

(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. Oktober 2012 (26.10.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/143154 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23K 20/12 (2006.01) **H01R 11/11** (2006.01)
H01R 4/02 (2006.01) **H01R 11/28** (2006.01)
H01R 4/62 (2006.01) **H01R 43/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/053050

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. Februar 2012 (23.02.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 018 353.1
20. April 2011 (20.04.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **AUTO-KABEL
MANAGEMENTGESELLSCHAFT MBH** [DE/DE]; Im
Grien 1, 79688 Hausen i.W. (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SCHLOMS, Martin**
[DE/DE]; Gut Lehmkülden 9, 52070 Aachen (DE).
MARTENS, Sebastian [DE/DE]; Ahornweg 3a, 47638
Straelen (DE).

(74) Anwalt: **COHAUSZ & FLORACK**; Bleichstraße 14,
40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
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, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WELDING SLEEVE WITH CONTACT PART AND CONNECTION PART HAVING A RIVET SHANK

(54) Bezeichnung : SCHWEISSHÜLSE MIT KONTAKTTEIL UND EINEN NIETSCHAFT AUFWEISENDEN
ANSCHLUSSTEIL

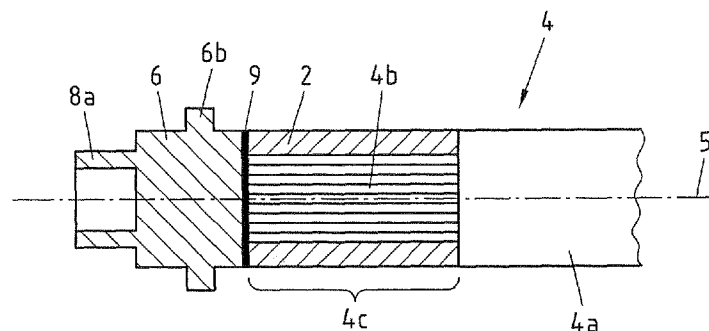


Fig.3a

(57) Abstract: This application relates to a connection to an electrical cable (4), formed by multiple wires or stranded conductors (4b), with a connection part (6), and with a supporting sleeve (2), which encloses an end region (4c) of the cable (4) and is intended for receiving an extreme end (4b) of the cable (4), such that the wires or stranded conductors (4b) are held in the supporting sleeve (2), wherein the end (4d) of the cable (4) that is formed by the individual wires or stranded conductors (4b) is welded to the connection part (6) by means of a welded seam (9) at least on the end. A particularly low-cost connection to contact parts is possible when the connection part (6) has a rivet shank (8a) on the side opposite from the welded seam (9).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/143154 A1

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Diese Anmeldung betrifft eine Verbindung mit einem elektrischen, aus mehreren Drähten oder Litzen (4b) gebildeten Kabels (4) mit einem Anschlussteil (6), und mit einer einen Endbereich (4c) des Kabels (4) umschließenden Stützhülse (2) zur Aufnahme einer endseitigen Stirnseite (4b) des Kabels (4), so dass die Drähte oder Litzen (4b) in der Stützhülse (2) gehalten sind, wobei die aus den einzelnen Drähten oder Litzen (4b) gebildete Stirnseite (4d) des Kabels (4) mit dem Anschlussteil (6) mittels einer zumindest stirnseitigen Schweißnaht (9) verschweißt ist. Eine besonders kostengünstige Verbindung mit Kontaktteilen ist dann möglich, wenn das Anschlussteil (6) auf der der Schweißnaht (9) gegenüberliegenden Seite ein Nietschaft (8a) aufweist.

SCHWEISSHÜLSE MIT KONTAKTTEIL UND EINEN NIETSCHAFT AUFWEISENDEN ANSCHLUSSTEIL

Der Gegenstand betrifft eine Verbindung eines elektrischen, aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabels mit einem Anschlussteil, insbesondere für die elektrische Anlage eines Kraftfahrzeugs, mit einer einen Endbereich des Kabels umschließenden Stützhülse zur Aufnahme einer endseitigen Stirnseite des Kabels, so dass die Drähte oder Litzen in der Stützhülse gehalten sind, wobei die aus den einzelnen Drähten oder Litzen gebildete Stirnseite des Kabels mit dem Anschlussteil mittels einer zumindest stirnseitigen Schweißnaht verschweißt ist. Der Gegenstand betrifft darüber hinaus ein Verfahren zur Herstellung einer Verbindung zwischen einem Kabel, einem Anschlussteil und einem Kontaktteil.

Die Verbindung von elektrischen Kabeln mit Anschlussteilen ist insbesondere in der Automobilindustrie alltäglich. Der Kostendruck ist jedoch enorm, sodass die Zulieferindustrie stets auf der Suche nach prozesssicheren, dauerhaften, jedoch kostengünstig einsetzbaren Verbindungstechnologien ist.

Aus der Europäischen Patentschrift EP 1 032 077 B1 ist beispielsweise eine Verbindung eines Aluminiumkabels mit einem Anschlussteil, welches aus Kupfer gebildet sein kann, bekannt. Hierbei wird beschrieben, dass das Ende des Aluminiumkabels, insbesondere das abisolierte Ende des Aluminiumkabels, mittels einer Hülse verpresst wird, sodass die Litzen des Kabels miteinander verpresst sind. Das so

verpresste Ende des Kabels wird mit einem Reibschweißprozess mit einem Anschlusssteil verbunden.

Die dort beschriebene Technologie war ein Durchbruch in der
5 Verbindung von Aluminiumkabeln mit Anschlusssteilen, da
erstmalig die Möglichkeit geschaffen wurde, Aluminium
prozesssicher und dauerhaft mit anderen Fügepartnern,
insbesondere Kupfer oder Messing, zu verbinden. Durch die
Hülse wird sichergestellt, dass die Litzen des
10 Aluminiumkabels während des Schweißprozesses nicht
aufspießen. Hierdurch wird sicher gestellt, dass eine gute
intermetallische Verbindung zwischen den Stirnseiten der
Litzen und dem Anschlusssteil entsteht. Dies ist eine wichtige
Voraussetzung für eine dauerhafte, elektrisch gut leitende
15 Verbindung.

Nachteilig bei dem in der genannten EP-Schrift beschriebenen
Verfahren und der genannten Verbindung ist jedoch, dass das
Anschlusssteil wenig Spielraum hinsichtlich seiner Geometrie
20 bietet. Zwar erlaubt das dort beschriebene Anschlusssteil eine
prozesssichere, dauerhafte und elektrisch gute Verbindung
zwischen einem Aluminiumkabel und einem aus einem anderen
Metall gebildeten Kontaktteil, doch unterliegt das
Anschlusssteil geometrischen Beschränkungen. Durch den
25 vermehrten Einsatz von Aluminiumkabeln ist es notwendig
geworden, unterschiedlichste Geometrien und Arten von
Kontaktteilen mit dem Aluminiumkabel zu verbinden, wobei die
Prozesssicherheit und Dauerhaftigkeit der Verbindung in der
bekannten Weise beibehalten bleiben soll.

30

Aus diesem Grund lag dem Gegenstand die Aufgabe zugrunde,
eine Verbindung eines Kabels mit einem Anschlusssteil zur

Verfügung zu stellen, die zum Einen prozesssicher ist, zum Anderen jedoch ein hohes Maß an geometrischer Flexibilität für ein Kontaktteil bei gleichzeitig hohen Taktraten ermöglicht.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Verbindung nach Anspruch 1 gelöst. Gegenständlich wird vorgeschlagen, dass das Anschlusssteil über einen Nietschaft verfügt, über den ein Kontaktteil mit dem Anschlusssteil vernietet werden kann. Es ist erkannt worden, dass ein Anschlusssteil besonders einfach mit der Stirnseite des Kabels und/oder mit der Stirnseite der Stützhülse verschweißt werden kann. Das Anschlusssteil muss dabei zur Optimierung des Schweißprozesses aber geometrischen Anforderungen genügen.

15

Da das Anschlusssteil selber vorzugsweise aus Kupfer oder einer Legierung davon gebildet ist, kann es dann aber in besonders einfacher Weise mit einem Kontaktteil kontaktiert werden, wenn das Kontaktteil an dem Anschlusssteil vernietet wird. Um das Vernieten zu ermöglichen, weist das Anschlusssteil einen Nietschaft auf. Ein Nietschaft ist vorzugsweise aus einem duktilen Metall gebildet, welches sich z.B. mittels eines Dornes so umformen lässt, dass es sich kragenförmig um eine Öffnung eines Kontaktteils legt und somit eine formschlüssige, vorzugsweise auch kraftschlüssige Verbindung mit dem Anschlusssteil und dem Kontaktteil bildet.

Eine besonders einfache Kontaktierung des Anschlusssteiles an der Stützhülse bzw. der Stirnseite des Kabels ist dann möglich, wenn ein Rotationsreibschweißverfahren angewendet wird. Dieses Reibschweißverfahren ist vielfach erprobt und hat sich in der Vergangenheit als besonders prozesssicher

30

herausgestellt. Die entstehende Reibschweißverbindung ist dauerhaft und somit besonders gut geeignet für den Einsatz im Automobilbau. Um ein Rotationsreibschweißen zu ermöglichen, sind die Fügepartner vorzugsweise rotationssymmetrisch.

5 Insbesondere das Anschlusssteil, welches mit den Drähten verschweißt werden soll, ist rotationssymmetrisch, um in ein entsprechendes Schweißwerkzeug angespannt zu werden. Da beim Schweißvorgang das Anschlusssteil um die Drähte bzw. das Kabel mit sehr hohen Drehzahlen rotiert wird, sind Unwuchten im
10 Bereich des Anschlusssteiles zu vermeiden. Daher ist das Anschlusssteil besonders vorteilhaft rotationssymmetrisch gebildet, so dass es mit hohen Drehzahlen rotiert werden kann.

15 Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass das Anschlusssteil mit der aus den einzelnen Drähten oder Litzen gebildeten Stirnseite des Kabels mittels Rotationsreibschweißen verschweißt ist. Wie eingangs bereits erläutert, ist das Rotationsreibschweißen
20 ein besonders zuverlässiges Schweißverfahren, welches sich millionenfach bewährt hat. Daher wird das Anschlusssteil, wie vorgeschlagen, auch mittels Rotationsreibschweißen mit dem Kabel und/oder der Stirnseite der Hülse verschweißt.

25 Für eine Kontaktierung eines Kontaktteils an dem Anschlusssteil muss verhindert werden, dass sich an der Kontaktstelle Kontaktkorrosion bildet. Auch muss der Übergangswiderstand zwischen dem Anschlusssteil und dem Kontaktteil gering sein. Aus diesem Grunde ist das
30 Anschlusssteil vorzugsweise aus einem Nichteisenmetall, insbesondere Kupfer oder Legierungen davon gebildet. Hierbei kann das Anschlusssteil auch Messing sein und/oder eine

galvanische Beschichtung, z. B. Nickel, aufweisen. Ein solches Anschlusssteil bietet eine enorm hohe Flexibilität, was den Anschluss eines weiteren Kontaktteils angeht, da insbesondere ein Kupferanschlusssteil besonders gute elektrische Eigenschaften hat und daher in besonders einfacher Weise einen elektrischen Kontakt mit einem Kontaktteil herstellt. Vorzugsweise ist das Kabel dahingegen aus Aluminium gebildet. Somit bildet das Anschlusssteil die „Brücke“ zwischen dem aus Aluminium gebildeten Kabel und dem aus einem anderen Metall gebildeten Kontaktteil. Die intermetallische Verbindung zwischen Aluminium und Kupfer im Bereich der Verbindung zwischen Kabel und Anschlusssteil ist insbesondere beim Rotationsreibschweißen besonders gut, da die Schweißnaht gut vor Umwelteinflüssen geschützt werden kann.

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass der Nietschaft im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Kabels an dem Anschlusssteil angeordnet ist. Wenn das Anschlusssteil an das Kabel herangeführt wird, wird es im Wesentlichen an der Längsachse des Kabels ausgerichtet. Sobald das Anschlusssteil an der Längsachse des Kabels ausgerichtet ist, verläuft der Nietschaft vorteilhafterweise parallel zu der Längsachse des Kabels. Insbesondere ist der Nietschaft im Wesentlichen koaxial zu der Längsachse des Kabels, das heißt, dass die Achse des Nietschaftes im Wesentlichen mit der Längsachse des Kabels übereinstimmt. Der Nietschaft ist vorzugsweise zylindrisch oder hohlzylindrisch geformt und die Rotationsachse eines solchen Zylinders ist parallel zur Längsachse des Kabels. Vorzugsweise ist die Achse des Nietschaftes kollinear mit der Längsachse des Kabels, das

heißt, die Achsen laufen entlang einer einzigen Geraden. Die Längsachse des Kabels ist vorzugsweise die Längsachse im Bereich der Stützhülse. Die Längsachse des Kabels im Bereich der Stützhülse entspricht der Achse in der

- 5 Ausdehnungsrichtung des Kabels im Bereich der Stützhülse. Auch kann die Längsachse des Kabels die Rotationsachse beim Rotationsreibschweißen sein.

- Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird, wie
- 10 eingangs bereits angedeutet, vorgeschlagen, dass das Anschlusssteil mit einem Kontaktteil vernietet ist. Hierzu wird der Nietschaft des Anschlusssteils als Niet verwendet, welcher mit dem Kontaktteil vernietet wird. Durch das Vernieten wird zumindest ein Formschluss zwischen
- 15 Anschlusssteil und Kontaktteil hergestellt. Dieser Formschluss ist insbesondere dann elektrisch leitend, wenn Anschlusssteil und Kontaktteil aus Kupfer oder Legierungen davon gebildet ist. Bei einer solchen Verbindung ist Kontaktkorrosion unproblematisch, da Anschlusssteil und Kontaktteil aus
- 20 demselben Metall gebildet sein können. Auch können Kontaktteil und/oder Anschlusssteil galvanisch beschichtet sein, z. B. vernickelt oder verzinkt.

- Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird
- 25 vorgeschlagen, dass das Kontaktteil über den Nietschaft des Anschlusssteils geschoben ist und dass der Nietschaft zumindest teilweise zu einem Schließkopf geformt ist. Hierbei wird vorgeschlagen, dass zunächst das Anschlusssteil an die Stützhülse und/oder das Kabel angeschweißt wird. Anschließend
- 30 wird der Kontaktteil mit einer Öffnung über den Nietschaft geschoben. Schließlich wird mittels eines Bolzens, eines Dornes oder eines sonstigen mechanischen Formgebungswerkzeugs

der Nietschaft so umgeformt, dass er sich in der Form eines Schließkopfes kragenförmig um die Öffnung des Kontaktteils legt und somit den Formschluss zwischen Anschlusssteil und Kontaktteil herstellt.

5

Dabei wird insbesondere vorgeschlagen, dass der Schließkopf eine Öffnung in dem Kontaktteil hintergreift. Vorzugsweise bildet der Schließkopf einen umlaufenden, nach außen weisenden Kragen, der einen Durchmesser hat, der größer ist, als der Durchmesser der Öffnung in dem Kontaktteil und somit die Öffnung hintergreift und den Formschluss herstellt.

10

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass der Nietschaft des Anschlusssteils hohlzylindrisch ist. Dadurch ist ein besonders einfaches Vernieten des Nietschaftes an dem Kontaktteil möglich, da dann die Wände des Nietschaftes lediglich nach außen gebogen werden müssen, um den Formschluss in Form eines Niets mit dem Kontaktteil zu ermöglichen. Das nach außen Biegen kann beispielsweise mit einem in den Nietschaft eingreifenden Dorn realisiert werden.

15

20

Gemäß einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird vorgeschlagen, dass das Kontaktteil ein Blechbiegeteil ist.

25

Dies ist insbesondere daher von Vorteil, da ein Blechbiegeteil eine beliebige Geometrie haben kann. Insbesondere kann ein Blechbiegeteil L-förmig sein und somit eine Anschlusskonsole für einen elektrischen Anschluss bilden. Die Form und Größe der Anschlusskonsole ist dabei nahezu beliebig formbar, ohne dass Kostenvorteile der zuvor beschriebenen Verfahren und der zuvor beschriebenen Verbindung aufgegeben werden müssen. Da das Blechbiegeteil

30

lediglich im Bereich des Niets eine Öffnung aufweisen muss, die dem Niet angepasst ist, kann der Rest des Blechbiegeteils an größere Anforderungen angepasst werden. So wird vorgeschlagen, dass das Kontaktteil einen elektrischen

- 5 Kontakt aufweist. Dies kann beispielsweise eine Bohrung oder ein Bolzen sein. Auch ist es möglich, dass das Kontaktteil als Crimpstecker geformt ist. Ferner kann das Kontaktteil ein Steckergesicht aufweisen, welches mit einem beliebigen Stecker kontaktiert werden kann. Die Formgebung des
- 10 Kontaktteils ist dabei unabhängig von der zur Anwendung kommenden Verbindung zwischen Aluminium und Kupfer im Bereich des Anschlussteils. Hierdurch lässt sich in besonders einfacher Weise und besonders kostengünstig eine Vielzahl von verschiedenen Kontaktgeometrien und Steckergeometrien mit nur
- 15 einer einzigen Verbindungstechnologie realisieren.

Ein Endbereich des Kabels ist insbesondere der Bereich des Kabels, der abisoliert ist. Die Stirnseite des Kabels ist vorzugsweise durch die Enden der Drähte oder Litzen gebildet.

- 20 Vorzugsweise ist das Kabel so geschnitten oder durchtrennt worden, dass eine möglichst ebene Stirnseite des Kabels entsteht. Die Litzen enden somit vorzugsweise in einer Ebene, wobei hier ein Toleranzbereich von +/- 1 bis 2 mm möglich ist.

25

Die Verbindung zwischen der Stützhülse, dem Kabel und dem Anschlussteil wird vorteilhafter Weise über die Schweißnaht realisiert. Diese ist vorteilhafter Weise eine

- Reibschweißnaht, eine Rotationsreibschweißnaht, eine
- 30 Widerstandsschweißnaht, eine Laserschweißnaht oder eine Ultraschallschweißnaht. Diese Schweißverfahren eignen sich allesamt zur Verbindung eines Kabels mit einem Anschlussteil.

Insbesondere eignen sich diese Verfahren zur Verbindung eines Kabels mit einem Anschlusssteil. Insbesondere eignen sich diese Verfahren zur Verbindung eines aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildeten Kabels mit einem aus einem Nichteisenmetall, insbesondere Kupfer, insbesondere einer Kupferlegierung, gebildeten Anschlusssteil. Jedoch ist es auch möglich, dass das Anschlusssteil ebenfalls aus Aluminium oder auch Stahl oder Edelstahl ist. Das Anschlusssteil ist vorteilhafter Weise aus einem umformfähigen Werkstoff, der leitfähig ist, z.B. Messing.

Eine besonders gute Schweißnaht lässt sich dadurch realisieren, dass die Stirnseite des Kabels mit einem Ende der Stützhülse bündig ist. In diesem Fall können beim Schweißen nicht nur die Stirnseite des Kabels bzw. die Stirnseiten der Drähte oder Litzen mit dem Anschlusssteil verbunden werden, sondern gleichzeitig auch die Stirnseite der Stützhülse.

Wie bereits erläutert, kann das Kabel aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gebildet sein. Darüber hinaus kann das Anschlusssteil aus einem leitfähigen, vorzugsweise umformfähigen Werkstoff gebildet sein. Hier eignen sich insbesondere Nichteisenmetalle (sogenannte Buntmetalle) wie beispielsweise Kupfer oder Kupferlegierungen wie beispielsweise Messing oder Bronze, oder auch Stahl oder Edelstahl.

Auch wird vorgeschlagen, dass das Kabel im Bereich der Stützhülse abisoliert ist. In diesem Fall kann der abisolierte Bereich des Kabels bzw. das abisolierte Ende des Kabels in die Stützhülse eingeschoben und anschließend mit

der Stützhülse verpresst werden. Hierzu kann die Stützhülse geschlitzt sein, sodass beim Verpressen der Schlitz geschlossen wird und der Durchmesser der Stützhülse verkleinert wird. Hierdurch wird ein Verpressen der Litzen erleichtert.

Ein weiterer Aspekt ist ein Verfahren nach Anspruch 12. Hierbei wird vorgeschlagen, dass zunächst eine Stützhülse an einem Endbereich eines Kabels angeordnet wird. Die Stützhülse dient dazu, die endseitige Stirnseite des Kabels zu halten, insbesondere sind Drähte und Litzen des Kabels zu halten. Vorzugsweise wird nach der Anordnung der Stützhülse diese an das Kabel gepresst, so dass die Drähte oder Litzen des Kabels verpresst werden. Dabei hat die Hülse vorzugsweise einen Längsschlitz, der dazu dient, dass die Hülse beim Verpressen ihren inneren Durchmesser verringert und somit die Drähte oder Litzen des Kabels verpresst. Die Hülse ist vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen bzw. aus Kupfer oder Kupferlegierungen.

Nachdem die Hülse auf das Kabel geschoben wurde und mit dem Kabel verpresst wurde wird vorgeschlagen, dass zumindest die Enden der Drähte oder Litzen mit dem Anschlusssteil verschweißt werden. Hierzu wird eine Anschlussfläche des Anschlusssteils an der Stirnseite der Drähte oder Litzen angelegt und mit diesen verschweißt. Vorzugsweise wird hierbei ein Rotationsreibschweißverfahren angewendet.

Abschließend wird ein Kontaktteil mit dem Anschlusssteil über einen Nietschaft vernietet. Das Kontaktteil ist dabei vorzugsweise aus dem gleichen Metall wie das Anschlusssteil, so dass keine Kontaktkorrosion auftritt. Außerdem ist das

Anschlusssteil als auch das Kontaktteil vorzugsweise aus Kupfer oder Legierungen davon. Der durch das Nieten gewährleistete Formschluss gewährleistet auch einen guten elektrischen Kontakt zwischen Kontaktteil und Anschlusssteil und damit zwischen Kontaktteil und Kabel. Vorzugsweise wird das Nieten so durchgeführt, dass neben dem Formschluss auch ein Kraftschluss entsteht.

Das Nieten kann vorteilhafter Weise ein Radialnieten oder Taumelnieten sein. Hierbei wird die Kraft auf den Niet nicht ausschließlich parallel zur Längsachse des Niets aufgebracht.

Durch das Vernieten des Kontaktteils an dem Nietschaft des Anschlusssteils ist es möglich, die axiale Lage des Kontaktteils frei zu wählen, da erst nach dem Vernieten die axiale Position des Kontaktteils zu dem Anschlusssteil festgelegt ist.

Die zuvor beschriebenen Merkmale, insbesondere auch die Merkmale der abhängigen Ansprüche, können auch unter Umgehung von einzelnen oder aller Merkmale der unabhängigen Ansprüche in Kombination miteinander oder eigenständig erfinderisch sein.

Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert.

In den Figuren zeigt:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Kabels mit einer Stützhülse;

Fig. 2 eine weitere Schnittansicht eines Kabels mit einer Stützhülse;

Fig. 3a eine Schnittansicht eines Kabels mit einer Stützhülse und einem daran angeschweißten Anschlusssteil;

Fig. 3b eine Schnittansicht eine Verbindung nach Fig. 3a zusammen mit einem Kontaktteil;

Fig. 4a eine Schnittansicht eines Kabels mit einer Stützhülse und einem weiteren Anschlusssteil;

Fig. 4b eine Schnittansicht einer Verbindung nach Fig. 4a mit einem Kontaktteil;

Fig. 5 ein Ablaufdiagramm eines gegenständlichen Verfahrens;

Fig. 6a-f Ansichten der Verbindung in verschiedenen Fertigungsstufen gemäß Ausführungsbeispielen.

Figur 1 zeigt eine Stützhülse 2 in einer Schnittansicht. Die Stützhülse 2 ist vorzugsweise rund und aus Aluminium, Kupfer oder Legierungen davon gebildet. Ferner ist in der Figur 1 ein elektrisches Kabel 4, insbesondere ein Batteriekabel eines Kraftfahrzeugs, insbesondere zur Verbindung einer Batterie mit einem Starter oder einem Generator sowie auch eine andere elektrische Leitung eines Kraftfahrzeugs, aber auch ein Kabel einer Windkraftanlage gezeigt. Wie zu erkennen ist, ist das Kabel 4 mit einer Isolation 4a überzogen. Das

Kabel 4 ist in einem Endbereich 4c von der Isolation 4a befreit, sodass die Litzen 4b des Kabels 4 freiliegen.

Die freiliegenden Litzen 4b des Kabels 4 sind in die Stützhülse 2 eingeschoben. Zu erkennen ist, dass die Stirnseite 2a der Stützhülse 2 bündig mit dem stirnseitigen Ende 4d des Kabels 4 ist.

Die Stützhülse 2 ist vorzugsweise verpresst, sodass die Litzen 4b innerhalb der Stützhülse 2 eng aneinander liegen.

Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verbindung einer Stützhülse 2 mit einem Kabel 4. In der Figur 2 ist zu erkennen, dass der Endbereich 4c die Stützhülse 2 nicht vollständig ausfüllt. Das stirnseitige Ende 4d der Litzen 4b ist hier im Inneren der Hülse 2, so dass diese nicht bündig mit der Stirnseite 2a der Stützhülse 2 sind. Sowohl die Anordnung nach Figur 1 als auch die Anordnung nach Figur 2 eignet sich zum Anschluss an ein Anschlusssteil, wie es beansprucht ist.

Fig. 3a zeigt das Kabel 4 mit der Stützhülse 2 gemäß der Fig. 1. Die Stützhülse 2 ist um die Litzen 4b des Kabels 4 gelegt und damit verpresst, so dass die Litzen 4b aneinandergespresst sind. An die Stützhülse 2 bzw. Litzen 4b angeschweißt ist das Anschlusssteil 6. Zu erkennen ist, dass das Anschlusssteil einen ersten umlaufenden Kragen 6b oder eine umlaufende Nut aufweist und an seinem einen Ende eine Nietschaft 8a. Bei der Anordnung der Hülse 2 gemäß Fig. 2a wird das Anschlusssteil 6 zumindest teilweise in die Hülse 2 eingeschoben.

Das Anschlusssteil 6 hat eine erste Anschlussfläche, die in Richtung der Schweißnaht 9 zeigt. Die dieser Anschlussfläche gegenüberliegende Fläche ist mit dem Nietschaft 8 ausgestattet.

5

Ein Reibschweißwerkzeug kann das Anschlusssteil 8 an dem Kragen 6b greifen und über den Kragen 6b einen Druck in Richtung des Kabels 4 ausüben, während das Anschlusssteil 6 um die Stützhülse 2 und das Kabel 4 herum rotiert wird. Auch
10 kann der Kragen 6b durch eine Nut, vorzugsweise umlaufend, ersetzt werden. In eine solche Nut kann das Reibschweißwerkzeug eingreifen und das Anschlusssteil somit in Rotation versetzen. Vorzugsweise ist die Rotationsachse entsprechend der Längsachse 5 des Kabels 4. Beim Rotieren des
15 Anschlusssteils 6 schmilzt die Stirnseite 2a der Stützhülse 3 als auch das stirnseitige Ende 4d der Litzen 4b auf und es entsteht die Schweißnaht 9, in der eine intermetallische Verbindung zwischen den Litzen 4b und dem Anschlusssteil 6 gebildet wird. Die Schweißnaht 9 erstreckt sich vorzugsweise
20 entlang der Litzen 4b bzw. dem stirnseitigen Ende 4d der Litzen 4b. Die Schweißnaht 9 kann sich aber auch darüber hinaus auf das stirnseitige Ende 2a der Stützhülse 2 erstrecken.

25 Bei einer Verbindung mit einer Stützhülse 2 und einem Kabel 4 gemäß Fig. 2 kann das Anschlusssteil 6 einen zu der Stützhülse korrespondierenden Topf aufweisen, der in die Stützhülse 2 eingeschoben werden könnte. Dann könnte die Schweißnaht zumindest entlang der Stirnseite 4d der Litzen 4b gebildet
30 werden.

Die Längsachse 5 des Kabels 4 entspricht vorzugsweise auch der Rotationsachse des Anschlussteils 6 und somit auch der Rotationsachse des Nietschaftes 8a. Der Nietschaft 8a ist in der Fig. 3a als Hohlzylinder gebildet.

5

In der Fig. 3b ist an dem Anschlussteil 6 ein Kontaktteil 10 angeordnet. Sowohl das Anschlussteil 6 als auch das Kontaktteil 10 sind vorzugsweise aus Kupfer oder Legierungen davon gebildet.

10

In dem Anschlussteil 10 ist eine Öffnung 10a vorgesehen, die auf den Nietschaft 8a aufgeschoben wird, nachdem das Anschlussteil 6 mit den Litzen 4b über die Schweißnaht 9 verschweißt wurde.

15

Anschließend kann der Nietschaft 8a derart aufgebogen werden, dass sich ein Schließkopf 8b bildet, der kragenförmig nach außenweisend die Öffnung 10a des Kontaktteils 10 hintergreift.

20

Über den Schließkopf 8b wird eine formschlüssige Verbindung zwischen Anschlussteil 6 und Kontaktteil 10 gebildet. An dem Kontaktteil 10 kann eine Bohrung 12 vorgesehen sein, die zum Verschrauben eines elektrischen Kontakts an dem Kontaktteil 10 dienen kann.

25

Zu erkennen ist, dass das Kontaktteil 10 als Blechbiegeteil geformt ist und somit besonders kostengünstig herstellbar ist.

30

Fig. 4a zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, welches im Wesentlichen dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3a

entspricht, wobei hier der Nietschaft 8a als Vollzylinder gebildet ist. Auch hier ist die Rotationsachse des Nietschafts 8a entsprechend der Längsachse 5 des Kabels 4 und ist kollinear mit dieser. Nachdem das Anschlusssteil 6 über die

5 Schweißnaht 9 mit dem Kabel 4 verschweißt wurde, kann, wie Fig. 4b dargestellt ist, ein Kontaktteil 10 mit seiner Öffnung 10a über den Nietschaft 8a geschoben werden.

Anschließend kann der Nietschaft 8a derart mechanisch umgeformt werden, dass ein Schließkopf 8b gebildet wird.

10 Hierzu kann mit einem hohen Druck auf den Nietschaft 8a, vorzugsweise parallel zur Längsachse 5, vorzugsweise in Richtung des Kabels 4 gedrückt werden, so dass der Nietschaft 8a sich zu dem Nietkopf 8b verformt. Auch hier hintergreift der Nietschaft 8b die Öffnung 10a des Kontaktteils 10 und

15 bildet somit zumindest einen Formschluss, bei entsprechendem Druck auf den Nietschaft 8a sogar ein Kraftschluss zwischen Anschlusssteil 6 und Kontaktteil 10.

Zu erkennen ist, dass an dem Kontaktteil 10 ein Stecker 12b

20 als elektrischer Kontakt gebildet ist. Dadurch, dass das Kontaktteil 10 keine Rücksicht auf die Verbindung zwischen dem Kabel 4 und dem Anschlusssteil 6 nehmen muss, kann das Kontaktteil 10 beliebig geformt sein und beispielsweise unterschiedliche Stecker 12b, Crimpstecker oder sonstige

25 Steckergesichter unterstützen. Auch kann das Kontaktteil 10 als Bolzen oder Gewindebolzen geformt sein.

Fig. 5 zeigt den Ablauf eines gegenständlichen Verfahrens. In einem ersten Schritt 20 wird, wie in den Figs. 6 dargestellt,

30 die Stützhülse 2 auf die Litzen 4b des Kabels 4 aufgeschoben.

Anschließend wird in einem Schritt 22 die Stützhülse 2 derart um die Litzen 4b des Kabels 4 gepresst, dass die Litzen miteinander verpresst sind. Das stirnseitige Ende 2a der Hülse 2 ist planparallel zu dem stirnseitigen Ende 4d der Litzen 4b des Kabels 4.

In einem weiteren Schritt 24 kann eine Anschlussfläche 6a des Anschlussteils 6 mit der Stützhülse 2 gefluchtet werden, so dass die Rotationsachse des Anschlussteils 6 mit der Längsachse 5 des Kabels 4 kollinear ist.

In einem darauffolgenden Schritt 26 wird mittels eines Reibschweißverfahrens das Anschlussteil 6 an dem Kabel 4 bzw. Litzen 4b und/oder der Stützhülse 2 angeschweißt. Hierzu kann über den Kragen 6b eine Druckkraft auf die Stützhülse 2 und die Stirnseiten 4d der Litzen 4b ausgeübt werden, während das Anschlussteil 6 um die Längsachse 5 des Kabels 4 rotiert wird. Hierbei entsteht eine intermetallische Verbindung zwischen den Litzen des Kabels 4 und dem Anschlussteil 6.

In einem darauffolgenden Schritt 28 kann das Kontaktteil mit seiner Öffnung 10a über den Nietschaft 8a geschoben werden. Die axiale Positionierung des Kontaktteils 6 in Relation der Längsachse 5 des Kabels 4 kann festgelegt werden.

Abschließend kann in einem Schritt 30 der Nietschaft 8a so verformt werden, dass sich ein Schließkopf 8b kragenförmig zumindest nach außenweisend um die Öffnung 10a des Anschlussteils 10 legt, so dass sich ein Formschluss zwischen Anschlussteil 6 und Kontaktteil 10 bildet.

Das gegenständliche Verfahren ermöglichen den Einsatz der im Automobilbau bereits vielfach erprobten Rotationsreibschweißtechnik für die Verbindung eines Aluminiumkabels mit einem Anschlusssteil aus Kupfer.

5 Standardisierte Reibschweißadapter können verwendet werden, die beispielsweise als Drehteile, Schmiedeteile, Druckgussteile, oder Fließpressteile gefertigt werden können. Solche Reibschweißadapter können als Anschlusssteile 6 dienen.

10 Mit Hilfe von bereits vorhandenen Reibschweißanlagen können die Reibschweißadapter (Anschlusssteile) besonders einfach an die Kabel angeschweißt werden. Besonders hohe Drehzahlen sind dabei möglich, da die Reibschweißadapter in der Regel rotationssymmetrisch sind.

15

Durch den Einsatz des Nietschaftes ist es möglich, unterschiedliche Kabelschuhgeometrien in Form der Kontaktteile direkt an den Anschlusssteilen

(Reibschweißadapter) anzuordnen und beim Anordnen diese
20 unmittelbar orientierungsrichtig an der Leitung anzubringen. Hierbei kann insbesondere das Kontaktteil um den Nietschaft herum gedreht werden, um die Orientierung des Kontaktteils an der Leitung zu definieren. Der Übergang zwischen dem Aluminium und dem Kupfer im Bereich des Anschlusssteils kann
25 vorzugsweise mittels eines Schrumpfschlauches gegenüber Umwelteinflüssen geschützt werden. Das gegenständliche Verfahren als auch die gegenständliche Verbindung bietet eine kostengünstige Möglichkeit, verschiedenste Kontaktteile in besonders einfacher Weise mit einem Kabel aus Aluminium
30 elektrisch zu verbinden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verbindung eines elektrischen, aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabel mit einem Anschlusssteil, insbesondere für die elektrische Anlage eines Kraftfahrzeugs, mit
 - einer einen Endbereich des Kabels umschließenden Stützhülse zur Aufnahme einer endseitigen Stirnseite des Kabels, so dass die Drähte oder Litzen in der Stützhülse gehalten sind, wobei
 - die aus den einzelnen Drähten oder Litzen gebildete Stirnseite des Kabels mit dem Anschlusssteil mittels einer zumindest stirnseitigen Schweißnaht verschweißt ist, **dadurch gekennzeichnet,**
 - dass das Anschlusssteil auf der der Schweißnaht gegenüberliegenden Seite einen Nieten aufweist.
2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Anschlusssteil rotationssymmetrisch ist.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Anschlusssteil mit der aus den einzelnen Drähten oder Litzen gebildete Stirnseite des Kabels mittels Rotationsreibschweißen verschweißt ist.
4. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,** dass das Anschlusssteil aus einem Nichteisenmetall, insbesondere Kupfer oder Legierungen davon, oder aus Edelstahl gebildet ist und/oder dass das Kabel aus Aluminium oder Legierungen davon gebildet ist.

5. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Nietschaft im
Wesentlichen parallel zu einer Längsachse des Kabels an
dem Anschlusssteil angeordnet ist, insbesondere dass der
5 Nietschaft im Wesentlichen koaxial und/oder kolinear mit
der Längsachse des Kabels ist
6. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusssteil mit einem
10 Kontaktteil vernietet ist.
7. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktteil über den
Nietschaft des Anschlusssteils geschoben ist und der
15 Nietschaft zumindest teilweise zu einem Schließkopf
geformt ist.
8. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Schließkopf eine Öffnung
20 in dem Kontaktteil hintergreift.
9. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Nietschaft des
Anschlusssteils hohlzylindrisch ist.
25
10. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktteil ein
Blechbiegeteil ist.
- 30 11. Verbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktteil einen
elektrischen Kontakt aufweist.

12. Verfahren zum Verbindung eines elektrischen, aus mehreren Drähten oder Litzen gebildeten Kabel mit einem Anschlusssteil, insbesondere für die elektrische Anlage eines Kraftfahrzeugs, umfassend
- 5
- Anordnen einer einen Endbereich des Kabels umschließenden Stützhülse an einer endseitigen Stirnseite des Kabels, so dass die Drähte oder Litzen in der Stützhülse gehalten werden,
 - .0 - Verschweißen der aus den einzelnen Drähten oder Litzen gebildeten Stirnseite des Kabels mit dem Anschlusssteil, **gekennzeichnet durch,**
 - Vernieten des Anschlusssteils auf der der Schweißnaht gegenüberliegenden Seite mit einem Kontaktteil mittels
 - .5 eines Nietschafts.

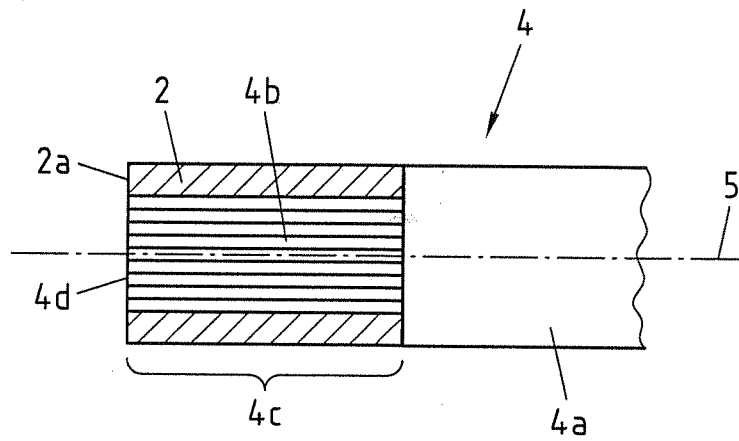


Fig.1

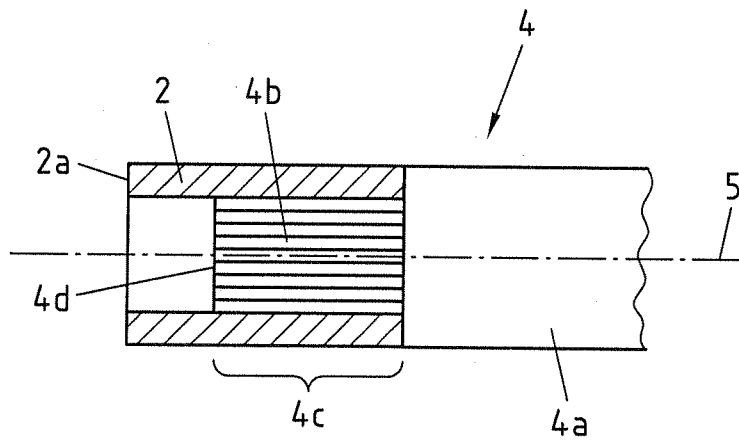


Fig.2

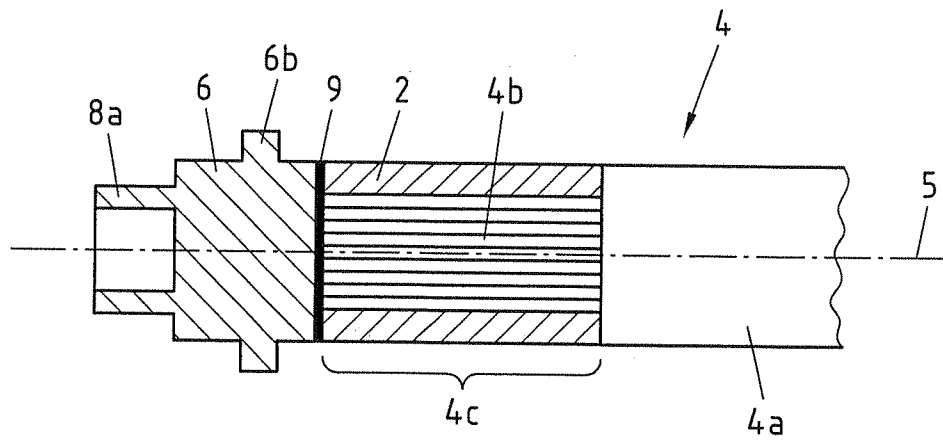


Fig.3a

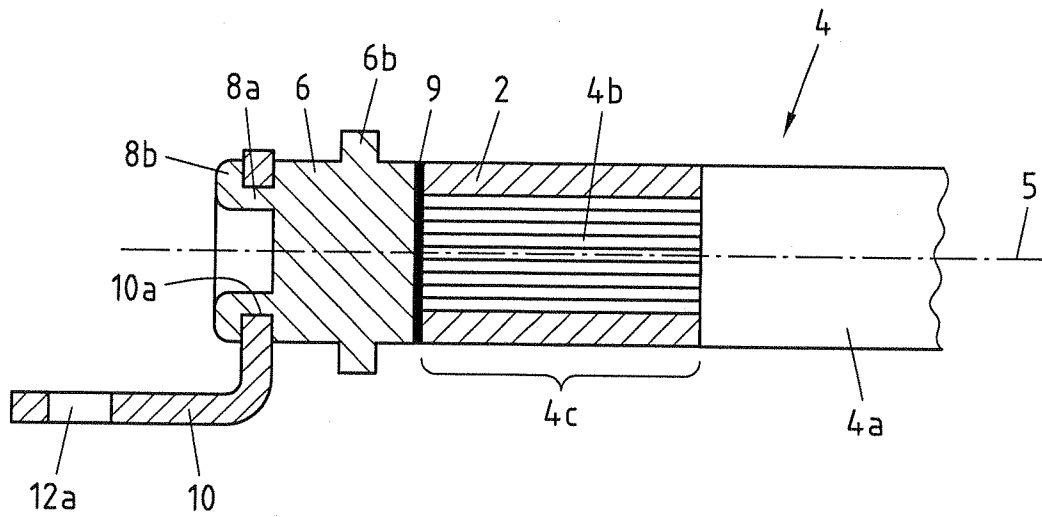


Fig.3b

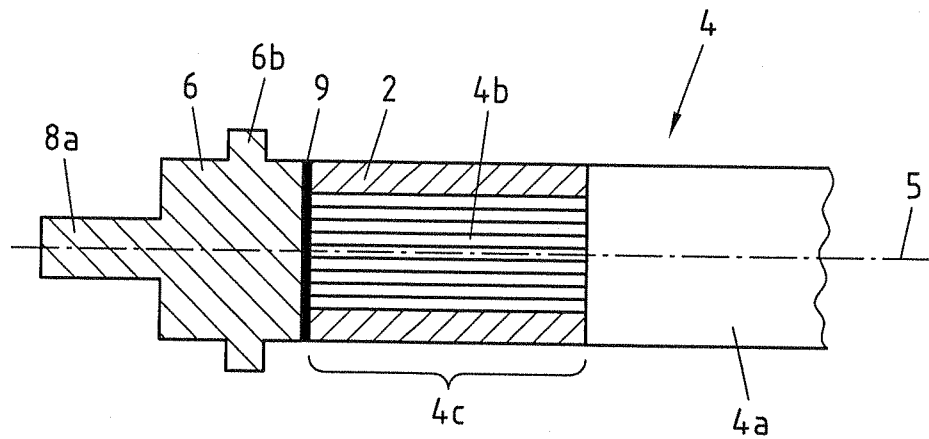


Fig.4a

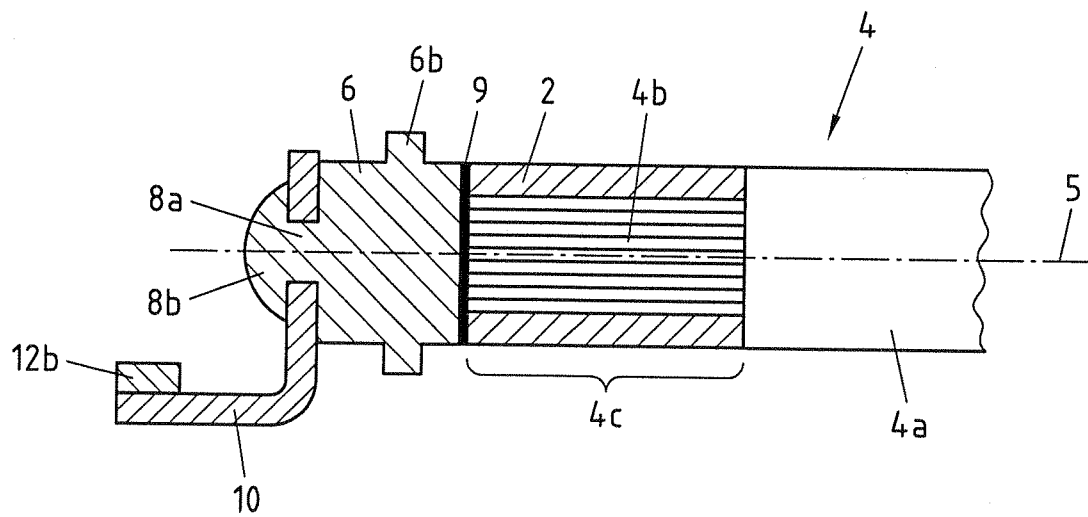


Fig.4b

4/5

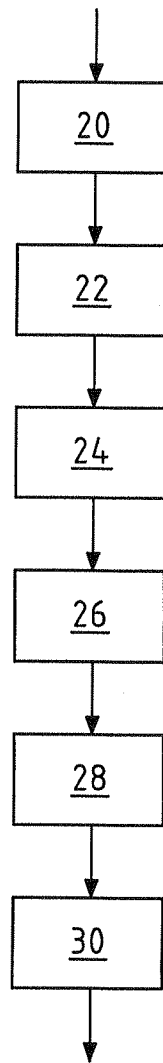


Fig.5

5/5

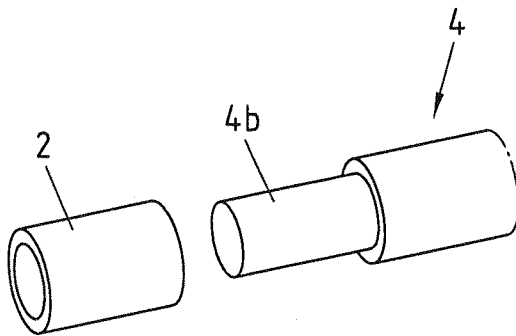


Fig. 6a

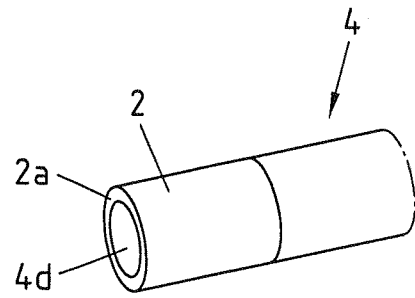


Fig. 6b

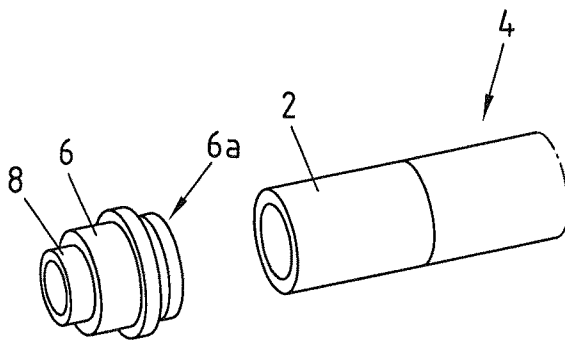


Fig. 6c

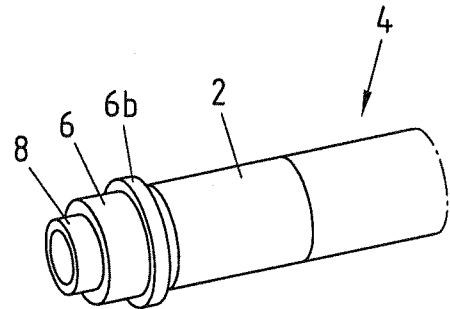


Fig. 6d

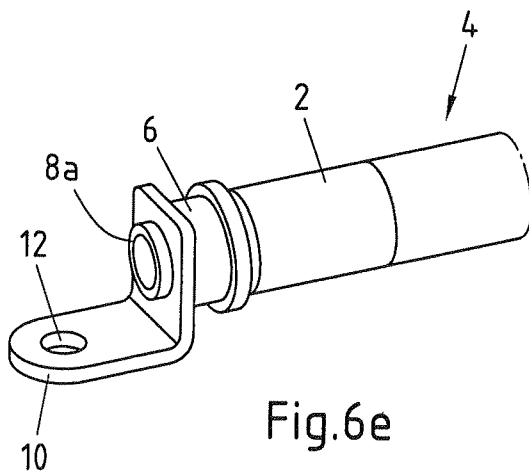


Fig. 6e

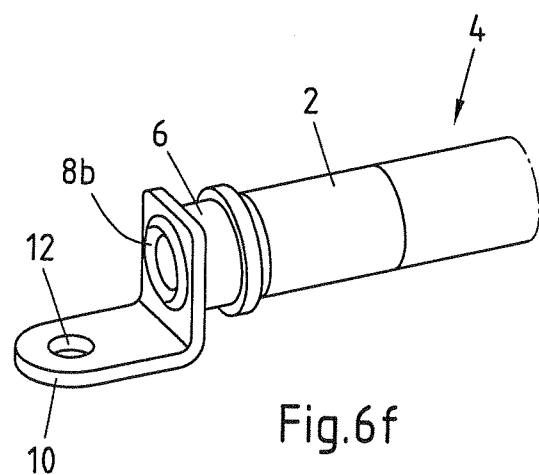


Fig. 6f

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	B23K20/12	H01R4/02
	H01R43/02	
		H01R4/62
		H01R11/11
		H01R11/28
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)		
B23K H01R B21J		
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.
E	WO 2012/048992 A1 (AUTO-KABEL MAN GMBH ; H.-G. GOTTSCHLICH ET AL) 19 April 2012 (2012-04-19) page 6, lines 25-27 page 13, lines 10-11; figures 2,3 -----	1-5,9
Y	EP 1 032 077 A2 (AUTO KABEL MANAGEMENT GMBH) 30 August 2000 (2000-08-30) cited in the application abstract; claims; figures -----	1-12
Y	CN 201 104 328 Y (SICHUAN WEST ZONE HIGH TECH DE) 20 August 2008 (2008-08-20) abstract; figures -----	1-12
Y	US 2004/231327 A1 (S. OHISHI) 25 November 2004 (2004-11-25) abstract; figures 10,15 -----	9
A	----- -/-	7
☒ 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		Date of mailing of the international search report
24 May 2012		01/06/2012
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 Jeggy, Thierry

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/053050

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/049005 A1 (L. LEVE) 25 April 2002 (2002-04-25) paragraphs [0027], [0034] - [0036]; figures 1,3 -----	1,12
A	US 5 427 546 A (M. GARRITANO ET AL) 27 June 1995 (1995-06-27) abstract; claims; figures -----	1,12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/053050

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012048992 A1	19-04-2012	DE 102010045921 A1 WO 2012048992 A1	22-03-2012 19-04-2012
EP 1032077 A2	30-08-2000	AT 454726 T DE 19908031 A1 EP 1032077 A2 ES 2337440 T3 US 6538203 B1	15-01-2010 14-09-2000 30-08-2000 26-04-2010 25-03-2003
CN 201104328 Y	20-08-2008	NONE	
US 2004231327 A1	25-11-2004	CN 1561430 A EP 1422384 A1 US 2004231327 A1 WO 03014531 A1	05-01-2005 26-05-2004 25-11-2004 20-02-2003
US 2002049005 A1	25-04-2002	DE 10041516 A1 EP 1182739 A2 JP 2002134221 A US 2002049005 A1	14-03-2002 27-02-2002 10-05-2002 25-04-2002
US 5427546 A	27-06-1995	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B23K20/12 H01R4/02 H01R4/62	H01R11/11 H01R11/28
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B23K H01R B21J		
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.
E	WO 2012/048992 A1 (AUTO-KABEL MAN GMBH ; H.-G. GOTTSCHLICH ET AL) 19. April 2012 (2012-04-19) Seite 6, Zeilen 25-27 Seite 13, Zeilen 10-11; Abbildungen 2,3 -----	1-5,9
Y	EP 1 032 077 A2 (AUTO KABEL MANAGEMENT GMBH) 30. August 2000 (2000-08-30) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1-12
Y	CN 201 104 328 Y (SICHUAN WEST ZONE HIGH TECH DE) 20. August 2008 (2008-08-20) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-12
Y	US 2004/231327 A1 (S. OHISHI) 25. November 2004 (2004-11-25) Zusammenfassung; Abbildungen 10,15 -----	9
A	----- -/-	7
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Mai 2012		01/06/2012
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 Jeggy, Thierry

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/049005 A1 (L. LEVE) 25. April 2002 (2002-04-25) Absätze [0027], [0034] - [0036]; Abbildungen 1,3 -----	1,12
A	US 5 427 546 A (M. GARRITANO ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1,12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/053050

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012048992 A1	19-04-2012	DE 102010045921 A1	22-03-2012
		WO 2012048992 A1	19-04-2012
EP 1032077 A2	30-08-2000	AT 454726 T	15-01-2010
		DE 19908031 A1	14-09-2000
		EP 1032077 A2	30-08-2000
		ES 2337440 T3	26-04-2010
		US 6538203 B1	25-03-2003
CN 201104328 Y	20-08-2008	KEINE	
US 2004231327 A1	25-11-2004	CN 1561430 A	05-01-2005
		EP 1422384 A1	26-05-2004
		US 2004231327 A1	25-11-2004
		WO 03014531 A1	20-02-2003
US 2002049005 A1	25-04-2002	DE 10041516 A1	14-03-2002
		EP 1182739 A2	27-02-2002
		JP 2002134221 A	10-05-2002
		US 2002049005 A1	25-04-2002
US 5427546 A	27-06-1995	KEINE	