



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2007 Patentblatt 2007/52

(51) Int Cl.:
H01R 4/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07011244.6**

(22) Anmeldetag: **08.06.2007**

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

(30) Priorität: **21.06.2006 DE 102006028880**

(71) Anmelder: **Yazaki Europe Ltd.**
Hemel Hempstead,
Hertfordshire HP2 7AU (GB)

(72) Erfinder:
• **Ainceri, Rachid**
64283 Darmstadt (DE)
• **Lutsch, Harald, Michael**
63225 Langen (DE)

(74) Vertreter: **Müller, Thomas Michael et al**
Neumann Müller Oberwalleney & Partner
Patentanwälte
Brandstrasse 10
53721 Siegburg (DE)

(54) **Kabelverbindung**

(57) Kabelverbindung zur elektrisch leitenden Verbindung mehrerer separater Kabel (a, 1b, 1c, die jeweils eine Isolierung 3 und elektrische Leiter 2 aufweisen, umfassend

- eine Verbindungshülse 4,
- die eine Längsachse 7 bildet,
- die entlang der Längsachse 7 durchgehend offen ist,
- die entlang der Längsachse 7 beabstandet einen ersten offenen Aufnahmeabschnitt 8 und einen zweiten offenen Aufnahmeabschnitt 9 aufweist,
- die einen Verbindungsabschnitt 12 aufweist, der zwischen den beiden Aufnahmeabschnitten 8, 9 angeordnet ist,

- bei der der erste Aufnahmeabschnitt 8 der Verbindungshülse 4 zur Aufnahme mindestens eines ersten Kabels 1a dient, das darin unter Zwischenschaltung einer ersten Dichtung 5 aufgenommen ist, wobei ein abisolierter erster Leiterabschnitt 2a des mindestens einen ersten Kabels 1a in den Verbindungsabschnitt 12 vorsteht,
- bei der der zweite Aufnahmeabschnitt 9 der Verbindungshülse 4 zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kabels 1b dient, das darin unter Zwischenschaltung einer zweiten Dichtung 6 aufgenommen ist, wobei ein abisolierter zweiter Leiterabschnitt 2b des mindestens einen zweiten Kabels 1b in den Verbindungsabschnitt 12, den mindestens einen ersten Leiterabschnitt 2a des mindestens einen ersten Kabels 1a mit einem Überlappungsabschnitt 14 überlappend vorsteht,
- wobei der Verbindungsabschnitt 12 plastisch verformt die abisolierten Leiterabschnitte 2a, 2b aller Kabel 1a, 1b aneinandergepresst hält.

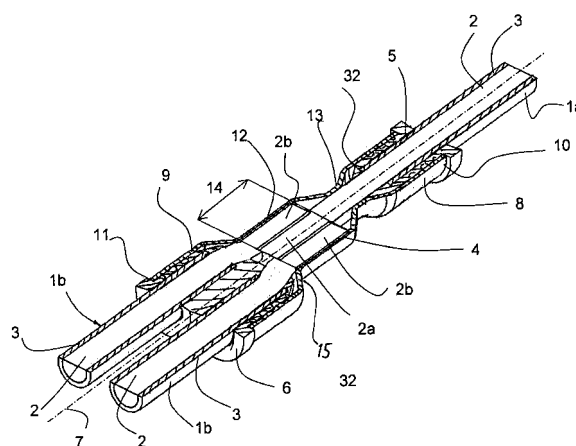


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelverbindung zur elektrisch leitenden Verbindung mehrerer separater Kabel, die jeweils eine Isolierung und elektrische Leiter aufweisen.

[0002] Die DE 41 15 020 C3 beschreibt eine Verbindungshülse aus einem elektrisch leitenden Material, die einen vorderen zylindrischen Hülsenabschnitt aufweist, der zur Aufnahme der Leiter zweier Kabel dient, die miteinander durch Verquetschen der Hülse verbunden werden, so dass beide Kabel zusammen über die Verbindungshülse mit einer Anschlussklemme eines Gerätes oder dergleichen Ausrüstung verbunden werden können. An dem vorderen zylindrischen Hülsenabschnitt, der den abisolierten Teil der Kabel aufnimmt, schließt sich ein kegelförmiger Abschnitt an, der so umspritzt ist, dass ein Kunststoffkragen gebildet ist, der in einen Aufnahmeabschnitt übergeht, der im Querschnitt dem zweier Kabel, d.h. einschließlich Isolierung, angepasst ist und diese aufnimmt. Der Kunststoffkragen, der mit dem kegelförmigen Teil der Verbindungshülse verbunden ist, ist etwa annähernd oval gestaltet und ebenfalls der daran anschließende Hülseenteil desselben.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine abgedichtete Kabelverbindung zu schaffen, bei der mindestens zwei Kabel hintereinander so verbunden werden können, dass ein unmittelbarer elektrisch leitender Kontakt zwischen den Leitern dieser Kabel entsteht. Insbesondere soll es möglich sein, mehrere parallel zueinander angeordnete erste Kabel mit mindestens einem weiteren Kabel zu verbinden, und zwar im Sinne entweder einer Stromteilung oder Zusammenfassung.

[0004] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Kabelverbindung zur elektrisch leitenden Verbindung mehrerer separater Kabel, die jeweils eine Isolierung und elektrische Leiter aufweisen, umfassend

- eine Verbindungshülse,
 - die eine Längsachse bildet,
 - die entlang der Längsachse durchgehend offen ist,
 - die entlang der Längsachse beabstandet einen ersten offenen Aufnahmeabschnitt und einen zweiten offenen Aufnahmeabschnitt aufweist,
 - die einen Verbindungsabschnitt aufweist, der zwischen den beiden Aufnahmeabschnitten angeordnet ist,
- bei der der erste Aufnahmeabschnitt der Verbindungshülse zur Aufnahme mindestens eines ersten Kabels dient, das darin unter Zwischenschaltung einer ersten Dichtung aufgenommen ist, wobei ein abisolierter erster Leiterabschnitt des mindestens einen ersten Kabels in den Verbindungsabschnitt vorsteht,
- bei der der zweite Aufnahmeabschnitt der Verbin-

dungshülse zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kabels dient, das darin unter Zwischenschaltung einer zweiten Dichtung aufgenommen ist, wobei ein abisolierter zweiter Leiterabschnitt des mindestens einen zweiten Kabels in den Verbindungsabschnitt, den mindestens einen ersten Leiterabschnitt des mindestens einen ersten Kabels mit einem Überlappungsabschnitt überlappend vorsteht,

- wobei der Verbindungsabschnitt plastisch verformt die abisolierten Leiterabschnitte aller Kabel aneinandergepresst hält.

[0005] Von Vorteil bei dieser Anordnung ist, dass eine Kabelverbindung geschaffen werden kann, bei der eine Verzweigung oder Vereinigung der Leiter mehrerer Kabel erfolgen kann, wobei auf einfache Weise eine Verbindung hergestellt wird, die zu einem unmittelbaren leitenden Kontakt zwischen den Leitern der zu verbindenden Kabel nur durch eine Quetschverbindung bewirkt. Darüber hinaus ist gewährleistet, dass die Verbindung flüssigkeits- und feuchtedicht ist. Hierdurch wird auch ein Einsatz, beispielsweise in einem Kraftfahrzeug in einer den Umwelteinflüssen unterliegenden Umgebung ermöglicht. Von Vorteil ist ferner, dass die Verbindung beispielsweise durch Verquetschen der Leiter unmittelbar miteinander, also dass eine form- oder reibschlüssige Verbindung erzielt wird, erfolgen kann, so dass der elektrische Übergangswiderstand zwischen den zu verbindenden Kabeln gering ist und auch durch die dichte Anordnung nicht negativ von der Umgebung beeinflusst wird.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens einer der beiden Aufnahmeabschnitte der Verbindungshülse zur Aufnahme mindestens zweier Kabel in paralleler Anordnung dient und die zugehörige Dichtung eine entsprechende Anzahl von Bohrungen für die Hindurchführung der Kabel aufweist. Dabei sind die Aufnahmeabschnitte der entsprechenden Anzahl einzuführender Kabel angepasst. Vorzugsweise kann dann, wenn zwei Kabel miteinander in einen Aufnahmeabschnitt eintreten, ein annähernd ovaler oder flacher und an den seitlichen Enden abgerundeter Querschnitt gewählt werden. Sind beispielsweise drei oder mehr solcher Kabel in einen Aufnahmeabschnitt einzuführen, kann dieser entsprechend als Mehrkant mit abgerundeten Ecken gestaltet sein.

[0007] Tritt in einen der beiden Aufnahmeabschnitte nur ein Kabel ein, kann der Aufnahmeabschnitt entsprechend kreiszylindrisch gestaltet sein. In allen Fällen ist die Dichtung jeweils anzupassen und mit der entsprechenden Anzahl von Durchtrittsbohrungen zu versehen. Eine günstige Ausführungsform sieht vor, dass zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt und dem Verbindungsabschnitt ein Einschnürungsabschnitt vorhanden ist, der im Querschnitt zu denen der vorgenannten Abschnitte verringert ist.

[0008] Günstig ist, wenn die Verbindungshülse aus einem elektrisch leitenden Material, und insbesondere ei-

nem Kupferwerkstoff besteht, so dass die Verbindungshülse zusätzlich im Verbindungsabschnitt für die Übertragung der elektrischen Leistung zwischen den Leitern der Kabeln herangezogen wird. Ergänzend kann die Verbindungshülse insgesamt auch noch durch einen Isoliermantel abgedeckt werden.

[0009] Um einen guten Übergang zwischen dem Verbindungsabschnitt, der nur die Leiterabschnitte aufnimmt, und dem Aufnahmeabschnitt, der die gesamten Kabel und die Dichtung aufnimmt, zu schaffen, ist vorgesehen, dass zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt und dem Verbindungsabschnitt ein Übergangsabschnitt angeordnet ist, der einen Übergang von dem im Querschnitt größeren auf den dazu im Querschnitt verringerten Verbindungsabschnitt bildet.

[0010] Ferner kann zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt und dem Verbindungsabschnitt ein Einschnürungsabschnitt vorgesehen sein. Dieser ist im Querschnitt zu denen der vorgenannten Abschnitte verringert, und zwar insbesondere dann, wenn der erste Aufnahmeabschnitt nur ein Kabel aufnimmt. Der Einschnürungsabschnitt ist dann so gestaltet, dass praktisch nur der Leiterabschnitt des nur einen Kabels durchtreten kann.

[0011] Die elektrisch leitende Verbindung zwischen den ersten und zweiten Leiterabschnitten wird bei einer vorzugsweisen Gestaltung dadurch erreicht, dass der Verbindungsabschnitt derart im Querschnitt reduziert wird, dass eine reib- und/oder formschlüssige Verbindung der Leiterabschnitte untereinander bzw. zur Verbindungshülse entsteht. Dabei kann die Querschnittsreduzierung beispielsweise durch Crimpen oder aber auch ein Rotationsumformen erfolgen, so dass über den gesamten Querschnitt des Verbindungsabschnittes umlaufend eine gleichmäßige Verformung erzielt wird. Dabei kann die Verformung auch so vorgenommen werden, dass beispielsweise in der Außenfläche des Verbindungsabschnittes eine rillenartige Vertiefung entsteht, die sich dann in die Leiterabschnitte, wo eine Berührung besteht, fortsetzt, so dass nahezu eine formschlüssige Verbindung erzielt wird, wodurch der Widerstand gegen Herausziehen der Kabel aus der Verbindungshülse erhöht wird.

[0012] Um eine gute Positionierung der Kabel zu erzielen, ist vorgesehen, dass die erste Dichtung und/oder die zweite Dichtung einen Kragen aufweist, der sich gegen ein Ende der Verbindungshülse abstützt.

[0013] Um zu verhindern, dass die erste oder zweite Dichtung selbsttätig aus der Verbindungshülse herauswandern können, ist vorgesehen, dass jede Bohrung der ersten Dichtung und/oder der zweiten Dichtung, durch die ein Kabel hindurch tritt, gestuft ausgebildet ist, wobei eine Stufenfläche vorhanden ist, die zur Anlage gegen eine Endfläche der Isolierung des Kabels, die zum abisolierten Leiterabschnitt weist, bestimmt ist.

[0014] Die Dichtwirkung zwischen der Isolierung und der Dichtung wird dadurch günstig beeinflusst, dass vorgesehen ist, dass die Bohrung der ersten Dichtung und/

oder der zweiten Dichtung einen ersten Bohrungsabschnitt aufweist, mit der dieser auf der Isolierung sitzt, einen zweiten Bohrungsabschnitt aufweist, der mit mindestens einem ringförmigen Innenwulst versehen ist, und mit einem im Durchmesser verringerten dritten Bohrungsabschnitt versehen ist.

[0015] Die Abdichtung zwischen der Innenfläche der Verbindungshülse im Bereich der Aufnahmeabschnitte und der Dichtung wird besonders dadurch bewerkstelligt, dass die erste Dichtung und/oder die zweite Dichtung mit mindestens einer umlaufenden Außenwulst versehen ist, die zur Abdichtung gegenüber einer Innenfläche des die aufnehmenden ersten Aufnahmeabschnitts oder zweiten Aufnahmeabschnitts dient.

[0016] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt.

[0017] Es zeigt

Figur 1 eine perspektivische Darstellung einer montierten Kabelverbindung, bei der der Leiter eines ersten Kabels mit den Leitern zweier zweiter Kabel verbunden ist,

Figur 2 einen Längsschnitt durch die Kabelverbindung gemäß Figur 1,

Figur 3 einen Längsschnitt durch die Verbindungshülse in perspektivischer Darstellung als Einzelteil und

Figur 4 eine Dichtung für den zweiten Aufnahmeabschnitt mit Bohrungen zum Durchtritt zweier Kabel in perspektivischer Darstellung, jedoch geschnitten im Bereich einer Bohrung entlang der Bohrungsachse.

[0018] Nachfolgend werden die Figuren 1 und 2 zusammen beschrieben. Diese Figuren zeigen eine Kabelverbindung, bei der der Leiterabschnitt eines ersten Kabels 1 a mit den Leiterabschnitten zweier zweiter Kabel 1 b über eine Verbindungshülse 4 elektrisch leitend verbunden wird.

[0019] Bei dem ersten Kabel ist der Leiter nicht sichtbar. Es ist lediglich die Isolierung 3 des ersten Kabels 1 a erkennbar. Bei den beiden zweiten Kabeln 1 b ist jeweils auch der Leiter 2 neben der Isolierung 3 erkennbar. Ferner sind die in Abschnitten aufgebaute Verbindungshülse 4 und die beiden Dichtungen 5, 6 ersichtlich. Alle Bauteile und Abschnitte sind auf, bzw. parallel zu der Längsachse 7 ausgerichtet.

[0020] Nachfolgend erfolgt eine nähere Erläuterung des Aufbaus der Verbindungshülse 4. Die Verbindungshülse 4 umfasst einen ersten Aufnahmeabschnitt 8, der im wesentlichen als kreiszylindrischer Hohlzylinderabschnitt ausgebildet ist, da er beim vorliegenden Ausführungsbeispiel nur zur Aufnahme eines runden ersten Kabels 1 a unter Zwischenschaltung der ersten Dichtung 5 gedacht ist. Die Verbindungshülse 4 ist insgesamt hohl

und an den Enden 10, 11 offen. Sie besteht vorzugsweise aus einem elektrisch leitenden Material, beispielsweise aus einem Kupferwerkstoff. Von dem ersten Ende 10 weg schließt sich an den ersten Aufnahmeabschnitt 8 der Verbindungsabschnitt 12 unter Zwischenschaltung eines Einschnürungsabschnitts 13 an, wobei dieser so gestaltet ist, dass, wie insbesondere aus Figur 2 ersichtlich, der abisolierte Leiterabschnitt 2a des ersten Kabels 1a durch den im Einschnürungsabschnitt 13 offenen reduzierten Querschnitt in den Verbindungsabschnitt 12 vortreten kann.

[0021] An den Verbindungsabschnitt 12 schließt sich vom ersten Ende 10 weg mit einem Übergangsabschnitt 14 der zweite Aufnahmeabschnitt 9 an, der an dem zweiten Ende 11 endet. Der zweite Aufnahmeabschnitt 9 dient zum Einführen zweier zweiter Kabel 1b, die jeweils auch einen Leiter 2 aufweisen, der in dem zweiten Leiterabschnitt 2b freigelegt ist. Die beiden freigelegten Leiterabschnitte 2b treten in den Verbindungsabschnitt 12 vor, und zwar derart, dass sich die Leiterabschnitte 2b mit dem Leiterabschnitt 2a entlang der Längsachse 7 um den Überlappungsabschnitt 14 axial überschneiden bzw. überlappen. Der Verbindungsabschnitt 12 kann vorzugsweise querschnittsmäßig hinsichtlich seines Ausgangsquerschnittes so gestaltet sein, dass er bei der vorgesehenen Anzahl von insgesamt drei Leiterabschnitten 2a und 2b, die er aufnehmen muss, eine mehr ovale oder längliche und seitlich abgerundete Profilform aufweist, damit die drei Leiterabschnitte 2a, 2b nebeneinander liegend aufgenommen werden. Dabei ist vorzugsweise der Leiterabschnitt 2a des ersten Kabels 1a zwischen den beiden zweiten Leiterabschnitten 2b angeordnet. Die seitliche Abrundung ist beispielsweise aus Figur 1 erkennbar.

[0022] In ähnlicher Form ist auch der zweite Aufnahmeabschnitt 9 querschnittsmäßig gestaltet, wobei zwischen den beiden zweiten Kabeln 1b und der Innenfläche 17 des zweiten Aufnahmeabschnittes 9 der Verbindungshülse 4 die zweite Dichtung 6 zwischengeschaltet ist. Hinsichtlich des ersten Kabels 1a und der beiden zweiten Kabel 1b ist erkennbar, dass sich im Übergang zwischen den freiliegenden Leiterabschnitten 2a, 2b und der Isolierung 3 jeweils eine Endfläche 32 ergibt.

[0023] Die Ausgestaltung der Verbindungshülse 4, so wie sie zuvor beschrieben wurde, ist anhand der Figur 3 nochmals deutlich ersichtlich. Es sind die verschiedenen Abschnitte erkennbar, nämlich der vom Ende 10 ausgehende erste Aufnahmeabschnitt 8 mit der zugehörigen ersten Innenfläche 16, der am zweiten Ende 11 endende zweite Verbindungsabschnitt 9 mit der Innenfläche 17 sowie der zwischen beiden angeordnete Verbindungsabschnitt 12 mit der Innenfläche 18 und den Übergängen zwischen dem Verbindungsabschnitt 12 und dem ersten Aufnahmeabschnitt 8 bzw. zweiten Aufnahmeabschnitt 9. Es sind der Einschnürungsabschnitt 13 zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt 8 und dem Verbindungsabschnitt 12 sowie der Übergangsabschnitt 15 zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt 9 und dem Verbin-

dungsabschnitt 12 dargestellt. Es ist auch erkennbar, dass der erste Aufnahmeabschnitt 8 in Form eines hohlen Kreiszylinders gestaltet ist und dass der Verbindungsabschnitt 12 und der zweite Aufnahmeabschnitt 9 formmäßig einander angenähert sind, wobei der Verbindungsabschnitt 12 im Querschnitt kleiner gestaltet ist als der zweite Aufnahmeabschnitt 9. Vorzugsweise ist die Verbindungshülse 4, ausgehend von einem Rohr, hergestellt. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel nimmt der erste Aufnahmeabschnitt 8 ein erstes Kabel und der zweite Aufnahmeabschnitt 9 zwei zweite Kabel auf, wobei die damit insgesamt drei Leiterabschnitte im Bereich des Verbindungsabschnittes 12 aufgenommen werden und durch Verpressen, d.h. durch Querschnittsreduzieren des Verbindungsabschnittes 12, so wie aus Figur 2 ersichtlich, miteinander verbunden sind. Aus Figur 2 soll durch die dargestellten theoretische Überschneidungen der durch die Leiterabschnitte 2a, 2b eingenommenen Flächen quer zur Längsachse 7 erkennbar werden, inwieweit eine Querschnittreduzierung erfolgt.

[0024] Es sind jedoch auch Ausgestaltungen möglich, bei denen beispielsweise auch der erste Aufnahmeabschnitt 8 zur Aufnahme zweier Kabel dient. Je nach Anzahl der in einen der Aufnahmeabschnitte 8, 9 einzuführenden und miteinander im Bereich des Verbindungsabschnittes 12 elektrisch zu verbindenden Kabel sind diese formmäßig anzupassen.

[0025] Um die Leitfähigkeit dauerhaft aufrechterhalten zu können, auch wenn die Kabelverbindung in feuchter Umgebung, beispielsweise in einem Motorraum eines Kraftfahrzeuges eingesetzt wird, sind zusätzlich die beiden Dichtungen 5, 6, die den jeweilig zugehörigen Aufnahmeabschnitt 8 bzw. 9 zugeordnet sind, gedacht. Die Gestaltung der zweiten Dichtung 6 ergibt sich aus der Figur 4, welche nachfolgend beschrieben wird. Der einzige Unterschied der in Figur 4 dargestellten Dichtung zu der im Zusammenhang mit dem ersten Aufnahmeabschnitt 8 benutzten Dichtung 5 besteht darin, dass dort eine Bohrung zur Durchführung eines Kabels entfällt, weil bei dem ersten Aufnahmeabschnitt 8 nur ein Kabel eingeführt wird und entsprechend nur eine erste Dichtung 5 vorgesehen sein muss, die entsprechend nur eine Bohrung aufweist, durch die das einzige erste Kabel 1a hindurch tritt.

[0026] In Figur 4 ist die zweite Dichtung 6 im Bereich einer ersten Bohrung 19 entlang deren ersten Bohrungsachse 20 geschnitten dargestellt.

[0027] Neben der ersten Bohrung 19 ist in der zweiten Dichtung 6 eine zweite Bohrung 21 mit der zur ersten Bohrungsachse 20 parallelen zweiten Bohrungsachse 22 vorgesehen, so dass die beiden aus Figur 2 ersichtlichen zwei zweiten Kabel parallel in jeweils eine der beiden Bohrungen 19, 21 eingeführt werden können. Da die innere Gestaltung der zweiten Bohrung 21 der der ersten Bohrung 19 entspricht, wird der Aufbau nur anhand der ersten Bohrung 19, die im Längsschnitt entlang der ersten Bohrungsachse 20 ersichtlich ist, erläutert. Es ist erkennbar, dass die erste Bohrung 19 mehrere Boh-

rungsabschnitte aufweist, nämlich den ersten zylindrischen Bohrungsabschnitt 23, der im wesentlichen dem Außendurchmesser der Isolierung eines aufzunehmenden Kabels angepasst ist. An diesen ersten Bohrungsabschnitt 23 schließt sich ein zweiter Bohrungsabschnitt 24 an, der profiliert gestaltet ist und einen freien Querschnitt lässt, der kleiner ist als der des ersten Bohrungsabschnittes 23. An diesen zweiten Bohrungsabschnitt 24 sind entlang der ersten Bohrungssachse 20 verteilt mehrere Innenwulste 25 angeordnet, die um die erste Bohrungssachse 20 umlaufen und die voneinander durch Ringvertiefungen voneinander getrennt sind. Diese Innenwulste 25 dienen dazu, sich unter Vorspannung außen an die Isolierung des aufgenommenen Kabels anzulegen, um eine hermetische Abdichtung zu erzielen. Dieser zweite Bohrungsabschnitt 24 endet mit einer Stufenfläche 27 im Querschnitt reduziert und setzt sich entlang der ersten Bohrungssachse 20 mit dem dritten Bohrungsabschnitt 26 fort, der im Querschnitt im wesentlichen dem Leiter des aufzunehmenden Kabels angepasst ist. Die Stufenfläche 27 dient als Anschlag für die Endfläche 32 der Isolierung 3 im Übergang zu einem der Leiterabschnitte 2a bzw. 2b des zugehörigen Kabels. Der abisolierte Leiterabschnitt 2a bzw. 2b des zugehörigen Kabels, der in den Verbindungsabschnitt 12 gemäß Figur 2 vortritt, tritt durch den dritten Bohrungsabschnitt 26 aus. Die Stufenfläche 27 dient als Sicherung für die zweite Dichtung 6, so dass diese beispielsweise aufgrund von Vibrationen oder dergleichen Beaufschlagungen nicht selbsttätig aus dem sie aufnehmenden Aufnahmeabschnitt 4 dem zweiten Aufnahmeabschnitt 9 austreten kann.

[0028] Außen ist die zweite Dichtung 6 ausgehend von dem Ende, von dem das Kabel eintritt, d.h. im Bereich des ersten Bohrungsabschnittes 13, mit einem umlaufenden Kragen 28 versehen, der eine Anschlagfläche 29 aufweist, die sich gegen die zugehörige Endfläche, d.h. im vorliegenden Fall die Endfläche 11 gemäß Figuren 2 und 3, anlegt und so die Einführtiefe der zweiten Dichtung 2 zusammen mit den darin aufgenommenen Kabeln in den zweiten Aufnahmeabschnitt gemäß Figur 2 begrenzt.

[0029] Von dem Kragen 28 weg ist die zweite Dichtung 6 auf ihrem Außenumfang, d.h. quer zu den beiden Bohrungssachsen 20, 22 umlaufend, mit Außenwulsten 30 versehen, die zur Abdichtung gegenüber der Innenfläche des zweiten Aufnahmeabschnittes 9, nämlich der aus Figur 3 ersichtlichen Innenfläche 17, dienen. Diese pressen sich gegen die Innenfläche 17 an, so dass die insgesamt aus einem elastischen und zur Abdichtung geeigneten Material (beispielsweise einem Elastomer) hergestellte Dichtung mit entsprechender Vorspannung die Abdichtung zu den zugehörigen Dichtflächen der Verbindungshülse 4 bzw. dem zugehörigen Kabel bewirkt.

[0030] Die erste Dichtung 5 unterscheidet sich von der zweiten Dichtung 6 lediglich dadurch, dass sie nur eine Bohrung zur Aufnahme eines einzigen Kabels aufweist. Die Anzahl der Bohrungen und die Ausgestaltung der

Dichtung ist formmäßig unter Berücksichtigung der Anzahl der aufzunehmenden Kabel zu wählen, d.h. dem jeweiligen Aufnahmeabschnitt der Verbindungshülse 4 anzupassen.

[0031] Zunächst werden die Kabel 1 a, 1 b abisoliert, so dass sich abisolierte Leiterabschnitte 2a, 2b ergeben. Dann erfolgt hinsichtlich der ersten Dichtung 5 die Montage derselben auf dem ersten Kabel 1 a derart, dass die Stufenfläche gegen die Endfläche der Isolierung 3 des ersten Kabels 1a zum isolierten ersten Leiterabschnitt 2a zur Anlage kommt. Die erste Dichtung 5 wird dann zusammen mit dem ersten Kabel 1a in den ersten Aufnahmeabschnitt 8 eingeführt. In gleicher Weise werden auch die beiden zweiten Kabel 1 b nach Freilegen der zweiten Leiterabschnitte 2b der zweiten Dichtung 6 zugeordnet und diese zusammen in den zweiten Aufnahmeabschnitt 9 eingeschoben. Dabei erfolgt die Längenbemessung für die Leiterabschnitte derart, dass sich eine vorgegebene Überlappungslänge, beispielsweise die Überlappungslänge 14, ergibt. Anschließend erfolgt ein Verpressen derart, dass der Querschnitt des Verbindungsabschnittes 12 der Verbindungshülse 4 reduziert wird und die Leiterabschnitte 2a, 2b unmittelbar aneinander gepresst werden, wobei auch eine Verformung der Leiterabschnitte eintreten kann. Es wird also eine unmittelbare elektrisch leitende Verbindung zwischen den in der Verbindungshülse 4 aufgenommenen Kabel bewirkt.

Bezugszeichenliste

30	[0032]	
1	Kabel	
1 a	erstes Kabel	
35 1 b	zweites Kabel	
2	Leiter	
2a	erster Leiterabschnitt	
2b	zweiter Leiterabschnitt	
3	Isolierung	
40 4	Verbindungshülse	
5	erste Dichtung	
6	zweite Dichtung	
7	Längsachse	
8	erster Aufnahmeabschnitt	
45 9	zweiter Aufnahmeabschnitt	
10	erstes Ende	
11	zweites Ende	
12	Verbindungsabschnitt	
13	Einschnürungsabschnitt	
50 14	Überlappungsabschnitt	
15	Übergangsabschnitt	
16	erste Innenfläche	
17	zweite Innenfläche	
18	dritte Innenfläche	
55 19	erste Bohrung	
20	erste Bohrungssachse	
21	zweite Bohrung	
22	zweite Bohrungssachse	

- 23 erster Bohrungsabschnitt
- 24 zweiter Bohrungsabschnitt
- 25 Innenwulst
- 26 dritter Bohrungsabschnitt
- 27 Stirnfläche
- 28 Kragen
- 29 Anschlagfläche
- 30 Außenwulst
- 31 Einführfläche
- 32 Endfläche

Patentansprüche

1. Kabelverbindung zur elektrisch leitenden Verbindung mehrerer separater Kabel (1a, 1b, 1c), die jeweils eine Isolierung (3) und elektrische Leiter (2) aufweisen, umfassend

- eine Verbindungshülse (4),

- die eine Längsachse (7) bildet,
- die entlang der Längsachse (7) durchgehend offen ist,
- die entlang der Längsachse (7) beabstandet einen ersten offenen Aufnahmeabschnitt (8) und einen zweiten offenen Aufnahmeabschnitt (9) aufweist,
- die einen Verbindungsabschnitt (12) aufweist, der zwischen den beiden Aufnahmeabschnitten (8, 9) angeordnet ist,

- bei der der erste Aufnahmeabschnitt (8) der Verbindungshülse (4) zur Aufnahme mindestens eines ersten Kabels (1a) dient, das darin unter Zwischenschaltung einer ersten Dichtung (5) aufgenommen ist, wobei ein abisolierter erster Leiterabschnitt (2a) des mindestens einen ersten Kabels (1a) in den Verbindungsabschnitt (12) vorsteht,

- bei der der zweite Aufnahmeabschnitt (9) der Verbindungshülse (4) zur Aufnahme mindestens eines zweiten Kabels (1b) dient, das darin unter Zwischenschaltung einer zweiten Dichtung (6) aufgenommen ist, wobei ein abisolierter zweiter Leiterabschnitt (2b) des mindestens einen zweiten Kabels (1b) in den Verbindungsabschnitt (12), den mindestens einen ersten Leiterabschnitt (2a) des mindestens einen ersten Kabels (1a) mit einem Überlappingsabschnitt (14) überlappend vorsteht,

- wobei der Verbindungsabschnitt (12) plastisch verformt die abisolierten Leiterabschnitte (2a, 2b) aller Kabel (1a, 1b) aneinandergespreßt hält.

2. Kabelverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der beiden Aufnahmeab-

schnitte (8, 9) der Verbindungshülse (4) zur Aufnahme mindestens zweier Kabel (1b) in paralleler Anordnung dient und die zugehörige Dichtung (6) eine entsprechende Anzahl von Bohrungen (19, 21) für die Hindurchführung der Kabel (1b) aufweist.

3. Kabelverbindung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erstes Kabel (1a) und zwei zweite Kabel (1b) vorgesehen sind und die zweite Dichtung (6) entsprechend zwei Bohrungen (19, 21) aufweist, die parallel zueinander angeordnet sind.

4. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungshülse (4) aus einem Kupferwerkstoff besteht.

5. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem zweiten Aufnahmeabschnitt (9) und dem Verbindungsabschnitt (12) ein Übergangsabschnitt (15) angeordnet ist, der einen Übergang von dem im Querschnitt größeren auf den dazu im Querschnitt verringerten Verbindungsabschnitt (12) bildet.

6. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem ersten Aufnahmeabschnitt (8) und dem Verbindungsabschnitt (12) ein Einschnürungsabschnitt (13) vorhanden ist, der im Querschnitt zu denen der vorgenannten Abschnitte verringert ist.

7. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ersten und zweiten Leiterabschnitte (2a, 2b) durch Querschnittsreduzierung des Verbindungsabschnitts (12) reib- und/oder formschlüssig miteinander und der Verbindungshülse (4) verbunden sind.

8. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtung (5) und/oder die zweite Dichtung (6) einen Kragen (28) aufweist, der sich gegen ein Ende (10, 11) der Verbindungshülse (4) abstützt.

9. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass jede Bohrung (19, 21) der ersten Dichtung (5) und/oder der zweiten Dichtung (6), durch die ein Kabel (1a, 1b) hindurch tritt, gestuft ausgebildet ist, wobei eine Stufenfläche (27) vorhanden ist, die zur Anlage gegen eine Endfläche (32) der Isolierung (3) des Kabels (1a, 1b), die zum abisolierten Leiterabschnitt (2a, 2b) weist, bestimmt ist. 5

10. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche, 10

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bohrung (19, 21) der ersten Dichtung (5) und/oder der zweiten Dichtung (6) einen ersten Bohrungsabschnitt (23) aufweist, mit der dieser auf der Isolierung (3) sitzt, einen zweiten Bohrungsabschnitt (24) aufweist, der mit mindestens einem ringförmigen Innenwulst (25) versehen ist, und mit einem im Durchmesser verringerten dritten Bohrungsabschnitt (26) versehen ist. 15 20

11. Kabelverbindung nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die erste Dichtung (5) und/oder die zweite Dichtung (6) mit mindestens einer umlaufenden Außenwulst (30) versehen ist, die zur Abdichtung gegenüber einer Innenfläche (16, 17) des sie aufnehmenden ersten Aufnahmeabschnitts (8) oder zweiten Aufnahmeabschnitts (9) dient. 25 30

35

40

45

50

55

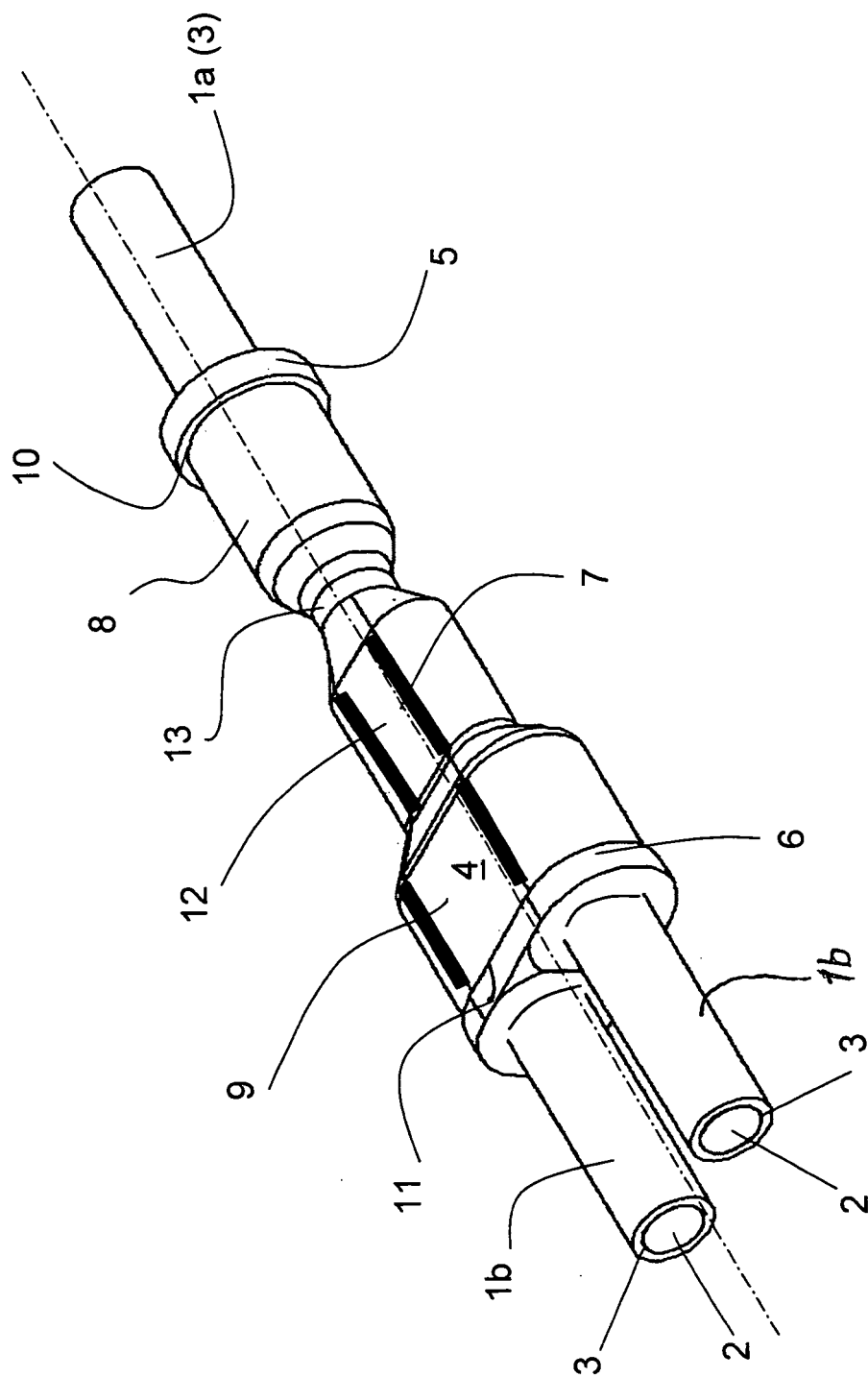


Fig. 1

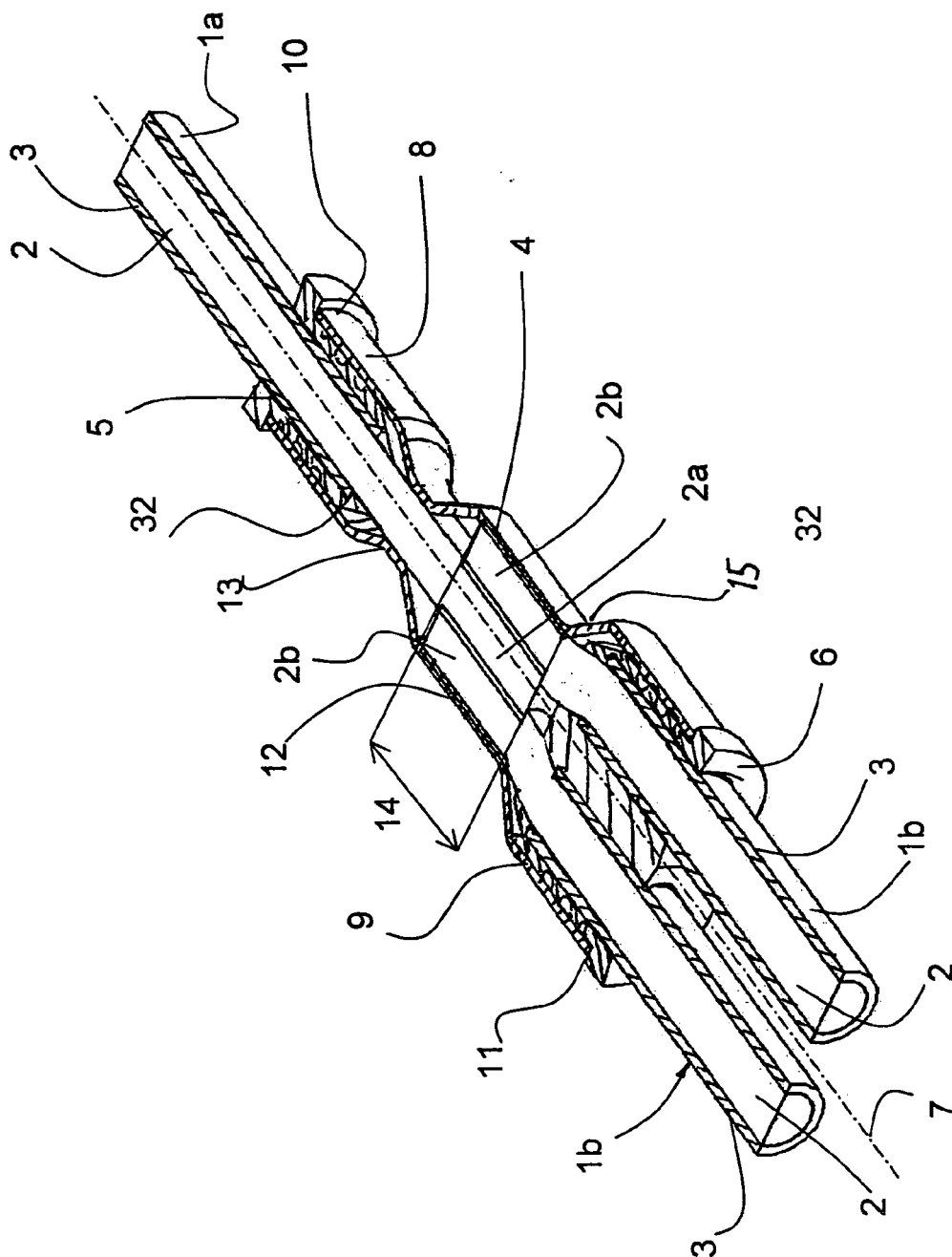


Fig. 2

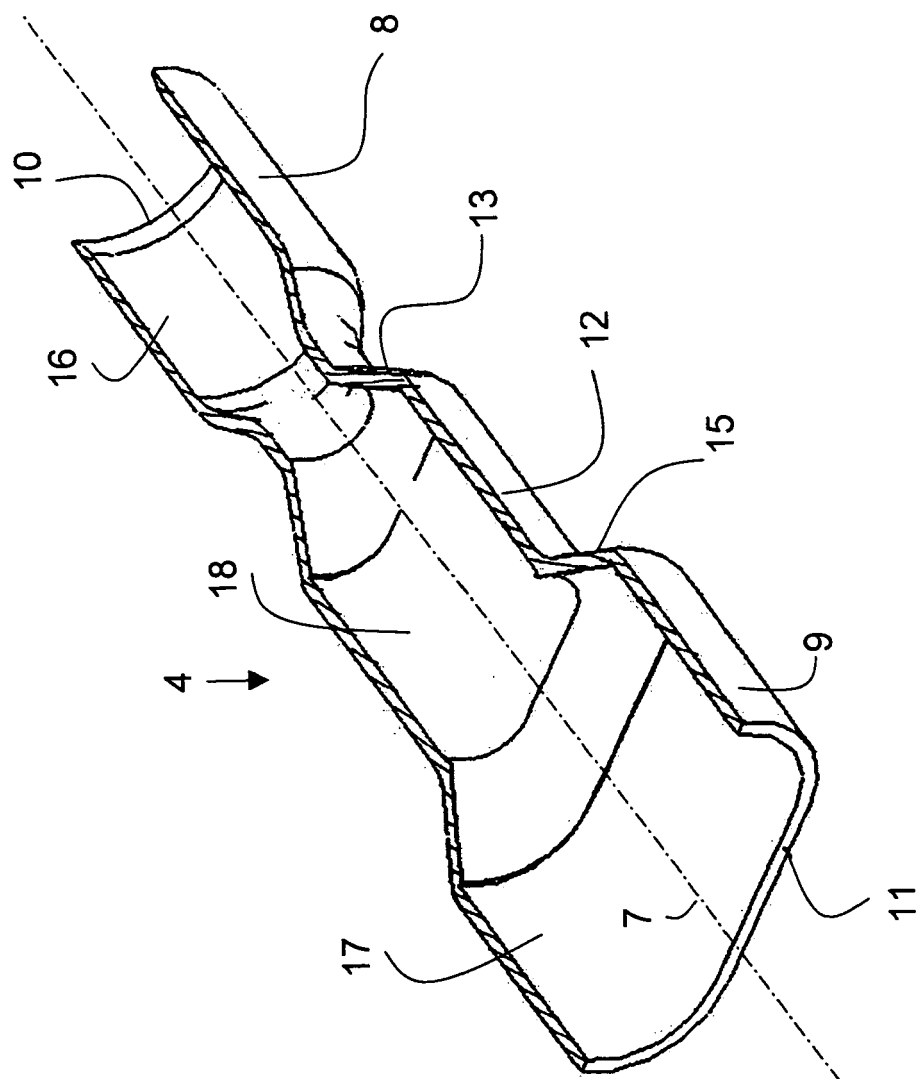


Fig. 3

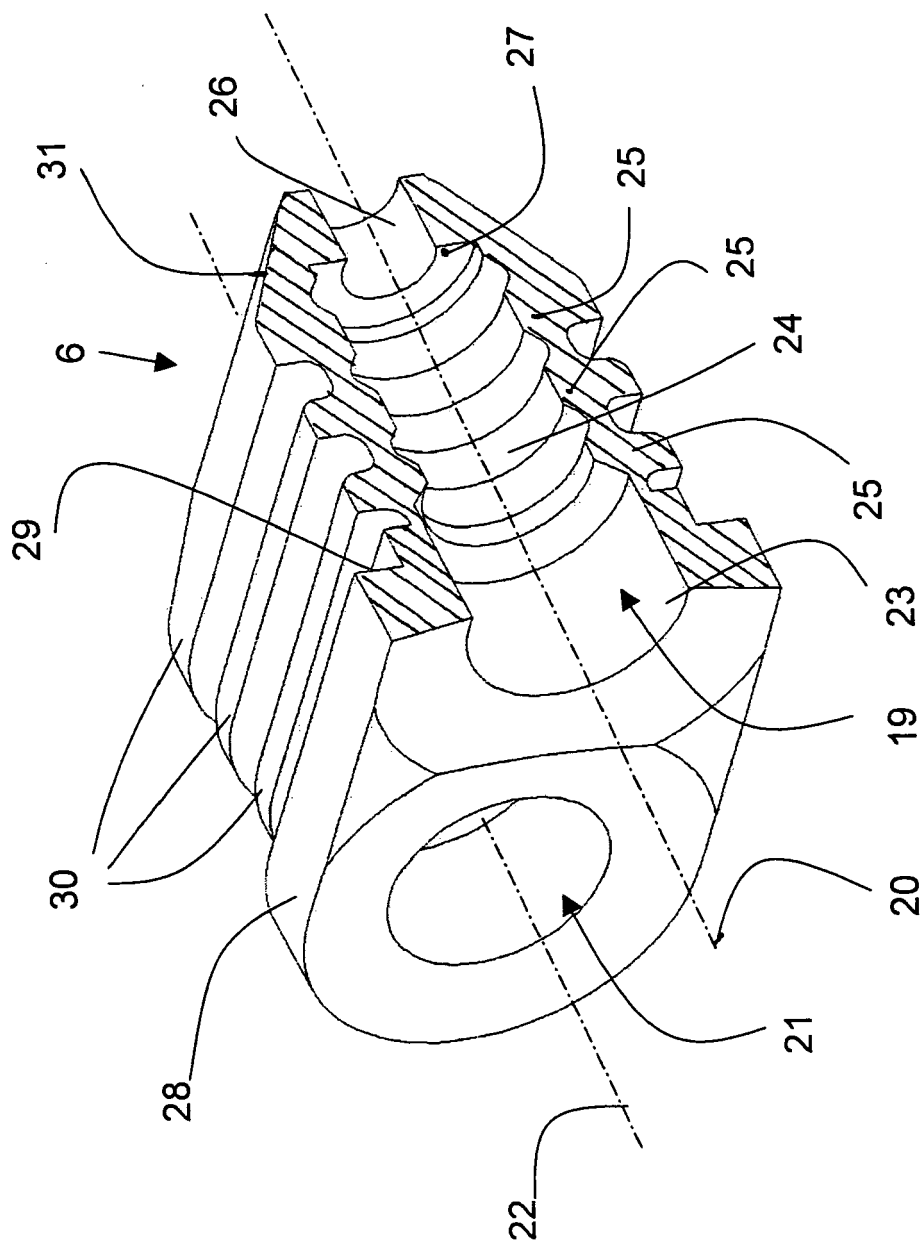


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 1244

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 42 37 900 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 19. Mai 1993 (1993-05-19) * das ganze Dokument *	1,2,4,7	INV. H01R4/20
X	CH 418 426 A (PEYER SIEGFRIED [CH]) 15. August 1966 (1966-08-15)	1,2	
Y	* Spalte 2, Zeile 66 - Spalte 3, Zeile 5; Abbildungen 1-3 *	8-11	
Y	US 2004/106316 A1 (NOGUCHI HIROTAKA [JP] ET AL) 3. Juni 2004 (2004-06-03) * Abbildung 1 *	8-11	
D,A	DE 41 15 020 A1 (GLW ELEKTROTECH BAUTEILE [DE] ZOLLER & FROEHLICH GMBH [DE]) 12. November 1992 (1992-11-12) * Zusammenfassung *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. August 2007	
		Prüfer Corrales, Daniel	
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 1244

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.

17-08-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4237900 A1	19-05-1993	JP 2844993 B2 JP 5135808 A	13-01-1999 01-06-1993
CH 418426 A	15-08-1966	KEINE	
US 2004106316 A1	03-06-2004	DE 10256701 A1 JP 3676729 B2 JP 2003168514 A	31-07-2003 27-07-2005 13-06-2003
DE 4115020 A1	12-11-1992	AT 116482 T AU 1574192 A WO 9220118 A1 DK 583273 T3 EP 0583273 A1 ES 2068712 T3 JP 7506926 T US 5445544 A	15-01-1995 21-12-1992 12-11-1992 29-05-1995 23-02-1994 16-04-1995 27-07-1995 29-08-1995

EPO FORM P0461

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

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 4115020 C3 [0002]