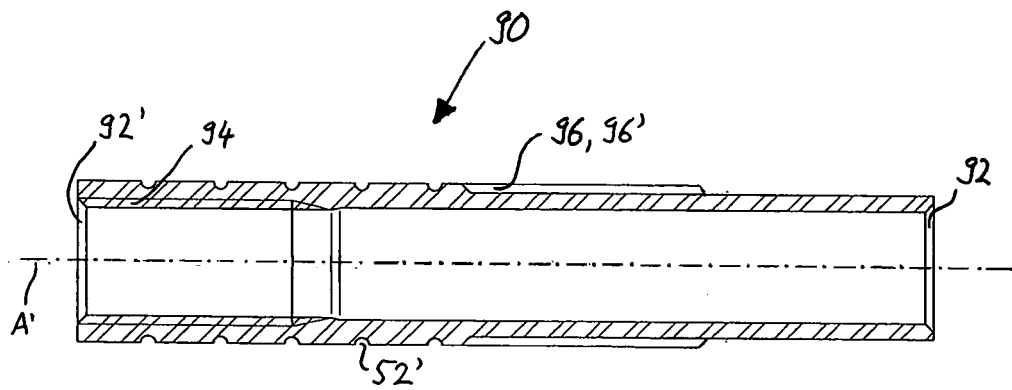


Fig. 12

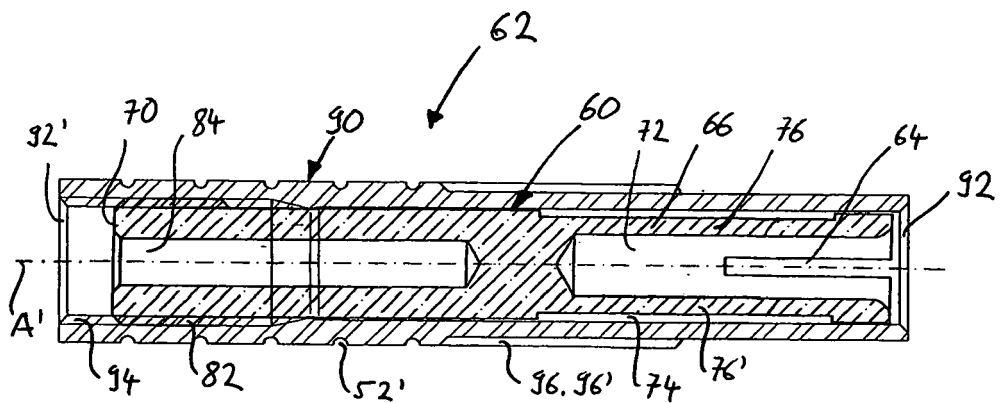
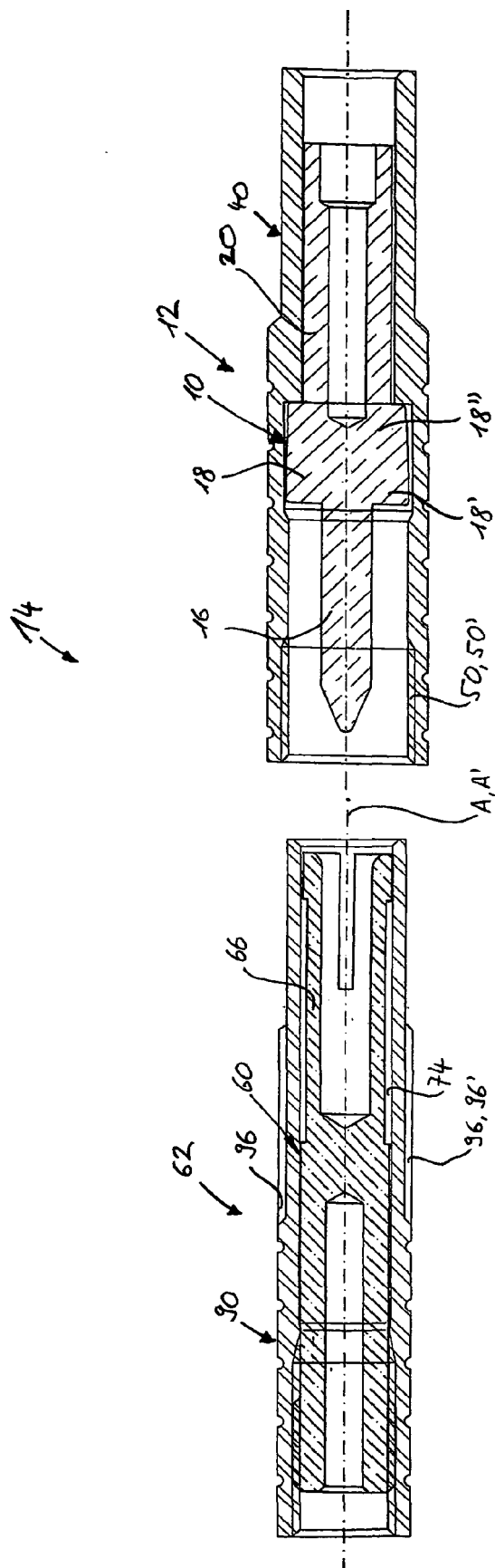


Fig. 13





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 23 17 700 A1 (NORDDEUTSCHE SEEKABELWERKE AG, 2890 NORDENHAM) 24. Oktober 1974 (1974-10-24) * Seite 6, Absatz 1; Abbildung 1 * -----	1,3,9,12	H01R24/00 H01R101/00 H01R13/115 H01R13/18 H01R13/42 H01R13/405
X	DE 34 40 400 A1 (FORD-WERKE AG) 20. Juni 1985 (1985-06-20) * Seite 5, Zeile 30 - Zeile 37 * * Seite 6, Zeile 25 - Zeile 36; Abbildung 1 * -----	1,9,12	
A	US 3 210 720 A (JR. THURMAN C. HARRIS,) 5. Oktober 1965 (1965-10-05) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 46; Abbildungen 1-5 * -----	2,5-8,10	
A	US 4 913 673 A (KOBLE ET AL) 3. April 1990 (1990-04-03) * Spalte 4, Zeile 15 - Zeile 19; Abbildung 2 * * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 2 * -----	2,13,14	
A	DE 93 05 881 U1 (BALS ELEKTROTECHNIK GMBH & CO KG, 57399 KIRCHHUNDEM, DE) 26. August 1993 (1993-08-26) * Seite 3, Zeile 14 - Zeile 18; Abbildung 1 * -----	11	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2005	Prüfer Tappeiner, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 4838

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2317700	A1	24-10-1974	BE 810715 A1 29-05-1974
			FR 2224893 A1 31-10-1974
			GB 1434665 A 05-05-1976
			IT 1008642 B 30-11-1976
			JP 50027092 A 20-03-1975
			NL 7403483 A ,B 11-10-1974
			SE 390238 B 06-12-1976
			US 3945701 A 23-03-1976
DE 3440400	A1	20-06-1985	GB 2151416 A ,B 17-07-1985
			JP 60136185 A 19-07-1985
US 3210720	A	05-10-1965	KEINE
US 4913673	A	03-04-1990	KEINE
DE 9305881	U1	26-08-1993	KEINE

EPO FORM P0461

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