

(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 2012/175441 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/061565

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 077 889.6 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]; Bergschneider Ring 18, 94330 Salching (DE). **WIMMER, Stefan** [DE/DE]; Türkenfeld 43, 84098 Hohenthann (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.

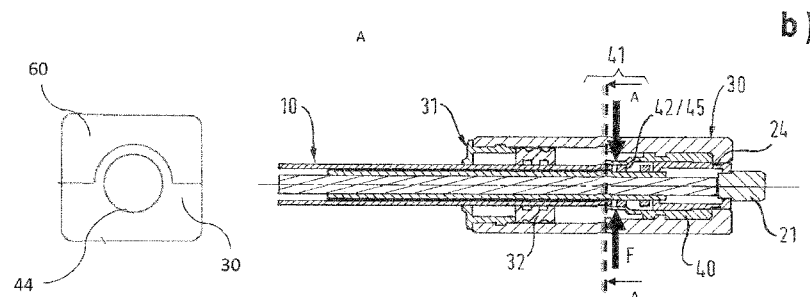
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,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

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR LEITUNGSKONFEKTIONIERUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for assembling cables, comprising the following steps: sliding a housing (30) made of electrically non-conductive material and a sleeve (40) made of electrically conductive material that is or can be accommodated in the housing (30) onto a cable (1) in such a manner that the sleeve (40) surrounds the cable (10) at least in some sections, characterized by magnetic forming of the sleeve (40) by applying a magnetic field to the sleeve (40) through the housing (30).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Leitungskonfektionierung umfassend die Schritte : Aufschieben eines Gehäuses (30) aus elektrisch nicht leitfähigem Material und einer in dem Gehäuse (30) aufgenommenen oder aufnehmbaren Hülse (40) aus elektrisch leitfähigem Material auf ein Kabel (1), so dass die Hülse (40) zumindest abschnittsweise das Kabel (10) umgebend angeordnet ist, gekennzeichnet durch Magnetumformen der Hülse (40), durch Aufbringen eines Magnetfeldes durch das Gehäuse (30) hindurch auf die Hülse (40).

WO 2012/175441 A1

VERFAHREN ZUR LEITUNGSKONFEKTIONIERUNG

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Leitungskonfektionierung, insbesondere zur Verwendung in Fahrzeugen und bevorzugt Kraftfahrzeugen.

Zur Befestigung von Kontaktelementen, z. B. Steckverbinder, sind verschiedene Verfahren im Stand der Technik bekannt. Üblicherweise wird ein Kabel bzw. dessen Leiter einem Steckverbinder zugeführt und während des Anschließens des Leiters an dem Steckverbinder das Gehäuse des Steckgehäuses entfernt oder geöffnet. Als mögliche Verbindungsverfahren kommen hier Klemmen, Schrauben, Crimpen, Schweißen und/oder Löten in Frage. Weiterhin ist aus der nachveröffentlichten DE 10 2010 003 599 A der Einsatz eines Magnetumformverfahrens zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung einer Hülse mit einem Litzenbündel eines Leiters bekannt. Nach dem Verbinden des Kontaktelements mit dem Leiterende wird das Steckergehäuse zum weiteren Gebrauch wieder montiert und/oder geschlossen.

Bei diesen herkömmlichen Verbindungsverfahren werden die Verbindungen nur einzeln bzw. nacheinander hergestellt und das Gehäuse muss demontiert und wieder montiert bzw. geöffnet und geschlossen werden, wodurch der Zeitaufwand für die Herstellung relativ hoch ist.

Diese Problematik zu lösen, hat sich die vorliegende Erfindung zur Aufgabe gestellt.

Dieses Ziel wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung finden sich in den Unteransprüchen.

Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde vorkonfektionierte Kontaktelemente vorzubereiten und abisolierte Leiterenden in entsprechende Kontaktstellen des

Kontaktelements einzulegen und durch ein umfänglich geschlossenes Gehäuse zu umgeben. Im Anschluss erfolgt eine Magnetumformung durch das Gehäuse hindurch, um die Leiterenden mit den Kontaktstellen des Kontaktelements zu kontaktieren, so dass die Demontage, Montage bzw. das Öffnen und Schließen des Gehäuses entfallen kann und zusätzlich mehrere Verbindungen zwischen Leiterenden und Kontaktstellen gleichzeitig erfolgen können.

Dementsprechend definiert die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Leitungskonfektionierung. Bei diesem Verfahren wird ein Gehäuse aus elektrisch nicht leitfähigem Material mit einer in dem Gehäuse aufgenommenen oder aufnehmbaren Hülse aus elektrisch leitfähigem Material auf ein Kabel aufgeschoben. Dabei kann die Hülse zusammen mit dem Gehäuse aufgeschoben oder separat zuerst die Hülse und im Anschluss das Gehäuse aufgeschoben werden. Selbstverständlich kann auch die Hülse im Gehäuse angeordnet sein und ein Ende des Kabels in die Hülse eingebracht werden. Das Aufschieben beschreibt hier nur eine relative Bewegung des Kabels zum Gehäuse. Dabei muss nicht nur das Gehäuse bzw. die Hülse eine Bewegung durchführen, sondern vielmehr kann auch das Kabel eine Bewegung durchführen. In jedem Fall wird die Hülse das Kabel in Längsrichtung zumindest abschnittsweise umgeben und das Gehäuse die Hülse vorzugsweise zumindest in einem Teilbereich umgeben. Erfindungsgemäß wird die Hülse anschließend durch ein Magnetumformverfahren durch Aufbringen eines Magnetfelds durch das Gehäuse hindurch auf die Hülse umgeformt. 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. Diesbezüglich ist die Hülse insbesondere in dem Bereich, der später durch das Magnetfeld umgeformt wird, vollständig von dem Gehäuse umschlossen. Beispielfhaft können das Gehäuse aus einem Kunststoff und die Hülse aus Metall, z. B. Aluminium, gebildet sein. Bei dem Gehäuse kann es sich beispielsweise um das Gehäuse eines Steckers oder eine Geräts handeln. In Bezug auf Kraftfahrzeuge kann es sich beispielsweise auch um die sogenannte „E-Box“ handeln, in der das oder die Steuergeräte des Kraftfahrzeugs untergebracht sind. Da das Umformen des Kontaktelements mit einem außerhalb des Gehäuses angeordneten Feldumformer erzielt wird, sollte der Abstand zum Kontaktelement möglichst gering gehalten werden. Vorteilhaft ist hier ein Abstand von höchstens 1 mm zu wählen, insbesondere wenn zwischen dem Feldumformer und dem Kontaktelement keine Isolierung angeordnet ist. Des Weiteren ist es bevorzugt, dass der Feldumformer an die Außenwand des Gehäuses angepasst ist und das Gehäuse an die Form des Kontaktelements. So kann das Gehäuse zum Beispiel Aussparungen für den Feldumformer umfassen. Alternativ ist es auch denkbar das Gehäuse mit einem Bereich zu versehen, der beim Magnetumformen als Feldumformer dient. Dies bedeutet, dass das Gehäuse und der Feldumformer zum Beispiel durch eine Beschichtung oder ein Inlay integral ausgebildet sind. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung ist es denkbar ein Kontaktelement vorkonfektioniert mit einem frei liegenden leitenden Element in Kontakt zu bringen und die Befestigung des Kontaktelements am leitenden Element über die Umformung der Hülse zu realisieren. Das Gehäuse kann beispielsweise eine Wand oder Einhausung einer Kabeldurchführung, eines Steckers, eines Geräts und/oder einer Baugruppe sein.

Auch ist es denkbar die Hülse gleichzeitig zur Kontaktierung einer Abschirmung eines Koaxialkabels zu verwenden. Diesbezüglich weist die Hülse vorteilhafterweise eine radial nach innen weisende Schneidkante auf und ist zumindest abschnittsweise um ein Kabel mit einer außen liegenden Isolation, einem Schutzmantel und einem von der Isolation umgebenden leitenden Element, insbesondere einer Abschirmung, aufgeschoben. Bei der Magnetumformung der Hülse erfolgt diese im Bereich der Schneidkante, so dass die Schneidkante, wenn die Hülse auf die Isolation gedrückt wird, die Isolation vollständig durchdringt und das leitende Element, insbesondere die Abschirmung, zumindest kontaktiert, vorzugsweise partiell in das leitende Element eindringt. Letzteres führt zu einer zuverlässigen Kontaktierung. Darüber hinaus kann durch das Magnetumformverfahren eine symmetrische Kraft auf die Hülse aufgebracht werden, so dass ein definiertes Eindringen der Schneidkante realisierbar ist ohne die Abschirmung oder darunter liegende Schichten zu beschädigen. Da dies bei einer im Gehäuse vormontierten Hülse durch das Gehäuse hindurch erfolgen kann, ist nach der Magnetumformung ein vollständig konfektioniertes Leitungsende realisiert, ohne dass nachfolgende Montageschritte erforderlich wären. Weiterhin kann ein Stützelement oder ein Stützpin am Kabel angeordnet werden, um so einem zu tiefen Eindringen der Hülse entgegenzuwirken oder ein Verschweißen des leitenden Elements mit der Hülse und/oder dem Stützpin zu bewirken.

Beispielsweise bei einer Kontaktierung der Hülse mit einem Masseleiter des Kabels kann mit dem erfindungsgemäßen Verfahren das Gehäuse auf Massepotential gelegt werden, so dass z. B. eine von dem Gehäuse umgebene Baugruppe abgeschirmt ist. Dazu sollte das Gehäuse aus elektrisch leitfähigem Material hergestellt sein.

Darüber hinaus ist es auch denkbar eine Längswasserdichtung in dem Gehäuse in Bezug auf die Verbindungsstelle innerhalb des Gehäuses selbst zu realisieren. Hierfür kann es vorteilhaft sein, wenigstens ein Dichtelement auf der Innenseite der Hülse bzw. der Außenseite des Kabels anzuordnen und bei der Magnetumformung, das zwischen der Hülse und der Leitung angeordnete Dichtelement gegen die Außenseite des Kabels zu pressen, um einen dichtenden Kontakt zwischen der Außenseite des Kabels und der Innenseite der Hülse herzustellen. Dabei kann es sich um ein separates Dichtelement, z. B. einem Dichtring oder eine Beschichtung aus dichtendem Material, handeln. Indem die Hülse durch die Magnetumformung z. B. gegen die Isolation gedrückt wird, wird das Dichtelement in dichtenden Kontakt mit der Isolation gedrückt und dichtet so entlang des Umfangs ab, so dass ein Wassereintritt zuverlässig und auf einfache Art und Weise vermieden werden kann, ohne dass ein zusätzlicher Prozessschritt erforderlich wäre.

Insbesondere ist es bevorzugt dies bei einer Leitung einzusetzen, die ein leitendes Element, insbesondere ein Litzenbündel oder eine Abschirmung sowie eine Isolation aufweist, die das leitende Element umgibt, wobei das Dichtelement bei der Magnetumformung gegen die Außenseite der Isolation gepresst wird, um einen dichtenden Kontakt mit der Außenseite der Isolation herzustellen. Dabei kann es sich bei einem Koaxialkabel entweder um die äußere Isolation, die die Abschirmung umgibt, oder die innere Isolierung, die den Leiter bzw. die Seele umgibt, handeln.

Darüber hinaus kann es bevorzugt sein, die Hülse in dem Gehäuse zu befestigen und das Gehäuse primär oder nur über die Verbindung der Hülse mit dem Kabel durch die Magnetumformung an dem Kabel zu befestigen. Hierfür könnten beispielsweise Verankerungselemente auf der Innenseite der Hülse vorgesehen sein, die bei der Magnetumformung partiell in die Schutzummantelung bzw. Isolation des Kabels eindringen

und somit eine Verankerung der Hülse und damit des Gehäuses in Längsrichtung des Kabels realisieren.

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. Diese erfolgt unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen, in denen:

Figur 1a ein Verfahren zur Konfektionierung einer Leitung gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor dem Aufschieben eines Gehäuses mit einer darin aufgenommenen Hülse zeigt;

Figur 1b die Leitung aus Figur 1a nach der Konfektionierung zeigt und linker Hand einem schematischen Querschnitt entlang der Linie A-A mit noch positioniertem Feldumformer;

Figur 2a ein Verfahren zur Konfektionierung einer Leitung gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vor dem Aufschieben eines Gehäuses mit einer darin aufgenommenen Hülse zeigt; und

Figur 2b die Leitung aus Figur 2 nach der Konfektionierung 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.

In Figur 1 ist ein Kabel 10 dargestellt, bei dem es sich um ein Koaxialkabel handelt. Es weist einen Leiter bzw. eine Seele 11 auf, die von einer inneren Isolierung 12 bzw. einem Dielektrikum umgeben ist. Ferner ist ein Schutzmantel 14 bzw. eine äußere Isolation vorgesehen zwischen der und der inneren Isolierung 12 eine Abschirmung in Form eines Metallgeflechts 13 vorgesehen ist.

Das Kabel ist an einem Ende abisoliert, so dass der Leiter 11 an diesem Ende frei liegt. Ebenso ist an den freiliegenden Teil anschließend ein Teil der Abschirmung 13 und der äußeren Isolierung 14 entfernt.

Am Ende des Kabels 10 ist ein Kontaktelement 20 in Form eines Pins 21 kontaktiert. Dabei wird der Pin 21 in Kontakt mit dem Leiter 11 durch die Verankerung 22 gehalten. Die Verankerung 22 greift dabei mit Eingriffselementen 23 in die innen liegende Isolation 12, um den Pin 21 in Kontakt mit dem Leiter 11 zu halten. Ferner ist in der Halterung 22 ein Dichtring 24 vorgesehen.

Darüber hinaus sind ein Gehäusedeckel 31 sowie eine Dichtung 32 auf das Kabel 10, die äußere Isolation 14 bzw. den Schutzmantel umgebend aufgeschoben. Das so vorkonfektionierte Kabel wird in Richtung des Pfeils A in ein Gehäuse 30 mit einer im Wesentlichen zylindrischen Grundform eingeschoben. Dabei werden die Dichtung 32 und der Gehäusedeckel 31 in das offene Ende 33 des Gehäuses 30 eingeschoben und der Deckel 31 auf an sich bekannte Art und Weise im Gehäuse verrastet, wozu der Deckel mit entsprechenden Rasterverbindungen 34 ausgestaltet ist. Durch das Einschieben kommt die Außenseite der Dichtung 32 sowie der Dichtung 24 in Kontakt mit einer Innenseite des Gehäuses 30, so dass hier an beiden Gehäuseenden eine Abdichtung gegenüber Längswassereintritt, realisiert werden kann.

Im Anschluss wird ein Feldumformer 60 einer Magnetumformvorrichtung um das Gehäuse 30 herum positioniert. Wie in Figur 1b linker Hand schematisch dargestellt ist, sind das Gehäuse 30 und der Feldumformer 60 hinsichtlich ihrer Kontur aneinander angepasst. Das Gehäuse 30 weist auf der dem Feldumformer 60 zugewandten Seite eine der Kontur der Hülse 44 folgende Auswölbung auf, während der Feldumformer 60 eine entsprechende Ausnehmung hat. Dadurch kann der Abstand zwischen dem Feldumformer und der Hülse gering gehalten werden. Der Feldumformer 60 erzeugt im Bereich 41 ein Magnetfeld. Dieses wird durch das Gehäuse 30 auf die im Gehäuse 30 befestigte Hülse 40 aufgebracht, die sich dadurch im Bereich 41 plastisch verformt. Bei dieser Verformung gelangt die Innenseite 44 der Hülse 40 mit der Außenseite des Dichtrings 42 in Kontakt und drückt diesen gegen die innen liegende Isolation 12, um hier eine weitere Abdichtung zu realisieren. Danach kann das vollständig konfektionierte Kabelende aus der Magnetumformvorrichtung entnommen werden, ohne dass nachfolgende Schritte erforderlich wären.

Alternativ ist es auch denkbar statt der Dichtung 42 einen Kontaktring vorzusehen, der nicht auf der innen liegenden Isolierung 12 aufliegt, sondern vielmehr mit der Abschirmung 13 kontaktiert ist bzw. in Kontakt steht. In diesem Fall wäre durch die Magnetumformung im Bereich 41 eine Kontaktierung der Hülse 40 durch eine Verbindung mit dem Kontaktierungselement 42 oder durch bloße Anlage sowie das Drücken des Kontaktierungselements 42 gegen die Außenfläche der Abschirmung realisierbar. In diesem Fall wäre es denkbar, dass die Hülse 40 einen Teil eines Koaxialsteckers bildet.

Dieses Prinzip ist auch bei der Ausführungsform in Figur 2 umgesetzt, wobei diesbezüglich lediglich auf die Unterschiede zur Ausgestaltung in Figur 1 eingegangen werden wird.

Insbesondere setzt sich die Hülse 40 in Figur 2 weiter in Längsrichtung des Kabels zu einem Kontaktierungsbereich 44

fort. In diesem Kontaktierungsbereich 44 umgibt die Hülse 40 die äußere Isolierung 14 des Kabels 10, wie es aus Figur 2b ersichtlich ist. Ferner ist auf der radial innen liegenden Seite der Hülse 40 in diesem Kontaktierungsbereich 44 eine Schneidkante 43 vorgesehen. Darüber hinaus erstreckt sich die Hülse 40 auf der dem Pin 21 zugewandten Seite des Gehäuses isoliert von dem Pin 21 durch das Gehäuse nach außen und umgibt den Pin 21 koaxial. Dieser Teil 46 der Hülse bildet einen koaxial außen liegenden Teil des Koaxialsteckers, während der Pin 21 den koaxial innen liegenden Teil des Steckers bildet.

Bei der Magnetumformung können zwei getrennte Feldumformer 60 oder ein gemeinsamer eingesetzt werden. Dabei wird vorzugsweise gleichzeitig (es ist aber auch ein getrennter Verfahrensschritt denkbar) ein Magnetfeld durch das Gehäuse 30 hindurch auf die Hülse 40 in den Bereichen 41 und 44 aufgebracht, wobei durch eine Kraft F eine plastische Verformung der Hülse 40 in diesen Bereichen stattfindet. Wie in Bezug auf Figur 1 erklärt, findet dabei eine Abdichtung zwischen der Innenseite der Hülse und der Außenseite der innen liegenden Isolierung 11 durch das Dichtelement 42 statt.

Darüber hinaus wird die Hülse 40 im Bereich 44 gegen die außen liegende Isolation 14 gepresst. Dabei dringt die Schneidkante 43 vollständig durch die außen liegende Isolation 14 und kontaktiert die Abschirmung 13. Gegebenenfalls kann sie auch partiell in die Abschirmung 13 eindringen, um eine zuverlässige Kontaktierung zu gewährleisten.

In diesem Fall ist es denkbar, dass die Halterung 22 des Pins 21 zwischen der Hülse 40 und dem Pin 21 isolierend wirkt, d. h. aus einem elektrisch nicht leitfähigen Material gebildet ist. Alternativ ist es auch denkbar auf der radial

innen liegenden Seite der Hülse 40 zumindest bereichsweise eine elektrische Isolation vorzusehen.

Es versteht sich, dass die vorliegende Erfindung anhand der beispielhaften Ausführungsformen erläutert wurde, die Erfindung jedoch nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt ist. Vielmehr ist es ebenso denkbar in Figur 2 auf die Dichtung 42 zu verzichten und eine Umformung lediglich im Kontaktierungsbereich 44 vorzunehmen. Auch ist es denkbar einen weiteren Umformungsbereich z. B. im Bereich der Halterung 22 des Pins 21 vorzusehen, so dass die Halterung 22 durch die Umformung der Hülse 40 in Richtung der innen liegenden Isolation 12 gedrückt wird, so dass die Verankerungen 23 geringfügig in diese Isolation eindringen. Damit kann gegebenenfalls auf einen vorherigen Crimpschritt der Halterung 22 auf das Leiterende verzichtet werden. Dadurch kann die Verfahrenseffizienz weiter erhöht werden.

Grundsätzlich können sowohl eine oder auch mehrere Hülsen 40 für ein Gehäuse 30 vorgesehen bzw. in dem Gehäuse 30 angeordnet sein, die eine Kontaktierung mit dem Kabel 10 herstellen. Bei entsprechender Ausbildung eines oder mehrerer Magnetumformers können durch die Hülsen 40 mehrere Anschlüsse bzw. Kontakte gleichzeitig mit Magnetfeld beaufschlagt werden, so dass mehrere Kabel bzw. ein Leitungssatz an einem oder mehrere Gehäuse 30 angeordnet, kontaktiert und/oder durchgeführt werden können. Dazu können z. B. mehrere Leiter nebeneinander in einem Gehäuse angeordnet sein.

Insbesondere, wenn mehrere Positionen bzw. Bauteile mit magnetischem Feld beaufschlagt werden sollen, kann dies gleichzeitig, sequentiell oder in einer sonstigen definierten Reihenfolge erfolgen, so dass beispielsweise zuerst eine Kontaktierung des Leiters 11 mit dem Pin 21 und anschließend eine Kontaktierung der Abschirmung 13 mit der Hülse 40 und ggf. mit dem Gehäuse 30 hergestellt wird.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Leitungskonfektionierung umfassend die Schritte:

Aufschieben eines Gehäuses (30), insbesondere aus elektrisch nicht leitfähigem Material und einer in dem Gehäuse (30) aufgenommenen oder aufnehmbaren Hülse (40) aus elektrisch leitfähigem Material auf ein Kabel (1), so dass die Hülse (40) zumindest abschnittsweise das Kabel (10) umgebend angeordnet ist,

gekennzeichnet durch

Magnetumformen der Hülse (40), durch Aufbringen eines Magnetfeldes durch das Gehäuse (30) hindurch auf die Hülse (40).

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Hülse (40) eine radial nach innen weisenden Schneidkante (43) aufweist und zumindest abschnittsweise um ein Kabel (1) mit einer außen liegende Isolation (14) und einem von der Isolation (14) umgebenen leitenden Element (13), insbesondere einer Abschirmung, aufgeschoben wird, wobei bei der

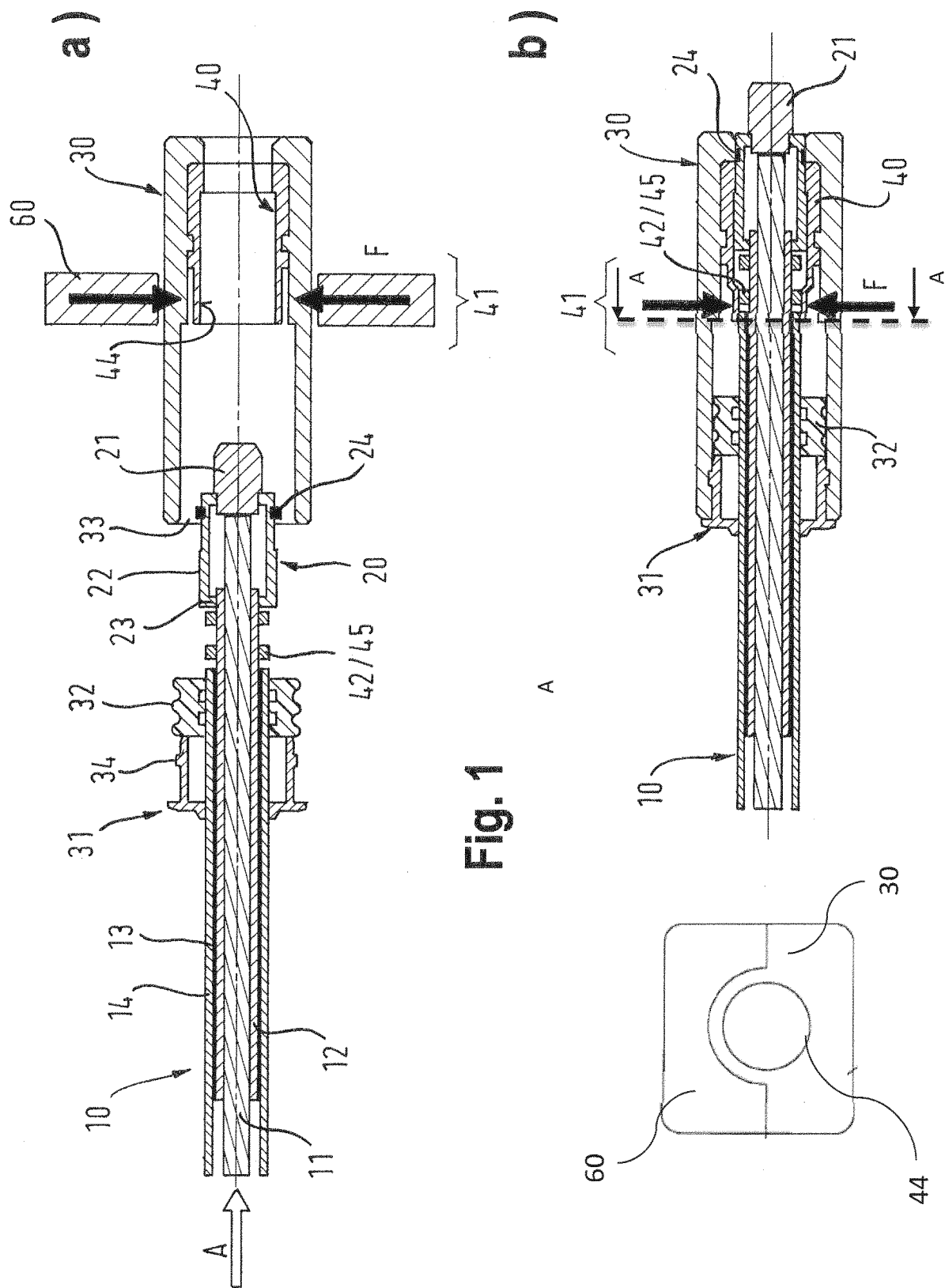
Magnetumformung die Hülse (40) auf die Isolation (14) gepresst wird und die Schneidkante (43) die Isolation (14) vollständig durchdringt und das leitende Element (13) zumindest kontaktiert, vorzugsweise partiell in das leitende Element eindringt.

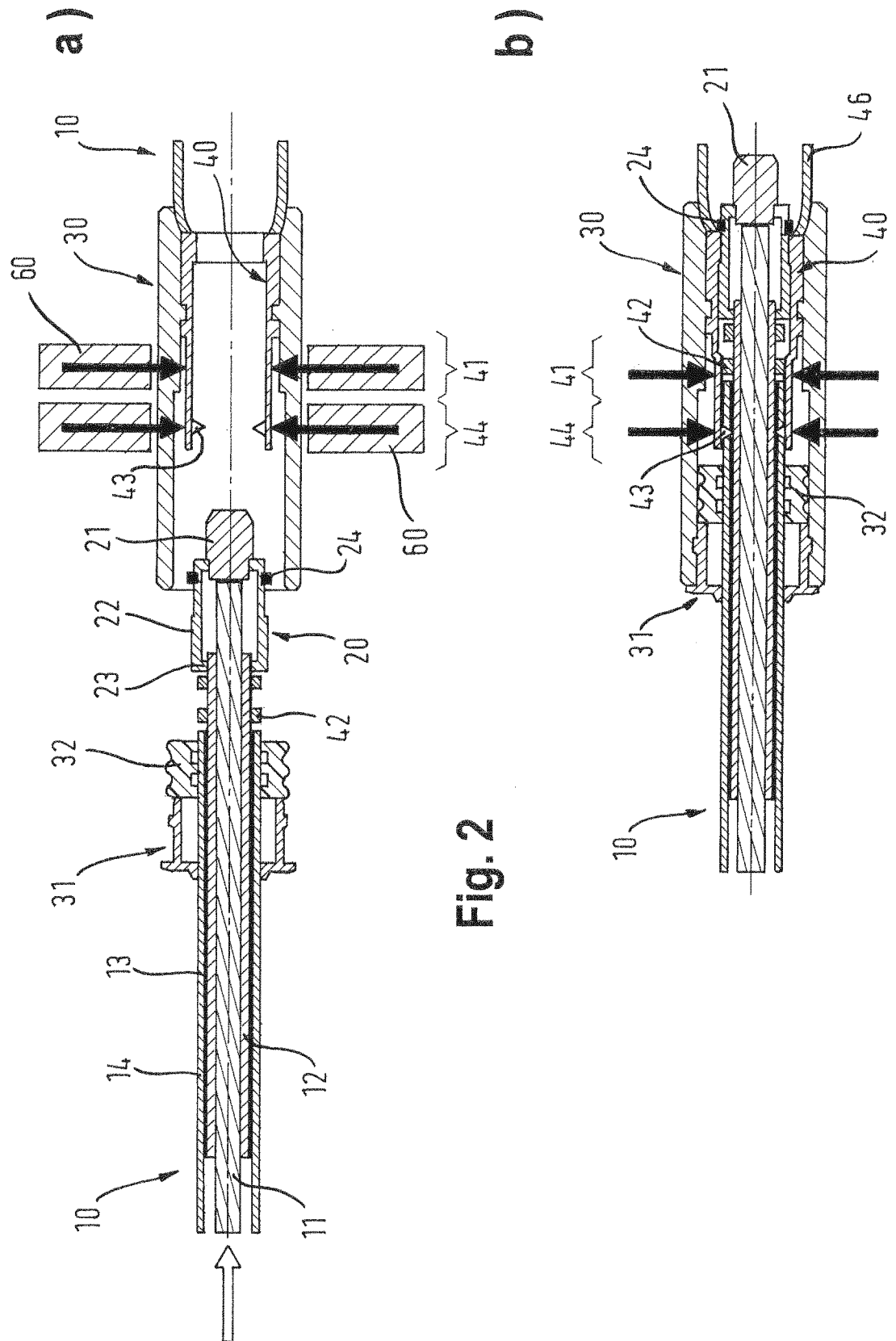
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem wenigstens ein Dichtelement (42) auf der Innenseite der Hülse (40) angeordnet ist und bei der Magnetumformung das zwischen der Hülse (40) und dem Kabel (10) angeordnete Dichtelement (42) gegen die Außenseite des Kabels (10) gepresst wird um einen dichtenden Kontakt mit der Außenseite des Kabels (10) herzustellen.

4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Kabel ein leitendes Element (13, 11), insbesondere ein Litzenbündel

(11) oder eine Abschirmung (13), und eine Isolation (14, 12) umfasst, wobei das Dichtelement (12) bei der Magnetumformung gegen die Außenseite der Isolation (14, 12) gepresst wird, um einen dichtenden Kontakt mit der Außenseite der Isolation (14, 12) herzustellen.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, bei dem die Hülse (40) in dem Gehäuse (30) befestigt ist und das Gehäuse (30) über die Verbindung der Hülse (40) mit dem Kabel (10) durch die Magnetumformung an dem Kabel (10) befestigt wird.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061565

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01R4/20 H01R43/02 H01R4/24
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	US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14 October 2010 (2010-10-14)	1,3-5
Y	the whole document	2
Y	US 5 658 163 A (DEROSS ROBERT [US]) 19 August 1997 (1997-08-19) figures 9,10	1-5
Y	US 5 749 756 A (VOCKROTH WILLIAM JOSEPH [US] ET AL) 12 May 1998 (1998-05-12) the whole document	1-5



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

24 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

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/061565

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2010258330 A1	14-10-2010	DE 102010015042 A1 US 2010258330 A1	28-10-2010 14-10-2010
US 5658163 A	19-08-1997	NONE	
US 5749756 A	12-05-1998	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01R4/20 H01R43/02 H01R4/24 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 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14)</td> <td>1,3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>das ganze Dokument</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 5 658 163 A (DEROSS ROBERT [US]) 19. August 1997 (1997-08-19) Abbildungen 9,10</td> <td>1-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 5 749 756 A (VOCKROTH WILLIAM JOSEPH [US] ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) das ganze Dokument</td> <td>1-5</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14)	1,3-5	Y	das ganze Dokument	2	Y	US 5 658 163 A (DEROSS ROBERT [US]) 19. August 1997 (1997-08-19) Abbildungen 9,10	1-5	Y	US 5 749 756 A (VOCKROTH WILLIAM JOSEPH [US] ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) das ganze Dokument	1-5
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.															
X	US 2010/258330 A1 (SY WILLIAMSON [JP] ET AL) 14. Oktober 2010 (2010-10-14)	1,3-5															
Y	das ganze Dokument	2															
Y	US 5 658 163 A (DEROSS ROBERT [US]) 19. August 1997 (1997-08-19) Abbildungen 9,10	1-5															
Y	US 5 749 756 A (VOCKROTH WILLIAM JOSEPH [US] ET AL) 12. Mai 1998 (1998-05-12) das ganze Dokument	1-5															
☐ 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. 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															

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/061565

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2010258330 A1	14-10-2010	DE 102010015042 A1	28-10-2010
		US 2010258330 A1	14-10-2010
US 5658163 A	19-08-1997	KEINE	
US 5749756 A	12-05-1998	KEINE	