

(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
27. Dezember 2012 (27.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/175443 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 4/18 (2006.01) H01R 4/24 (2006.01)
H01R 4/20 (2006.01) H01R 43/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061567

(22) Internationales Anmeldedatum:
18. Juni 2012 (18.06.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 886.1 21. Juni 2011 (21.06.2011) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LISA DRÄXLMAIER GMBH [DE/DE]; Landshuter Str. 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LEHMANN, Lutz [DE/DE]; Bahnhofstr. 17, 84137 Vilsbiburg (DE). WIMMER, Wolfgang [DE/DE]; Bergäckerweg 5a, 94330 Salching (DE).

(74) Anwälte: GÖRG, Andreas et al.; HOFFMANN · EITLE, Arabellastrasse 4, 81925 München (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.

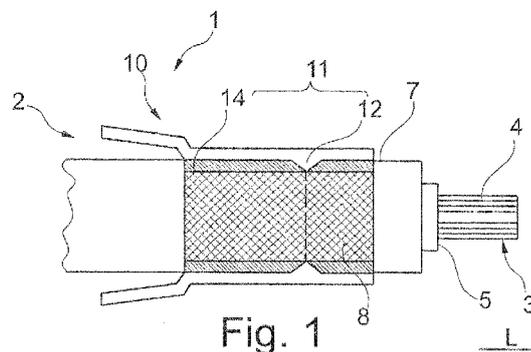
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CONDUCTOR AND METHOD FOR ASSEMBLING A CONDUCTOR

(54) Bezeichnung : LEITUNG SOWIE VERFAHREN ZUR LEITUNGSKONFEKTIONIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to a conductor, in particular for use in vehicles, comprising a cable which has insulation (7) located on the outside and a conducting element (8) surrounded by the insulation and a contacting sleeve (10), which is made of electrically conductive material and surrounds the insulation and which has at least one cutting edge (12) facing the insulation, wherein the contacting sleeve is pressed onto the insulation (7) by means of magnetic forming in order to establish contact between the conducting element (8) and the contacting sleeve (10) and the cutting edge (12) completely penetrates the insulation (7) and at least contacts the conducting element (8). The invention further relates to a method for assembling such a conductor.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/175443 A1

Leitung, insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugen, umfassend ein Kabel mit einer außen liegende Isolation (7) und einem von der Isolation umgebenen leitenden Element (8) und eine die Isolation umgebende Kontaktierungshülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material mit wenigstens einer der Isolation zugewandten Schneidkante (12), wobei die Kontaktierungshülse zur Kontaktierung des leitenden Elements (8) mit der Kontaktierungshülse (10) mittels Magnetumformung auf die Isolation (7) gepresst ist und die Schneidkante (12) die Isolation (7) vollständig durchdringt und das leitende Element (8) zumindest kontaktiert. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Konfektionierung einer derartigen Leitung.

LEITUNG SOWIE VERFAHREN ZUR LEITUNGSKONFEKTIONIERUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Leitung, die insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugen, insbesondere in Kraftfahrzeugen ausgestaltet ist sowie ein Verfahren zur Leitungskonfektionierung. Unter Leitungskonfektionierung ist diesbezüglich insbesondere die Produktion von anschlussfertigen Kabeln, Kabelbündeln und gesamten Kabelbäumen mit Steckern, Kontakten oder auch Aderendhülsen zu verstehen. Die Kabel können hierbei vor allem zur elektrischen Versorgung von elektrischen Verbrauchern verwendet werden. Ebenso ist jedoch die Verwendung für die Erdung von elektrischen Systemen denkbar.

Im Stand der Technik sind Leitungen mit Kabeln umfassend eine außen liegende Isolation, die auch als Schutzmantel bezeichnet werden kann und ein von der Isolation umgebenes leitendes Element bekannt. Bei dem leitenden Element kann es sich beispielsweise um den Leiter, z. B. in Form eines Litzenbündels aus mehreren Litzen, oder um eine Leiterabschirmung handeln. Insbesondere findet die Erfindung bei Koaxialkabeln bzw. geschirmten Kabeln Verwendung.

Bei Koaxialkabeln bzw. geschirmten Kabeln ist es erforderlich die Abschirmung zu kontaktieren. Dazu kann die Abschirmung mit einem Kontaktelement verbunden werden. Bei einer stoffschlüssigen Verbindung, beispielsweise Löten, gestaltet sich die Kontaktierung jedoch schwierig, da die unter der Abschirmung angeordnete innere Isolierung, die den Leiter bzw. das Litzenbündel umgibt, beschädigt werden kann, mit der Folge eines vermehrten Ausschusses.

Daher wird im Stand der Technik als Alternative zur stoffschlüssigen Verbindung vielfach ein sogenanntes Crimp-Verfahren eingesetzt, bei dem eine Kraft durch ein Presswerkzeug auf ein hülsenartiges Element aufgebracht wird, um eine ausreichende Kontaktierung der Hülse mit der

Abschirmung oder dem Leiter bzw. Leiterbündel herzustellen. Hierbei hat es sich jedoch als problematisch herausgestellt, dass nur eine unsymmetrische Krafteinwirkung auf die Hülse in der Regel erzielt werden kann, so dass auch bei dieser Alternative die unter der Abschirmung befindlichen Schichten, insbesondere eine Isolationsschicht über dem Leiter, beansprucht und gegebenenfalls beschädigt werden können. Weiterhin ist bei herkömmlichen Verfahren eine Stützhülse notwendig, um die beispielsweise die Abschirmung umgelegt wird und schließlich mit einer Außenhülse verpresst wird.

Angesichts der obigen Ausführungen besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin eine eingangs genannte Leitung derart weiterzubilden bzw. ein Verfahren zur Leitungskonfektionierung zu schaffen, die bzw. das es ermöglicht eine Kontaktierungshülse mit dem leitenden Element des Kabels, z. B. dem Leiter oder der Abschirmung zu verbinden ohne die übrigen Teile des Kabels zu beschädigen und dadurch weniger Ausschuss zu produzieren.

Diese Aufgabe wird durch eine Leitung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

Der Grundgedanke der vorliegenden Erfindung besteht darin die Kontaktierungshülse mit einer der Isolation zugewandten Schneidkante zu versehen und die Hülse mittels Magnetumformung auf die Isolation zu pressen, wodurch die Schneidkante die Isolation durchdringt und das leitende Element, z. B. die Abschirmung oder den Leiter bzw. das Litzenbündel, zumindest kontaktiert. Dabei ermöglicht die Magnetumformung eine wiederholbare, symmetrische Kraftverteilung über den Umfang der Kontaktierungshülse, um diese plastisch zu verformen. Damit kann ein definierter Verformungsweg der Hülse eingestellt werden und der Weg, den die Schneidkante in das Kabel eindringt, exakt festgelegt

werden. Somit wird gewährleistet, dass das leitende Element und/oder die darunter liegende Schichten durch die Kontaktierung der Kontaktierungshülse mit dem leitenden Element und die damit verbundene Umformung nicht beschädigt werden.

Dementsprechend definiert die vorliegende Erfindung eine Leitung bzw. eine konfektionierte Leitung, die insbesondere in Verwendung in Fahrzeugen und bevorzugt Kraftfahrzeugen zum Einsatz kommt. Sie umfasst ein Kabel, bei dem es sich z. B. um ein Koaxialkabel oder eine geschirmte Leitung handeln kann. Ein solches Koaxialkabel ist in der Regel aus einem innen liegenden Leiter, der z. B. durch ein Litzenbündel gebildet sein kann, eine den Leiter umgebende innere Isolierung, einer die innere Isolierung umgebende Abschirmung und der Isolation bzw. dem Schutzmantel, welcher wiederum die Abschirmung umgibt, aufgebaut. Die vorliegende Erfindung ist jedoch gleichfalls bei Kabeln einsetzbar, die nur zwei- oder mehr als vierschichtig aufgebaut sind. Bei einem zweischichtigen Kabel würde das leitende Element durch den Leiter selbst bzw. das den Leiter bildenden Litzenbündel definiert und die den Leiter umgebende Schutzhülle wäre in diesem Fall die außen liegende Isolation. Bei einem Koaxialkabel hingegen wird gemäß der Erfindung im Folgenden als leitendes Element die Abschirmung, die von der außen liegenden Isolation bzw. dem Schutzmantel umgeben ist, verstanden. Bei der Kontaktierungshülse, beispielsweise für ein Koaxialkabel, kann es sich um einen Teil eines koaxialen Steckverbinders handeln, nämlich den Teil, der mit der Abschirmung verbunden ist.

Die Kontaktierungshülse umgibt erfindungsgemäß die Isolation und ist aus elektrisch leitfähigem Material gebildet. Sie ist mit wenigstens einer der Isolation zugewandten Schneidkante versehen, die von der Innenfläche der meist zylindrischen Kontaktierungshülse radial vorragt. Vorzugsweise ist die Schneidkante im Querschnitt spitz zulaufend gestaltet, um ein

vorzugsweise leichtes Eindringen in die Isolation zu gestatten. Die Kontaktierungshülse ist mittels Magnetumformung, d. h. kontaktlos, umgeformt und gegen die Isolation gepresst, wobei die Schneidkante die Isolation vollständig durchdringt und mit dem leitenden Element, z. B. der Abschirmung, zumindest in Kontakt steht. Vorteilhafterweise wird die Schneidkante zumindest geringfügig, d. h. partiell in das leitende Element eindringen, um eine zuverlässige Kontaktierung zu gewährleisten. Dabei kann die Schneidkante bereits bei der Herstellung der Kontaktierungshülse mit ausgeformt werden. Hierfür ist es bevorzugt die Hülse als offene Hülse zu gestalten und aus einem Flachmaterial zu stanzen, wobei die Schneidkante beim Stanzvorgang mit hergestellt werden kann. Im Anschluss wird das gestanzte Flachmaterial zur Hülse gerollt. Die Magnetumformung ist ein elektrodynamisches Hochenergieumformungsverfahren zur Kaltumformung aus elektrisch leitfähigen Materialien mittels elektromagnetischer Pulstechnologie (magnetic pulse; EMPT). Dabei wird das Halbzeug, hier die Kontaktierungshülse, innerhalb einer Spule gegebenenfalls mit zwischengeschaltetem Feldumformer positioniert und durch die Krafteinwirkung eines gepulsten Magnetfelds von sehr hoher Intensität berührungslos umgeformt, d. h. anders als beim Crimpen ohne mechanischen Kontakt zum Werkzeug. Dabei kann durch das Magnetumformverfahren eine gleichmäßige und symmetrische Kraftverteilung entlang des Umfangs der Kontaktierungshülse auf diese aufgebracht werden, so dass eine entlang des Umfangs gleichmäßige Umformung der Kontaktierungshülse resultiert und die Kontaktierungshülse an ihrer Außenfläche keine mechanischen Beanspruchungen aufweist. Dadurch kann auf exakte Weise und entlang des gesamten Umfangs die Eindringtiefe der Schneidkante optimal und wiederholbar eingestellt werden, so dass eine Beschädigung des leitenden Elements selbst oder etwaig darunter liegender Schichten verhindert werden kann. Zugleich bleibt ein einfacher und unkomplizierter Aufbau erhalten.

Mit der erfindungsgemäßen Kontaktierungshülse sind weniger Bauteile zur Kontaktierung eines Leiters notwendig, wobei gleichzeitig ein vereinfachter Aufbau einer konfektionierten Leitung bereitgestellt wird. Darüber hinaus sind die Fehlerquellen und somit auch die Ausschussraten einer entsprechend konfektionierten Leitung minimiert, da beispielsweise eine umgeklappte Schirmschicht um eine Stützhülse nicht mehr erforderlich ist.

Bevorzugerweise kommt die vorliegende Erfindung bei Koaxialkabeln zum Einsatz und das leitende Element wird durch eine mit der nach innen weisenden Seite der Isolation in Kontakt stehende Abschirmung, beispielsweise ein Metallgeflecht, gebildet.

Dabei weist das Kabel in der Regel einen Leiter und einen den Leiter umgebende innere Isolierung bzw. ein Dielektrikum auf und die Abschirmung ist zwischen der inneren Isolierung bzw. dem Dielektrikum und der Isolation angeordnet. Um vorteilhafterweise das Kabel mit einem Koaxialstecker auf einfache Art und Weise und kostengünstig bei geringen Taktzeiten herstellbar zu verbinden, ist es bevorzugt, dass sich die Kontaktierungshülse zu einem Kontaktelement fortsetzt, das mit dem Leiter in Verbindung steht. Letzteres kann auf vorteilhafte Weise bei Verwendung eines Litzenbündels als Leiter dadurch realisiert werden, dass das Kontaktelement einen Kern, der zwischen den Litzen des Litzenbündels angeordnet ist und einen von der Kontaktierungshülse bereichsweise umgebenen Befestigungsabschnitt aufweist, wobei die Kontaktierungshülse durch Magnetumformung der Kontaktierungshülse zusätzlich mit der Außenfläche des Befestigungsbereichs verbunden ist.

Vorteilhafterweise umgibt die Kontaktierungshülse auch das Litzenbündel mit dem eingebrachten Kern und zumindest der Kern ist durch Magnetumformung der Kontaktierungshülse mit

dem Litzenbündel verbunden. Dadurch wird es ermöglicht durch nur einen Prozessschritt, nämlich die Magnetumformung die Kontaktierungshülse mit der Abschirmung zu kontaktieren sowie das Kontaktelement über den Kern an dem Leiter bzw. Litzenbündel und die Kontaktierungshülse an dem Kontaktelement, nämlich dessen Befestigungsbereich zu befestigen.

Um einen Kontakt zwischen dem mit dem Leiter verbundenen Teil des Kontaktelements und der Kontaktierungshülse zu verhindern, kann es bevorzugt sein, auf der Innenseite der Kontaktierungshülse bzw. der Außenseite der Kontaktierungshülse im Bereich, in dem sie mit dem Litzenbündel in Kontakt steht und/oder mit dem Befestigungsabschnitt in Kontakt steht, eine Isolierung vorzusehen. Alternativ oder zusätzlich kann selbstverständlich auch auf dem Befestigungsabschnitt eine Isolierung vorgesehen sein. Bei einer weiteren Alternative kann der Kern mit dem damit verbundenen Stecker separat von dem Befestigungsabschnitt ausgebildet sein und zwischen Befestigungsabschnitt und Kern eine Isolation vorgesehen werden.

Bevorzugterweise ist jedoch der Kern einstückig mit dem Befestigungsabschnitt ausgebildet und setzt sich von diesem fort.

Darüber hinaus ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Kern und/oder der Befestigungsabschnitt sich verjüngend ausgestaltet. Dabei verjüngen sich der Kern und/oder Befestigungsabschnitt vorzugsweise in einer Richtung vom Ende des leitenden Elements ausgehend zum Kontaktelement hin. Gemäß einer Ausführungsform sind der Kern und/oder Befestigungsabschnitt kegelstumpfförmig ausgebildet. Dies führt zu dem Vorteil, dass ein sicherer Halt des Kontaktelements zwischen den Litzen bzw. in der Hülse gegen

Zugbelastung an dem Kontaktelement oder Kabel durch Formschluss gewährleistet ist.

Darüber hinaus kann es notwendig werden die Leitung vor Wassereintritt zu schützen. Hierfür werden vorteilhafterweise wenigstens ein erstes und ein zweites Dichtelement auf entgegengesetzten Seiten der Schneidkante auf der radial innen liegenden Seite der Kontaktierungshülse vorgesehen. Dabei kann es sich um separate Dichtelemente z. B. Dichtringe oder eine Beschichtung aus dichtendem Material handeln. Indem die Kontaktierungshülse durch die Magnetumformung gegen die Isolation gedrückt wird, werden die Dichtelemente in dichtenden Kontakt mit der Isolation gedrückt und dichten so entlang des Umfangs auf beiden Seiten des durch die Schneidkante erzeugten Schnitts durch die Isolation ab, so dass ein Wassereintritt über den Schnitt in der Isolation zum leitenden Element, z. B. der Abschirmung, zuverlässig und auf einfache Art und Weise vermieden werden kann, ohne dass ein zusätzlicher Prozessschritt erforderlich wäre.

Neben der oben erläuterten Leitung schlägt die vorliegende Erfindung auch ein Verfahren zur Leitungskonfektionierung umfassend die folgenden Schritte vor. Zunächst wird eine Kontaktierungshülse mit einer radial nach innen weisenden Schneidkante auf ein Kabel mit einer außen liegenden Isolation und einem von der Isolation umgebenden leitenden Element, z. B. auf ein Koaxialkabel, aufgeschoben. Im Anschluss wird die aufgebrachte Kontaktierungshülse magnetumgeformt, um die Hülse auf die Isolation aufzupressen, wobei die Schneidkante die Isolation vollständig durchdringt und das leitende Element z. B. die Abschirmung zumindest kontaktiert. Wie eingangs erwähnt, dringt die Schneidkante dabei zumindest partiell in das leitende Element ein, um eine zuverlässige Kontaktierung herzustellen.

In der Regel weisen Kontaktelemente, zu denen auch die Kontaktierungshülse gezählt werden kann, ein Gehäuse aus

nicht leitfähigem Material auf, um die Verbindungsstelle zu schützen. Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Kontaktierungshülse in einem solchen Gehäuse aus nicht leitfähigem Material aufgenommen bzw. vormontiert. Dieses wird vorteilhafterweise zusammen mit der Kontaktierungshülse auf das Kabel aufgebracht bzw. aufgeschoben. Die Magnetumformung erfolgt anschließend vorteilhafterweise durch Aufbringen eines Magnetfelds durch das Gehäuse hindurch auf die Hülse. Dadurch wird ein Vormontieren des Steckers ermöglicht. Auch ist es denkbar zusammen mit den oben erwähnten Dichtelementen gleichzeitig eine Abdichtung des Gehäuses in Längsrichtung des Kabels zu erzielen.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sind gegenüber dem üblichen Verfahren, insbesondere dem Entfernen einer äußeren Isolierung, Aufschieben einer Stützhülse, Zurücklegen der Abschirmung und dem Verpressen weniger Schritte zur Leitungskonfektionierung notwendig, nämlich nur das Aufpressen einer Kontakthülse. Darüber hinaus ist ein höherer Automatisierungsgrad möglich, da eine Stützhülse aus dem Stand der Technik und das Umlegen der Abschirmung nur manuell, d. h. per Hand, durchgeführt wird. Somit lässt sich das Herstellverfahren in kürzerer Zeit durchführen.

Darüber hinaus ist es bevorzugt die Isolation vor dem Magnetumformen und gegebenenfalls vor dem vollständigen Aufbringen der Kontaktierungshülse in dem Bereich, in dem die Schneidkante die Isolation durchdringen soll, vorzuschwächen. Dies kann beispielsweise durch Einritzen oder Perforieren der Isolation in diesem Bereich realisiert werden. Dadurch kann ein leichteres Eindringen der Schneidkante ermöglicht werden. Ferner kann die Schneidkante dadurch stumpfer ausgestaltet werden, so dass ein Abdrücken bzw. Abscheren von Schichten des Kabels, zum Beispiel der Abschirmung verhindert werden kann. Darüber hinaus wird dadurch weniger Energie beim Magnetumformen benötigt, um die Schneidkante in die Isolation

zu pressen und das Eindringen der Schneidkante sichergestellt.

Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung, die alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der obigen Merkmale, insofern sie einander nicht widersprechen, umgesetzt werden können, finden sich in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung wieder. Diese erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen, in denen:

Figur 1 einen Längsschnitt durch eine Leitung gemäß der vorliegenden Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

Figur 2 den Längsschnitt aus Figur 1 vor der Magnetumformung in der Hülse zeigt; und

Figur 3 einen Längsschnitt durch eine Leitung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

In den Zeichnungen kennzeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Elemente. Darüber hinaus wird meist auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet. Es versteht sich jedoch, dass die Beschreibung eines Elements einer Ausführungsform gleichfalls auch für die Beschreibung des Elements oder eines vergleichbaren Elements in der anderen Ausführungsform gilt, insofern sich keine Widersprüche ergeben.

Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand einer Kontaktierungshülse erläutert, die mit der Abschirmung eines Koaxialkabels verbunden ist.

Die Leitung 1 weist ein Kabel 2 auf, bei dem es sich in der dargestellten Ausführungsform um ein Koaxialkabel handelt. Das Koaxialkabel 2 weist einen Leiter bzw. eine Seele 3 auf,

die aus einem Litzenbündel bzw. Leiterbündel bestehend aus mehreren Einzelleitern bzw. Litzen 4 gebildet ist. Der Leiter 3 ist von einer inneren Isolierung bzw. einem Dielektrikum 5 schützend umgeben. Zwischen einer außen liegenden Isolation 7 bzw. dem Schutzmantel und der innen liegenden Isolierung 5 bzw. dem Dielektrikum ist eine Abschirmung 8 dargestellt, bei es sich meist um ein Metallgeflecht handelt.

Wie es weiter aus Figur 1 ersichtlich ist, ist eine Kontaktierungshülse 10 aus einem elektrisch leitfähigen Material um die äußere Isolierung 7 angeordnet. Die Kontaktierungshülse 10 weist einen im Wesentlichen zylindrisch ausgeformten Kontaktierungsabschnitt 11 auf. In diesem Kontaktierungsabschnitt 11 ist eine Schneidkante 12 vorgesehen, die sich von der radial innen liegenden Seite 14 der Kontaktierungshülse 10 radial nach innen erstreckt. Die Schneidkante 12 ist vorzugsweise einstückig mit der Kontaktierungshülse 10 ausgebildet. Ferner läuft die Schneidkante 12 für eine verbesserte Schneidwirkung vorzugsweise radial nach innen gerichtet spitz zu. Dabei durchdringt die Schneidkante 12 die außen liegende Isolierung 7 vollständig und kontaktiert die Abschirmung 8, d. h. sie kommt in Berührung mit der Abschirmung 8. Es ist gleichfalls jedoch denkbar, dass die Schneidkante 12 zumindest geringfügig in die Abschirmung 8 eindringt, um eine zuverlässige Kontaktierung zu gewährleisten. Dabei sollte die Eindringtiefe jedoch vorzugsweise unter 50% der Radialstärke der Abschirmung 8, vorzugsweise unter 30% und am meisten bevorzugt unter 15% der Stärke der Abschirmung in Radialrichtung liegen.

Die Kontaktierungshülse 10 ist hierfür zumindest im Kontaktierungsabschnitt 11 durch Magnetumformung so umgeformt, dass sie plastisch verformt auf die außen liegende Isolierung 7 aufgepresst ist. Dies erfolgt, wie es unter Bezugnahme auf Figur 2 erläutert ist, durch ein Magnetumformverfahren.

Beim Magnetumformverfahren wird die Kontaktierungshülse 10 mit der Schneidkante 12 zunächst auf ein Kabel, wie es in Bezug auf Figur 1 erläutert wurde, aufgeschoben bis zur der Position, an der die Kontaktierung erfolgen soll. In dieser Position wird durch das Magnetumformverfahren eine Kraft F zumindest im Kontaktierungsabschnitt 11 entlang des Umfangs auf die Kontaktierungshülse 10 ausgeübt, so dass die Kontaktierungshülse 10 in diesem Bereich plastisch verformt, umgeformt und gegen die Außenfläche der außen liegenden Isolation 7 gepresst wird. Während dieses Vorgangs dringt die Schneidkante 12 entlang des Umfangs in die außen liegende Isolation 7 ein, durchdringt diese und kommt mit der Abschirmung 8 in Kontakt oder dringt partiell in diese ein, wie es eingangs beschrieben wurde.

In der Regel bilden sich durch die Umformung der Kontaktierungshülse 10 rückfedernde Kräfte der Leitung 1, so dass die Abschirmung 8 und die unter der Abschirmung 8 liegende Schichten sowie der Leiterkern bzw. die Litzen 4 der Leitung gegen die Kontaktierungshülse 10 drücken. Die Kontaktierungshülse 10 ist somit mit der außen liegenden Isolation 7 bzw. mit der Abschirmung 8 kraftschlüssig verbunden.

Das Eindringen der Schneidkante 12 in die außen liegende Isolierung 7 und deren teilweise Verdrängung kann beispielsweise durch ein Einritzen der außen liegenden Isolierung 7 z. B. mit einem Schälmesser erleichtert bzw. begünstigt werden. Diese Bearbeitung kann automatisiert in einem Vorbehandlungsschritt durchgeführt werden.

Soll eine Längswasserabdichtung zwischen der radial innen liegenden Seite 14 der Kontaktierungshülse und der Außenfläche 15 der außen liegenden Isolierung 7 erzielt werden, kann es, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform und wie aus Figur 2 ersichtlich, sinnvoll sein ein erstes und

zweites Dichtelement 16 bzw. 17 zwischen der Innenseite 14 der Kontaktierungshülse 10 und der Außenfläche 15 der Isolation 7 vorzusehen. Diese Dichtelemente 16, 17 werden bei der Beaufschlagung der Kontaktierungshülse 10 mittels des Magnetfelds beim Magnetumformverfahren und das Aufbringen der Kraft F gegen die Außenfläche 15 der Isolation 7 gepresst und kommen in dichtenden Kontakt mit der Isolation. In Figur 1 sind die Dichtelemente 16 und 17 nicht dargestellt, würden jedoch verpresst linker und rechter Hand auf entgegengesetzten Seiten der Schneidkante 12 liegen und somit den erzeugten Schnitt in Längsrichtung des Kabels L zuverlässig abdichten. Hierfür kann es vorteilhafter sein, ringförmige Dichtelemente 16, 17, z. B. ähnlich eines O-Rings, zu verwenden. Alternativ können auch pastöse Dichtelemente 16, 17 verwendet sein. In der Kontaktierungshülse 10 können entsprechende ringförmige Vertiefungsnuten vorgesehen sein, in denen die Dichtelemente 16, 17 aufgenommen sind. Es ist jedoch auch lediglich ein Zwischenlegen, wie es in Figur 2 ersichtlich ist, denkbar. Mit entsprechenden Nuten könnten die Dichtungen jedoch beim Aufschieben auf das Kabel zuverlässig in Position gehalten werden, d. h. in der Kontaktierungshülse 10 vormontiert sein.

Darüber hinaus ist es auch denkbar die Kraft F auf die Hülse mittels eines Magnetfelds durch ein elektrisch nicht leitfähiges Gehäuse auf die Kontaktierungshülse aufzubringen. Dies hätte den Vorteil, dass die Kontaktierungshülse 10 bereits im Gehäuse vormontiert sein könnte und die Kontaktierung im vormontierten Zustand erfolgt. Der Einfachheit halber wurde jedoch auf eine Darstellung des Gehäuses in den Figuren verzichtet. In jedem Fall würde das Gehäuse in Figur 2 aber zumindest im Bereich des Kontaktierungsabschnitts 11 die Kontaktierungshülse 10 vollständig umgeben.

Die zweite Ausführungsform in Figur 3 bildet die Leitung 1 aus den Figuren 1 und 2 derart weiter, dass sich die

Kontaktierungshülse 10 zu einem Kontaktelement 20 fortsetzt. Das Kontaktelement umfasst einen Kern 21, der einstückig mit einem Befestigungsabschnitt 22 ausgestaltet ist. Ferner ist eine Art Stecker bzw. Pin 23 einstückig mit dem Befestigungsabschnitt 22 vorgesehen. Der Kern 21 ist vorteilhafterweise zum Befestigungsabschnitt 22 hin verjüngend ausgestaltet. Der Befestigungsabschnitt 22 ist vorteilhafterweise in der gleichen Richtung verjüngend ausgestaltet. Der Kern 21 befindet sich im Bezug zum Befestigungsabschnitt gegenüberliegend zum Pin 23. Sowohl der Kern 21 als auch der Befestigungsabschnitt 22 sind bei der dargestellten Ausführungsform kegelstumpfförmig ausgebildet.

Zur Ausbildung eines Koaxialsteckers erstreckt sich die Kontaktierungshülse 10 vorteilhafterweise bis über den Befestigungsabschnitt 22 hinaus und bildet an ihrem dem Kabel abgewandten Ende 18 den koaxial außen liegenden Teil 24 des Koaxialsteckers. Der koaxial innen liegende Teil ist der Stecker bzw. Pin 23.

Vorteilhafterweise erfolgt insbesondere bei einem Litzenleiter aus Aluminium die Kontaktierung des Kontaktelements 20 mit dem Leiter 3, indem die Litzen bzw. Einzelleiter 4 des Leiters durch den Kern 21 auseinander geschoben werden. Mit anderen Worten wird der Kern 21 zwischen die Einzelleiter 4 bzw. Litzen eingeführt. Die Kontaktierungshülse 10 erstreckt sich derart, dass sie in einen zweiten Kontaktierungsbereich 30 die Litzen 4 des Leiters 3, in die der Kern 21 eingebracht wurde, umgibt. Durch Aufbringen eines magnetischen Felds direkt auf die Kontaktierungshülse 10 im zweiten Kontaktierungsbereich 30 oder alternativ durch ein Gehäuse hindurch wird die Kontaktierungshülse 10 auch im Kontaktierungsbereich 30 plastisch verformt (umgeformt), wodurch die Litzen 4 gegen den als Widerlager fungierenden Kern 21 gepresst werden und eine Kontaktierung der Litzen 4 mit dem Kern 21 und damit dem Kontaktelement 20 bzw. dem Stecker 23 erfolgt. Insbesondere

kann durch das Vorsehen des Kerns 21 und/oder der sich verjüngenden Ausbildung des Befestigungsabschnitts 22 und des Kerns 21 ein Verschweißen der Litzen 4 mit dem Kern 21 und somit mit dem Kontaktelement 20 erfolgen, was besonders bei der Verwendung von Aluminium als Litzenmaterial und/ oder als Material des Kontaktelements 20 vorteilhaft ist. Zusätzlich erstreckt sich die Kontaktierungshülse 10 auch derart über das Kontaktelement 20, dass sie den Befestigungsabschnitt 22 umgibt. Hier ist ein Befestigungsabschnitt 31 angeordnet, der bei der Magnetumformung der Kontaktierungshülse 10 derart gegen den Befestigungsabschnitt 22 des Kontaktelements 20 gedrückt wird, dass eine feste Verbindung des Kontaktelements 20 in der Hülse erfolgt. Indem das Magnetumformen in den Abschnitten 11, 30 und 31 vorzugsweise gleichzeitig erfolgt, kann die Kontaktierung der Kontaktierungshülse 10 mit der Abschirmung 8, die Kontaktierung des Kerns 21, d. h. des Kontaktelements 20, mit den Einzeldrähten 4 sowie die Befestigung der Kontaktierungshülse 10 an dem Befestigungsabschnitt 22 des Kontaktelements 20 bzw. umgekehrt in einem Verfahrensschritt erfolgen. Um eine elektrische Verbindung zwischen dem Kontaktelement 20 und der Kontaktierungshülse 10 zu verhindern, ist vorzugsweise zwischen der Innenseite 14 der Kontaktierungshülse 10 im Bereich der Litzen 4 und/oder des Befestigungsabschnitts 22, vorzugsweise zwischen beiden eine elektrische Isolierung 26 zwischengeschaltet. Auch im Bereich des Befestigungsabschnitts 22 kann, wie in Bezug auf Figur 2 erläutert sein, ein Dichtelement angeordnet werden (nicht dargestellt), um eine Längswasserdichtigkeit auch an der Verbindungsstelle zwischen dem Befestigungsabschnitt 22 und der Innenseite 14 der Kontaktierungshülse 10 zu realisieren. Durch diese Ausgestaltung in Figur 3 wird auf einfachste Weise ein Koaxialstecker mit einem Koaxialkabel verbunden. Vorteilhafterweise kann die Hülse gar in einem Gehäuse vormontiert sein und die Magnetumformung durch das Gehäuse hindurch stattfinden.

Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung anhand der obigen Ausführungsformen nur beispielhaft erläutert wurde und verschiedenartige Abwandlungen und Modifikationen denkbar sind. Auch ist es möglich Einzelaspekte der verschiedenen Ausführungsformen in den Figuren 1, 2 und 3 untereinander zu kombinieren, es sei denn, dass sich die Einzelaspekte widersprechen.

PATENTANSPRÜCHE

1. Leitung, insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugen, umfassend

ein Kabel mit einer außen liegende Isolation (7) und einem von der Isolation umgebenen leitenden Element (8); und eine die Isolation umgebende Kontaktierungshülse (10) aus elektrisch leitfähigem Material mit wenigstens einer der Isolation zugewandten Schneidkante (12), wobei die Kontaktierungshülse zur Kontaktierung des leitenden Elements (8) mit der Kontaktierungshülse (10) mittels Magnetumformung auf die Isolation (7) gepresst ist und die Schneidkante (12) die Isolation (7) vollständig durchdringt und das leitende Element (8) zumindest kontaktiert.

2. Leitung nach Anspruch 1, bei der die Schneidkante (12) partiell in das leitende Element (8) eindringt.

3. Leitung nach Anspruch 1 oder 2, bei der das leitende Element (8) eine mit der nach innen weisenden Seite der Isolation (7) in Kontakt stehende Abschirmung (8) ist.

4. Leitung nach Anspruch 3, bei der das Kabel eine ein Litzenbündel (3) umgebende innere Isolierung (5) aufweist und die Abschirmung (8) zwischen der inneren Isolierung (5) und der Isolation (7) angeordnet ist, wobei sich die Kontaktierungshülse (10) zu einem Kontaktelement (20) fortsetzt, das einen Kern (21), der zwischen den Litzen (4) des Litzenbündels (3) angeordnet ist, und einen von der Kontaktierungshülse (10) bereichsweise umgebenen Befestigungsabschnitt (22) aufweist, wobei die Kontaktierungshülse (10) durch Magnetumformung der Kontaktierungshülse (10) mit der Außenfläche des Befestigungsbereichs (22) verbunden ist.

5. Leitung nach Anspruch 4, bei der die Kontaktierungshülse (10) das Litzenbündel (3) mit dem eingebrachten Kern (21)

umgibt und der Kern (21) durch Magnetumformung der Kontaktierungshülse (10) mit dem Litzenbündel (3) elektrisch verbunden ist.

6. Leitung nach einem der Ansprüche 4 oder 5, wobei auf der Innenseite (14) der Kontaktierungshülse (10) im Bereich, in dem sie mit dem Litzenbündel (3) in Kontakt steht und/oder mit dem Befestigungsabschnitt (22) in Kontakt steht, eine Isolierung (25, 26) vorgesehen ist.

7. Leitung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, bei der sich der Kern (21) einstückig von dem Befestigungsabschnitt (22) fortsetzt.

8. Leitung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, bei der sich der Kern (21) und/oder der Befestigungsabschnitt (22), insbesondere in einer Richtung ausgehend vom Ende des leitenden Elements (8) zum Kontaktelement (20) hin, verzüngen, insbesondere kegelstumpfförmig ausgebildet sind.

9. Leitung nach einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend wenigstens ein erstes und ein zweites Dichtelement (16, 17), die auf entgegengesetzten Seiten der Schneidkante (12) und auf der Innenseite (14) der Kontaktierungshülse (10) vorgesehen sind und mit dem Kabel, bevorzugt der Isolation (7), in dichtendem Kontakt stehen.

10. Verfahren zur Leitungskonfektionierung umfassend die Schritte:

Aufbringen einer Kontaktierungshülse (10) mit einer radial nach innen weisenden Schneidkante (12) auf ein Kabel (1) mit einer außen liegende Isolation (7) und einem von der Isolation (7) umgebenen leitenden Element (8);

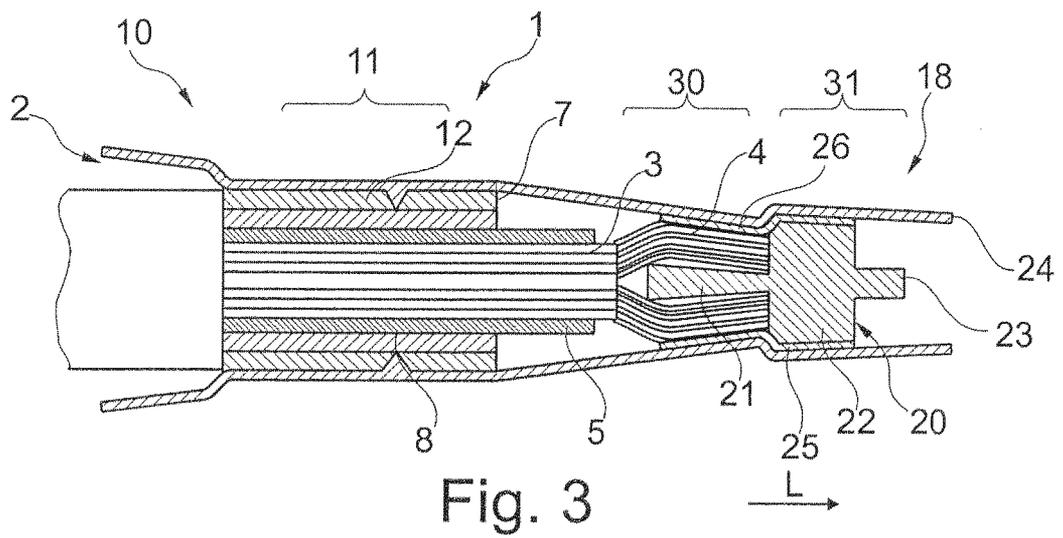
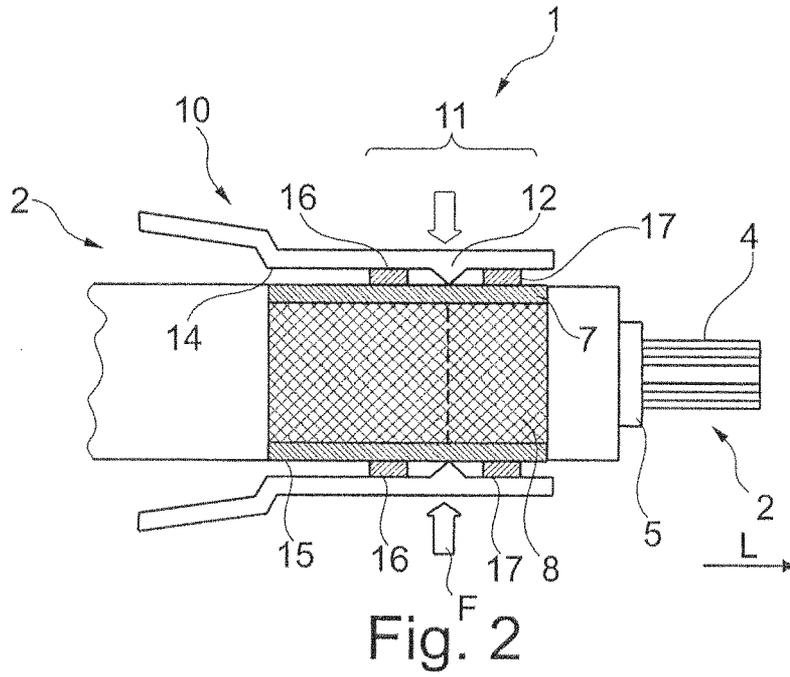
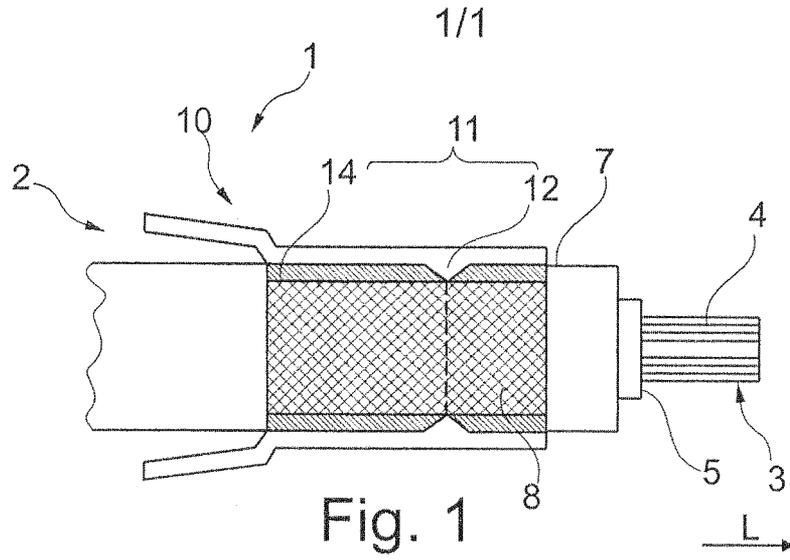
Magnetumformen der aufgebrachteten Kontaktierungshülse (10), um die Kontaktierungshülse (10) auf die Isolation (7) aufzupressen, wobei die Schneidkante (12)

die Isolation (7) vollständig durchdringt und das leitende Element (8) zumindest kontaktiert.

11. Verfahren nach Anspruch 10, bei dem die Schneidkante (12) bei der Magnetumformung partiell in das leitende Element (8) eindringt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 oder 11, bei dem die Kontaktierungshülse (10) in einem Gehäuse aus nicht leitfähigem Material aufgenommen ist und die Magnetumformung durch Aufbringen eines Magnetfelds durch das Gehäuse hindurch auf die Kontaktierungshülse (10) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei dem die Isolation (7) vor dem Magnetumformen in dem Bereich, in dem die Schneidkante (12) die Isolation durchdringt vorgeschwächt wird.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01R4/18 H01R4/20 H01R4/24 H01R43/02
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01R H02G

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 20 26 358 A1 (PFISTERER KARL) 20 April 1972 (1972-04-20)	1,2
Y	the whole document	3-13
Y	WO 2008/104668 A1 (POWERCONN [FR]; PULSAR LTD [IL]; WEIS LUCIEN [FR]; MANDEL ERIC [FR]) 4 September 2008 (2008-09-04) claim 1; figure 4	1-13
Y	US 2007/117447 A1 (HANKS RIP [US]) 24 May 2007 (2007-05-24) the whole document	1-9
Y	FR 2 573 927 A1 (AUXILIAIRE APPAR ELECTRIC [FR]) 30 May 1986 (1986-05-30) figures 1a-2b	4
	----- -/--	

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 27 August 2012	Date of mailing of the international search report 04/09/2012
--	---

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 Salojärvi, Kristiina
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061567

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GB 1 435 011 A (POST OFFICE) 12 May 1976 (1976-05-12) the whole document -----	1-13
A	EP 2 259 380 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8 December 2010 (2010-12-08) paragraph [0016] -----	1-13
Y	US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14 October 2010 (2010-10-14) the whole document -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/061567

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2026358	A1	20-04-1972	NONE

WO 2008104668	A1	04-09-2008	EP 2115815 A1 11-11-2009
			FR 2912000 A1 01-08-2008
			WO 2008104668 A1 04-09-2008

US 2007117447	A1	24-05-2007	US 7226308 B1 05-06-2007
			US 2007117447 A1 24-05-2007

FR 2573927	A1	30-05-1986	NONE

GB 1435011	A	12-05-1976	DE 7405003 U 11-07-1974
			GB 1435011 A 12-05-1976

EP 2259380	A1	08-12-2010	DE 102009026642 A1 09-12-2010
			EP 2259380 A1 08-12-2010

US 2010258330	A1	14-10-2010	DE 102010015042 A1 28-10-2010
			US 2010258330 A1 14-10-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R4/18 H01R4/20 H01R4/24 H01R43/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01R H02G		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 26 358 A1 (PFISTERER KARL) 20. April 1972 (1972-04-20)	1,2
Y	das ganze Dokument	3-13
Y	----- WO 2008/104668 A1 (POWERCONN [FR]; PULSAR LTD [IL]; WEIS LUCIEN [FR]; MANDEL ERIC [FR]) 4. September 2008 (2008-09-04) Anspruch 1; Abbildung 4	1-13
Y	----- US 2007/117447 A1 (HANKS RIP [US]) 24. Mai 2007 (2007-05-24) das ganze Dokument	1-9
Y	----- FR 2 573 927 A1 (AUXILIAIRE APPAR ELECTRIC [FR]) 30. Mai 1986 (1986-05-30) Abbildungen 1a-2b	4
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
27. August 2012	04/09/2012	
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 Salojärvi, Kristiina	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 1 435 011 A (POST OFFICE) 12. Mai 1976 (1976-05-12) das ganze Dokument -----	1-13
A	EP 2 259 380 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 8. Dezember 2010 (2010-12-08) Absatz [0016] -----	1-13
Y	US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) das ganze Dokument -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2026358	A1	20-04-1972	KEINE

WO 2008104668	A1	04-09-2008	EP 2115815 A1 11-11-2009
			FR 2912000 A1 01-08-2008
			WO 2008104668 A1 04-09-2008

US 2007117447	A1	24-05-2007	US 7226308 B1 05-06-2007
			US 2007117447 A1 24-05-2007

FR 2573927	A1	30-05-1986	KEINE

GB 1435011	A	12-05-1976	DE 7405003 U 11-07-1974
			GB 1435011 A 12-05-1976

EP 2259380	A1	08-12-2010	DE 102009026642 A1 09-12-2010
			EP 2259380 A1 08-12-2010

US 2010258330	A1	14-10-2010	DE 102010015042 A1 28-10-2010
			US 2010258330 A1 14-10-2010
