

(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
13. Dezember 2007 (13.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/140489 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 4/02 (2006.01)

(74) Anwalt: **ATZWANGER, Richard**; Nothartgasse 16,
A-1130 Wien (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2007/000166

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. April 2007 (12.04.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 959/2006 2. Juni 2006 (02.06.2006) AT
A 91/2007 18. Januar 2007 (18.01.2007) AT

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **GEBAUER & GRILLER KABELWERKE GESELLSCHAFT M.B.H.** [AT/AT]; Laaerstrasse 145, A-2170 Poysdorf (AT).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

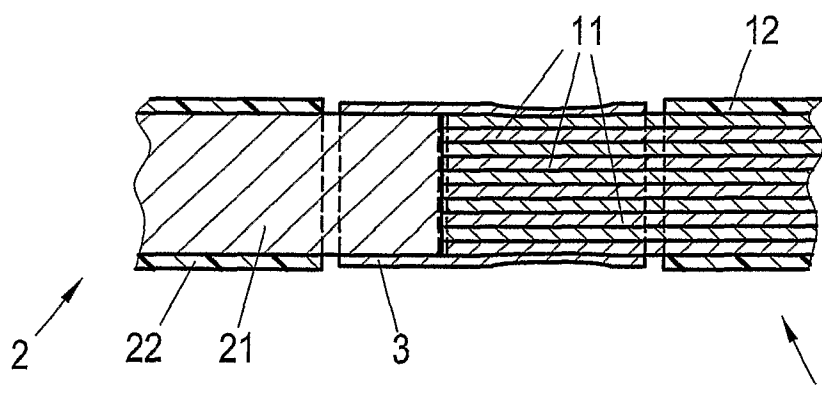
(72) Erfinder; und

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **FRÖSCHL, Karl, Franz** [AT/AT]; Liechtensteinsiedlung 5, A-2171 Herrnbaumgarten (AT).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR CONNECTING TWO ELECTRICALLY CONDUCTIVE COMPONENTS TO ONE ANOTHER

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUM VERBINDEN VON ZWEI ELEKTRISCHEN LEITENDEN BAUTEILEN MITEINANDER



(57) **Abstract:** Method for connecting a first electrically conductive component in the form of a flexible electrical line (1) which has a plurality of wires (11) to a second electrically conductive metallic component, for example a second electrical line (2) or a connecting element. In this case, the free end of the flexible electrical line (1) is inserted into a sleeve (3) and is compressed with it and, furthermore, that end of the second electrically conductive component (2) which is associated with the flexible electrical line (1) is inserted into the free end

of the sleeve (3) and is brought into contact with the flexible electrical line (1) and electric current is passed through these two components (1, 2) as a result of which their ends resting on one another are fused, with the sleeve (3) being produced from a metal which has a higher melting point than the metal(s) of the two components (1, 2) to be connected to one another.

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zum Verbinden eines ersten elektrisch leitenden Bauteiles in Form einer mehrere Drähte (11) aufweisenden flexiblen elektrischen Leitung (1) mit einem zweiten elektrisch leitenden, metallischen Bauteil, z.B. einer zweiten elektrischen Leitung (2) oder einem Anschlusselement. Dabei wird auf das freie Ende der flexiblen elektrischen Leitung (1) in eine Hülse (3) eingesetzt und mit dieser verpresst, wird weiters in das freie Ende der Hülse (3) das der flexiblen elektrischen Leitung (1) zugeordnete Ende des zweiten elektrisch leitenden Bauteiles (2) eingesetzt sowie an die flexible elektrische Leitung (1) zur Anlage gebracht und wird durch diese beiden Bauteile (1, 2) elektrischer Strom hindurch geleitet, wodurch deren aneinander liegenden Enden miteinander verschmolzen werden, wobei die Hülse (3) aus einem solchen Metall hergestellt ist, welches gegenüber dem Metall bzw. den Metallen der beiden miteinander zu verbindenden Bauteile (1, 2) einen höheren Schmelzpunkt aufweist.

WO 2007/140489 A1



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Verfahren zum Verbinden von zwei elektrisch leitenden Bauteilen miteinander

Die gegenständliche Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verbinden eines ersten elektrisch leitenden Bauteiles in Form einer metallische Drähte aufweisenden flexiblen elektrischen Leitung mit einem zweiten elektrisch leitenden metallischen Bauteil, z.B. einer zweiten elektrischen Leitung oder einem Anschlusselement.

Es besteht das Bestreben, die in einem Kraftfahrzeug befindlichen, von der Batterie zum Starter führenden elektrischen Leitungen vorzufertigen, um hierdurch den Montageaufwand bei der Verlegung dieser Leitungen weitgehend herabzusetzen. Diese elektrischen Leitungen werden einerseits mit vorgegebenen Längen hergestellt und werden andererseits über ihren Verlauf mit Krümmungen bzw. mit Abwinkelungen ausgebildet, um hierdurch deren Verlegung maßgeblich zu vereinfachen. Um eine derartige Vorkonfektionierung durchführen zu können, müssen diese Leitungen eine entsprechende Steifigkeit aufweisen, welche dadurch erzielt wird, dass die elektrische Leitung mit einem einstückigen metallischen Band oder mit einem einstückigen Draht bzw. Stab ausgebildet ist.

Da jedoch derartige elektrische Leitungen auch flexible Bereiche enthalten müssen bzw. da ungeachtet von deren Vorkonfektionierung die Möglichkeit bestehen muss, einen Längenausgleich vorzunehmen, besteht das Erfordernis, diese elektrischen Leitungen mit flexiblen Leitungsstücken auszubilden.

Aufgrund der vergleichsweise geringen Kosten werden derartige Leitungen vorzugsweise aus Aluminium hergestellt.

Aluminium ist aufgrund seines Preis-Leistungsverhältnisses im Vergleich zu Kupfer auch für Leitungen in außerhalb der Automobilindustrie befindlichen Anwendungsgebieten von Interesse. Eines dieser Anwendungsgebiete besteht im Bereich der Aufzugssteuertechnik. Dabei werden Flachleitungen verwendet, welche im Aufzugschacht als Verbindung zwischen einem ortsfesten Schaltschrank und der Aufzugskabine eingesetzt werden. Bei derartigen Leitungen muss die Zugfestigkeit der Leitungen auf die Förderhöhe des Aufzugs abgestimmt werden. Ab einer bestimmten Förderhöhe müssen gebräuchliche Leitungen durch Tragelemente in Form von Textilschnüren oder Stahlseilen verstärkt werden. Dies trifft insbesondere für solche Leitungen zu, welche aus Aluminium hergestellt sind, da Aluminium eine vergleichsweise geringe Zugfestigkeit aufweist. Aus diesem Grund ist es bekannt, aus Aluminium hergestellte Leitungen, welche eine Mehrzahl von Drähten aufweisen, durch einen aus einer Chrom-Nickellegierung hergestellten Draht zu verstärken.

Bei flexiblen elektrischen Leitungen, welche mit einem zweiten elektrisch leitenden Bauteil, wie mit einer steifen elektrischen Leitung oder mit einem Anschlusselement, ausgebildet sind, besteht das Erfordernis, diese beiden Teile miteinander zu verbinden, wobei an der Verbindungsstelle durch diese Verbindung bedingte Übergangswiderstände weitestgehend vermieden werden müssen.

Es ist bekannt, steife metallische Bauteile miteinander mittels Widerstandsschweißung zu verbinden. Es ist dies deshalb möglich, da die beiden steifen metallischen Bauteile aneinander dicht zur Anlage gebracht und mittels eines durch diese hindurchgeführten elektrischen Stromes miteinander durch Schweißung verbunden werden können. Es ist jedoch bisher deshalb nicht möglich, eine mit einer Mehrzahl von metallischen Drähten ausgebildete flexible elektrische Leitung mit einem steifen metallischen Bauteil mittels Widerstandsschweißung zu verbinden, da die Drähte der flexiblen elektrischen Leitung an den steifen Bauteil nicht in der für die Widerstandsschweißung erforderlichen Weise unter Druck zur Anlage gebracht werden können.

Der gegenständlichen Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu schaffen, durch welches auch eine flexible elektrische Leitung, welche eine Mehrzahl von Drähten aufweist, mit einem zweiten metallischen Bauteil, z.B. einem einstückigen metallischen Leiter oder einem Anschlusselement, durch Widerstandsschweißung verbunden werden kann.

Dies wird erfindungsgemäß dadurch erzielt, dass das freie Ende der flexiblen elektrischen Leitung in eine Hülse eingesetzt und mit dieser verpresst wird, dass weiters in das freie Ende der Hülse das der flexiblen elektrischen Leitung zugeordnete Ende des zweiten elektrisch leitenden Bauteiles eingesetzt sowie an die flexible elektrische Leitung zur Anlage gebracht wird und dass durch diese beiden Bauteile elektrischer Strom hindurchgeleitet wird, wodurch deren aneinander liegenden Enden miteinander verschmolzen werden, wobei die Hülse aus einem solchen Metall hergestellt ist, welches gegenüber dem Metall bzw. den Metallen der beiden miteinander zu verbindenden Bauteile einen höheren Schmelzpunkt aufweist.

Vorzugsweise werden die beiden elektrischen Bauteile während des Hindurchleitens des Stromes aneinander unter Druck zur Anlage gebracht.

Vorzugsweise ist der elektrisch leitende, metallische zweite Bauteil durch eine elektrische Leitung mit einem bandförmigen oder stabförmigen bzw. drahtförmigen elektrischen Leiter gebildet, welcher mit einer flexiblen elektrischen Leitung mit einer Mehrzahl von Drähten verbunden wird. Weiters kann der zweite elektrisch leitende

Bauteil durch ein Anschlusselement gebildet sein, welches mit einer flexiblen elektrischen Leitung mit einer Mehrzahl von Drähten verbunden wird. Dabei kann die dem ersten Bauteil zugewandte Stirnfläche des zweiten Bauteils profiliert ausgebildet sein, wobei vorzugsweise die Profilierung als Waffelmuster ausgebildet ist. Zudem kann die flexible elektrische Leitung eine Mehrzahl von Drähten aus Aluminium aufweisen, welche durch einen aus einer Chrom-Nickellegierung bestehenden Draht verstärkt sind. Dabei können die beiden elektrisch leitenden Bauteile aus Aluminium, aus Kupfer, aus Messing oder aus Aluminium und einem Draht aus einer Chrom-Nickellegierung hergestellt sein. Weiters kann die Hülse aus Stahlblech hergestellt sein.

Sobald die beiden elektrisch leitenden Bauteile miteinander verschweißt worden sind, wird vorzugsweise über die Verbindungsstelle eine Isolierung, insbesondere in Form einer Schrumpffolie, aufgebracht.

Das erfindungsgemäße Verfahren und eine erfindungsgemäße elektrische Leitung sind nachstehend anhand von drei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- FIG.1 zwei elektrische Bauteile, welche mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens durch Widerstandsschweissung miteinander verbunden werden, in Seitenansicht;
- FIG.1A, 1B, 1C jeweils Schnitte nach den Linien IA, IB und IC der FIG.1;
- FIG.2, 2A, 2B die beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Bauteile in drei aufeinanderfolgenden Verfahrensschritten, jeweils in axialem Schnitt;
- FIG.3, 3A die Bauteile eines zweiten Ausführungsbeispiels, bei welchem das erfindungsgemäße Verfahren angewendet wird;
- FIG.4, 4A die Bauteile eines dritten Ausführungsbeispiels, bei welchem das erfindungsgemäße Verfahren angewendet wird; sowie
- FIG.5, 5A ein beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendetes Anschlusselement, in axonometrischer Darstellung und in Stirnansicht.

In den FIG.1 und 1A bis 1C sind eine flexible elektrische Leitung 1, welche eine Mehrzahl von metallischen Drähten 11 aufweist und welche mit einer Isolierung 12 ausgebildet ist, sowie eine elektrische Leitung 2 mit einem einstückigen metallischen, elektrischen Leiter 21, welcher gleichfalls mit einer Isolierung 22 ausgebildet ist, dargestellt, welche beiden Leitungen 1 und 2 miteinander verbunden werden sollen. Hierfür werden diese beiden elektrischen Leitungen 1 und 2 an den einander zugewandten Enden abisoliert. Zur Herstellung der Verbindung ist eine metallische

Hülse 3 vorgesehen, deren lichter Querschnitt dem Querschnitt der Drähte 11 und des Leiters 21, welche miteinander verbunden werden sollen, angenähert gleich ist.

Wie dies in FIG.2 dargestellt ist, wird in einem ersten Verfahrensschritt das abisolierte freie Ende der eine Mehrzahl von Drähten 11 aufweisenden flexiblen Leitung 1 in die Hülse 3 über mindestens zwei Drittel der Länge der Hülse 3 in diese hineingeschoben und wird die Hülse 3 mit den Drähten 11 verpresst. In weiterer Folge wird von der anderen Seite her das freie Ende des Leiters 21 in die Hülse 3 so weit eingeschoben, dass die Stirnflächen des Leiters 21 und der Drähte 11 aneinander unter Druck zur Anlage kommen. Es wird hiezu auf die Darstellung der FIG.2A verwiesen. Hierauf wird durch diese beiden Leitungen 1 und 2 elektrischer Strom hindurchgeleitet, wodurch aufgrund des hierdurch auftretenden Übergangswiderstandes innerhalb der Hülse 3 so hohe Temperaturen auftreten, dass die freien Enden der Leitungen 1 und 2 miteinander verschmolzen werden.

Um diese Wirkungsweise zu ermöglichen, muss die Hülse 3 aus einem Metall hergestellt sein, dessen Schmelzpunkt über dem Schmelzpunkt bzw. den Schmelzpunkten des Metalles bzw. derjenigen Metalle liegt, aus welchen die Drähte 11 und der Leiter 21 hergestellt sind. Nach bevorzugten Ausführungsbeispielen sind die Drähte 11 und der Leiter 21 aus Aluminium bzw. aus Kupfer hergestellt und ist die Hülse 3 aus Stahlblech hergestellt. Insoweit als die verwendeten Metalle miteinander verschweißbar sind, können die Drähte 11 und der Leiter 21 aus unterschiedlichen Metallen hergestellt sein. Sobald die Drähte 11 und der Leiter 21 miteinander fest verbunden worden sind, wird die Verbindungsstelle mittels einer über diese aufgeschobenen Schrumpffolie 4 isoliert. Es wird hiezu auf die Darstellung der FIG.2B verwiesen.

Mit diesem Verfahren können somit entsprechend den Erfordernissen bei deren Verwendung elektrische Leitungen hergestellt werden, welche mit steifen Bereichen und dazwischen bzw. anschließend mit flexiblen Bereichen ausgebildet sind. Durch derartige elektrische Leitungen kann somit speziellen Erfordernissen bei der Verlegung von elektrischen Leitungen in Kraftfahrzeugen entsprochen werden.

Maßgeblich dabei ist es, dass mit diesem Verfahren eine flexible elektrische Leitung 1, welche eine Mehrzahl von Drähten 11 aufweist, mit einer steifen Leitung 2 mittels Verschweißung verbunden werden kann. Durch die an der Verbindungsstelle befindliche metallische Hülse 3 wird zudem die Verbindungsstelle dieser elektrischen Leitung gegenüber Beschädigungen durch Abbiegen geschützt. Durch diese Verschweißung wird die erforderliche elektrische und mechanische Verbindung der beiden Leitungen 1 und 2 miteinander erzielt.

Gemäß dem in den FIG.3 und 3A dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel wird nach diesem Verfahren eine flexible Leitung 1a, welche eine Mehrzahl von Drähten 11a aufweist und welche mit einer Isolierung 12a ausgebildet ist, mit einem Anschlusselement 5, welches mit einem zylindrischen Teil 51 und mit einer Anschlussfahne 52 ausgebildet ist, verbunden. Auch dabei werden die Drähte 11a des abisolierten freien Endes der Leitung 1a von einer Seite her in eine Hülse 3a eingeschoben, wird die Hülse 3a mit den Drähten 11a verpresst, wird von der anderen Seite her der zylindrische Teil 51 des Anschlusselementes 5 in die Hülse 3a eingeschoben und werden die Stirnflächen dieser beiden Bauteile 1a und 5 unter Druck aneinander zur Anlage gebracht. Hierauf wird durch die Leitung 1a und das Anschlusselement 5 elektrischer Strom hindurchgeleitet, wodurch diese so stark erhitzt werden, dass sie miteinander verschmolzen werden.

Es ist dies ein weiteres Anwendungsbeispiel dafür, dass mittels einer auf eine flexible elektrische Leitung mit einer Mehrzahl von metallischen Drähten aufgebrachten Hülse diese Leitung durch Widerstandsschweißung mit einem anderen elektrisch leitenden Bauteil dauerhaft verbunden werden kann.

Gemäß dem in den FIG.4 und 4A dargestellten dritten Ausführungsbeispiel besteht die flexible elektrische Leitung 1b aus einer Mehrzahl von durch eine Isolierung 12b umhüllten Drähten 11b, welche aus Aluminium hergestellt sind und welche einen mittleren Draht 13 enthält, welcher aus einem gegenüber Aluminium wesentlich zugfesterem Metall, z.B. aus einer Chromnickellegierung, besteht. Eine derartige durch einen zusätzlichen Draht 13 verstärkte Leitung 1b wird beispielsweise in Aufzugsschächten verwendet.

Auch dabei wird das abisolierte freie Ende der Leitung 1b von einer Seite her in eine Hülse 3b eingeschoben und mit der Hülse 3b verpresst, wird von der anderen Seite her der zylindrische Teil 51 des Anschlusselementes 5 in die Hülse 3b eingeschoben und werden die Stirnflächen dieser beiden Bauteile 1b und 5 unter Druck aneinander zur Anlage gebracht. Hierauf wird durch die Leitung 1b und das Anschlusselement 5 elektrischer Strom hindurchgeleitet, wodurch diese so stark erhitzt werden, dass sie miteinander verschmolzen werden.

Somit kann mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens auch eine aus Aluminium hergestellte flexible elektrische Leitung, deren Zugfestigkeit mittels eines zusätzlichen Drahtes wesentlich erhöht ist, mit einem Anschlusselement mittels Widerstandsschweißung verbunden werden, wodurch einerseits den Erfordernissen auf

einen möglichst geringen Übergangswiderstand und andererseits auf hohe mechanische Festigkeit in optimaler Weise entsprochen ist.

Betreffend die Zugfestigkeit wird darauf verwiesen, dass Aluminium eine Zugfestigkeit von etwa 80 N/mm², Kupfer eine Zugfestigkeit von etwa 250 N/mm² und Chrom-Nickellegierungen eine Zugfestigkeit von etwa 2000 N/mm² aufweisen.

Vorzugsweise ist die den Drähten 11, 11a bzw. 11b zugewandte Stirnfläche des Leiters 21 bzw. des Anschlusselementes 5 profiliert ausgebildet. Hierdurch wird die durch die Verschweißung dieser beiden Bauteile erzielte Verbindung im Hinblick auf einen geringen Übergangswiderstand und auf Vergrößerung der Zugfestigkeit optimiert.

In den FIG.5 und 5A ist ein Anschlusselement 5a mit einem zylindrischen Anschlusssteil 51a und mit einer Anschlussfahne 52a dargestellt, wobei der Anschlusssteil 51a an der der Anschlussfahne 52a abgewandten Seite mit einer Profilierung in Form eines Waffelmusters 53a ausgebildet ist. Aufgrund dieser Profilierung erfolgt eine besonders wirkungsvolle Verbindung des Anschlusselements 5a mit der anschließenden elektrischen Leitung, wodurch die mechanische Festigkeit dieser Verbindung optimiert wird und der elektrische Übergangswiderstand dieser Verbindung minimiert wird.

Dies gilt auch dann, wenn die Stirnfläche des Leiters 21 mit einer derartigen Profilierung ausgebildet ist.

ANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Verbinden eines ersten elektrisch leitenden Bauteiles in Form einer metallische Drähte [11] aufweisenden flexiblen elektrischen Leitung (1) mit einem zweiten elektrisch leitenden, metallischen Bauteil, z.B. einer zweiten elektrischen Leitung (2) oder einem Anschlusselement (5), dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende der flexiblen elektrischen Leitung (1) in eine Hülse (3) eingesetzt und mit dieser verpresst wird, dass weiters in das freie Ende der Hülse (3) das der flexiblen elektrischen Leitung (1) zugeordnete Ende des zweiten elektrisch leitenden Bauteiles (2, 5) eingesetzt sowie an die flexible elektrischen Leitung (1) zur Anlage gebracht wird und dass durch diese beiden Bauteile (1; 2, 5) elektrischer Strom hindurch geleitet wird, wodurch deren aneinander liegenden Enden miteinander verschmolzen werden, wobei die Hülse (3) aus einem solchen Metall hergestellt ist, welches gegenüber dem Metall bzw. den Metallen der beiden miteinander zu verbindenden Bauteile (1; 2, 5) einen höheren Schmelzpunkt aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden elektrisch leitenden Bauteile (1; 2, 5) während der Hindurchleitung des elektrischen Stroms aneinander unter Druck zur Anlage gebracht werden.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der elektrisch leitende, metallische zweite Bauteil (2) durch eine elektrische Leitung mit einem bandförmigen oder stabförmigen bzw. drahtförmigen elektrischen Leiter [21] gebildet ist, welcher mit einer flexiblen elektrischen Leitung (1) mit einer Mehrzahl von Drähten [11] verbunden wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite elektrisch leitende Bauteil durch ein Anschlusselement (5, 5a) gebildet ist, welches mit einer flexiblen elektrischen Leitung (1) mit einer Mehrzahl von Drähten [11] verbunden wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die dem ersten Bauteil (1, 1a) zugewandte Stirnfläche des zweiten Bauteiles (2, 5, 5a) mit einer Profilierung ausgebildet ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Profilierung als Waffelmuster [51c] ausgebildet ist.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die flexible Leitung [1b] eine Mehrzahl von Drähten [11b], welche durch einen aus einer Chrom-Nickellegierung hergestellten Draht [13] verstärkt sind, aufweist.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden elektrisch leitenden Bauteile [1, 1a, 2] aus Aluminium, aus Kupfer oder aus Messing bzw. aus Aluminium und einem Draht aus einer Chrom-Nickellegierung hergestellt sind und dass die Hülse [3, 3a] aus Stahlblech hergestellt ist.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass über die Verbindungsstelle eine Isolierung, insbesondere in Form einer Schrumpffolie [4], aufgebracht wird.
10. Elektrische Leitung, insbesondere Batterieleitung für Kraftfahrzeuge, welche mit mindestens einem steifen Bereich und mit mindestens einem flexiblen Bereich ausgebildet ist, wobei die aneinanderliegenden Enden der metallischen Bauteile [1, 1a, 1b, 2, 5] unter Verwendung einer die Verbindungsstelle umgebenden metallischen Hülse [3, 3a] durch Widerstandsschweißung miteinander verbunden sind.

FIG.1

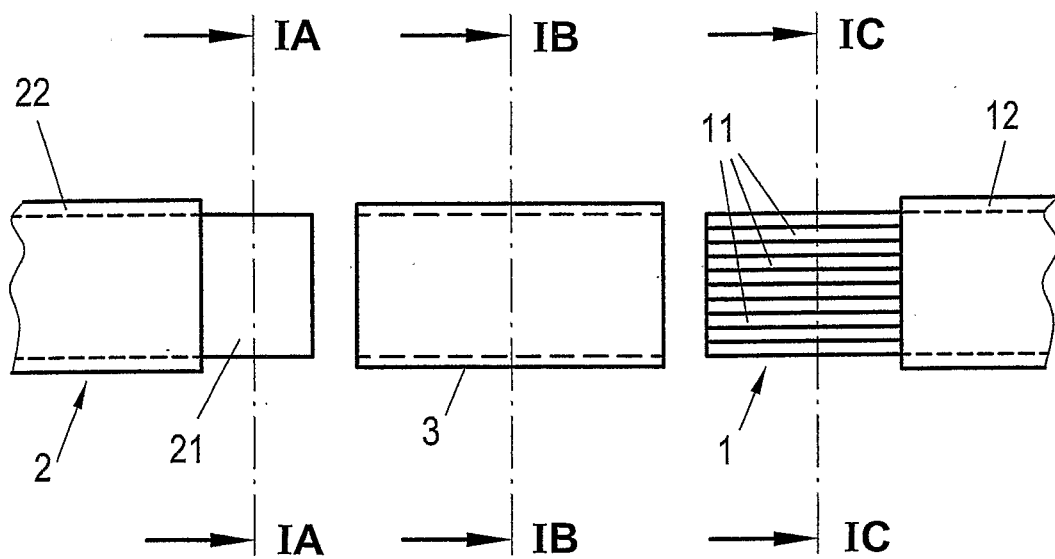


FIG.1A

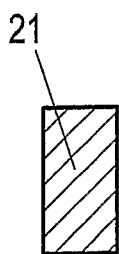


FIG.1B

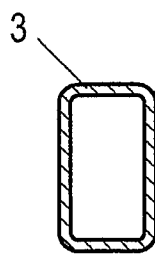


FIG.1C

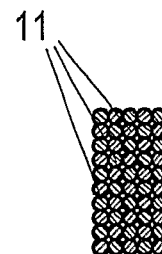


FIG.2

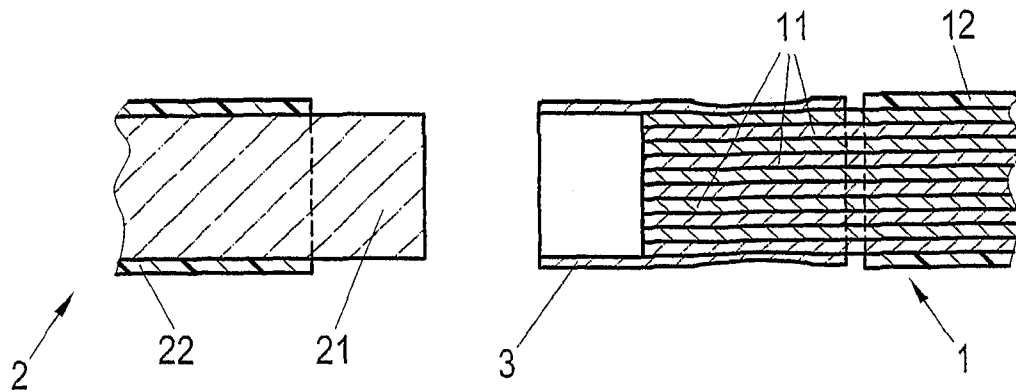


FIG.2A

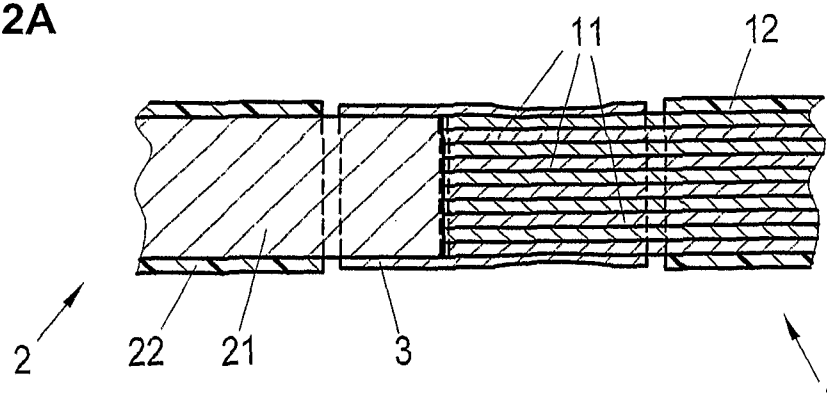


FIG.2B

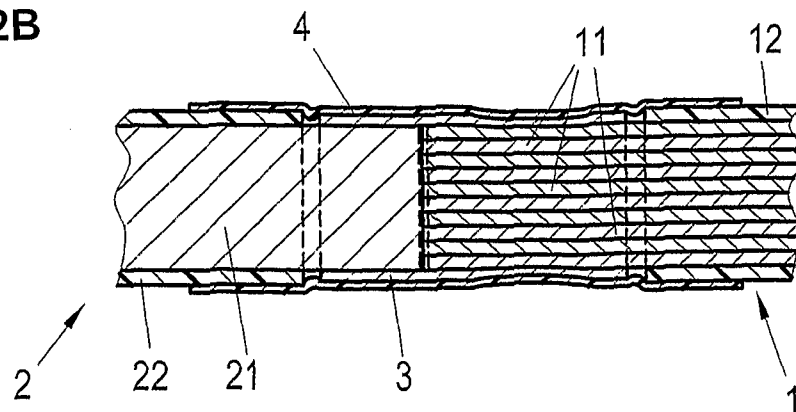


FIG.3

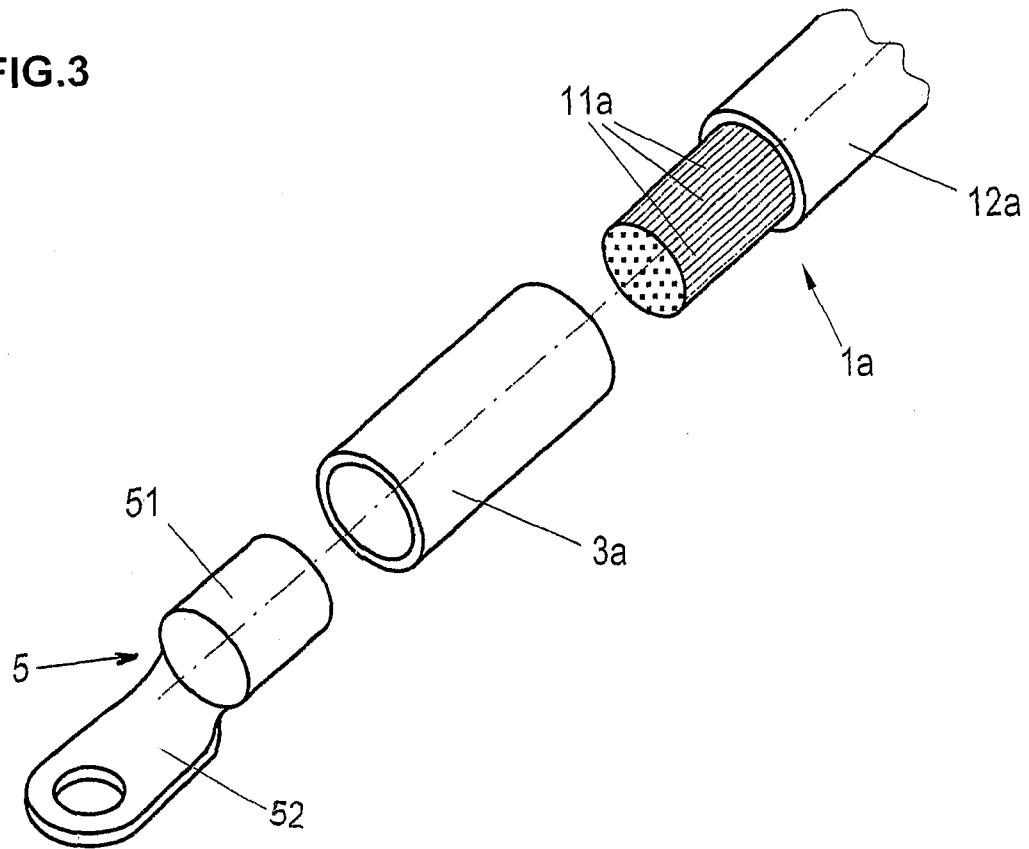
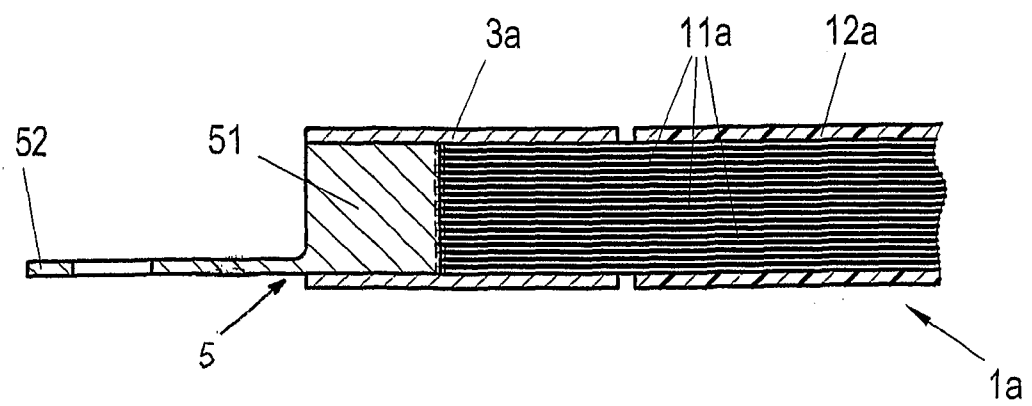


FIG.3A



4/5

FIG.4

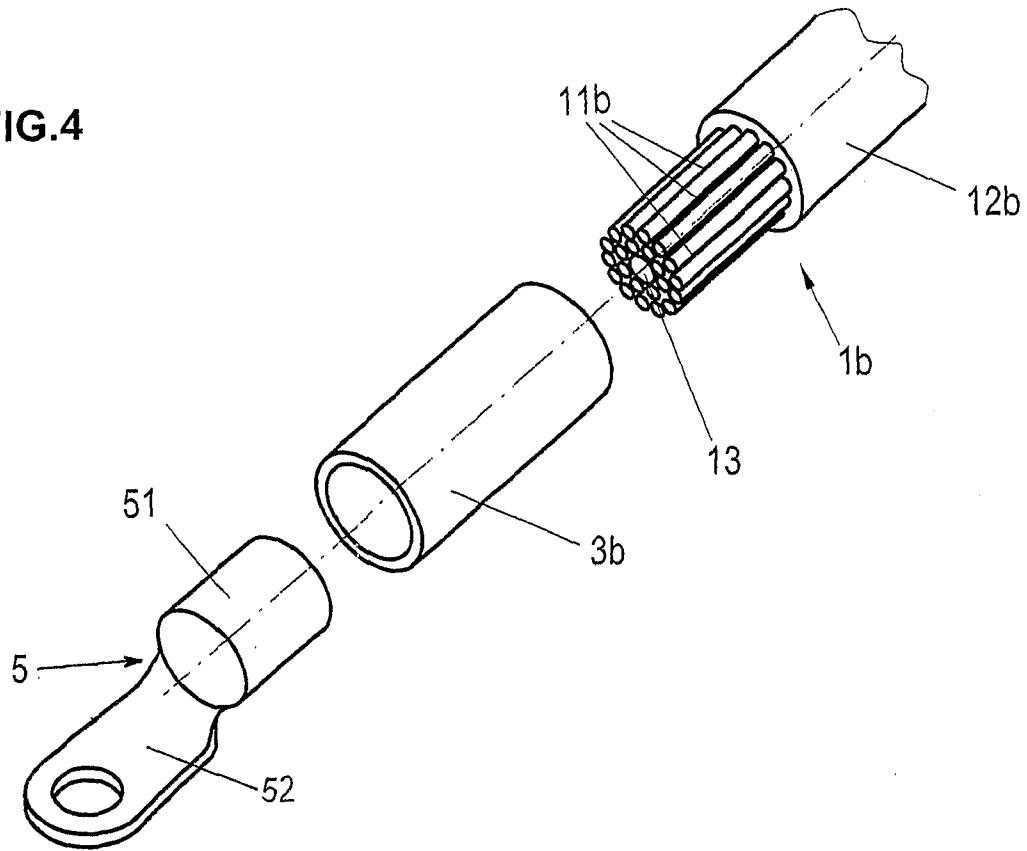


FIG.4A

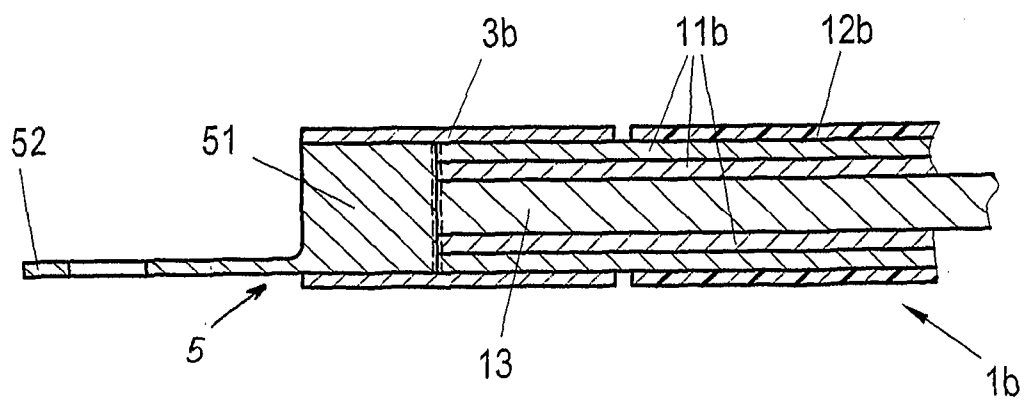


FIG.5

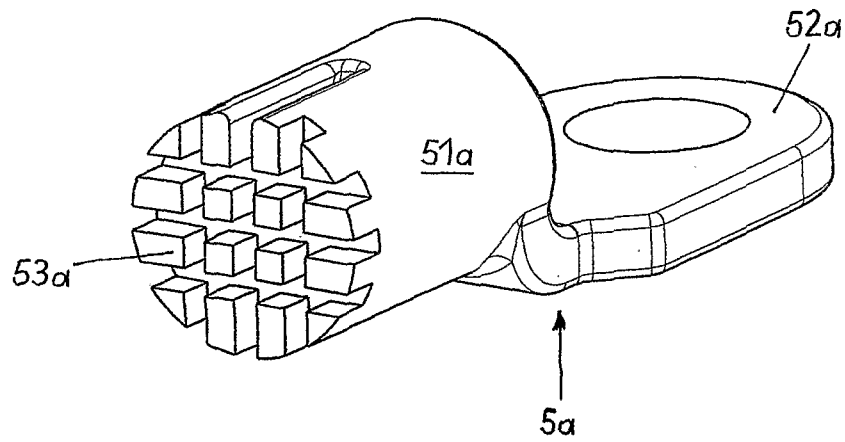
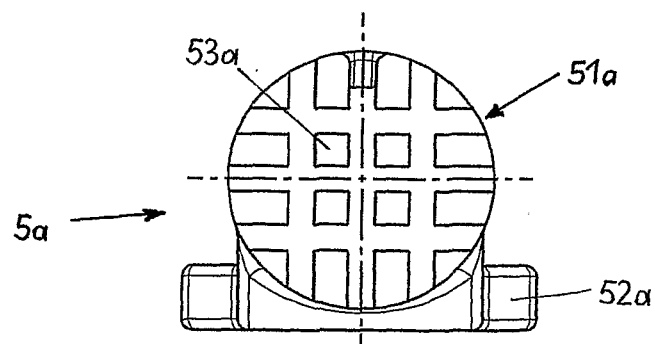


FIG.5A



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2007/000166

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R4/02

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

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 practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 1 745 180 A (MISCHLER WILLIAM N) 28 January 1930 (1930-01-28)	10
A	page 1; figure 4 -----	1
Y	DE 966 150 C (SIEMENS AG) 11 July 1957 (1957-07-11)	10
A	page 2, line 31 - line 64; figures -----	1
A	US 5 427 546 A (GARRITANO MARIO [US] ET AL) 27 June 1995 (1995-06-27)	1,10
	column 2, line 49 - line 59; figure 3 -----	
A	EP 0 736 943 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 9 October 1996 (1996-10-09)	1,10
	column 4, line 43 - line 57; figure 3 -----	

☐ 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 document 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

21 May 2007

Date of mailing of the international search report

31/05/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Langbroek, Arjen

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2007/000166

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1745180	A	28-01-1930	NONE	
DE 966150	C	11-07-1957	NONE	
US 5427546	A	27-06-1995	NONE	
EP 0736943	A1	09-10-1996	DE 19513462 A1 DK 736943 T3	10-10-1996 10-05-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01R4/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H01R

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 1 745 180 A (MISCHLER WILLIAM N) 28. Januar 1930 (1930-01-28)	10
A	Seite 1; Abbildung 4 -----	1
Y	DE 966 150 C (SIEMENS AG) 11. Juli 1957 (1957-07-11)	10
A	Seite 2, Zeile 31 - Zeile 64; Abbildungen -----	1
A	US 5 427 546 A (GARRITANO MARIO [US] ET AL) 27. Juni 1995 (1995-06-27) Spalte 2, Zeile 49 - Zeile 59; Abbildung 3 -----	1,10
A	EP 0 736 943 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 9. Oktober 1996 (1996-10-09) Spalte 4, Zeile 43 - Zeile 57; Abbildung 3 -----	1,10



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21. Mai 2007

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/05/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Langbroek, Arjen

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2007/000166

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 1745180	A	28-01-1930	KEINE		
DE 966150	C	11-07-1957	KEINE		
US 5427546	A	27-06-1995	KEINE		
EP 0736943	A1	09-10-1996	DE 19513462 A1		10-10-1996
			DK 736943 T3		10-05-1999