



wird ein Stecker für einen elektrischen Steckverbinder zur Verfügung gestellt, der wie an sich bekannt eine Mehrzahl von Steckerkontakten (6.1) aufweist, die mit einer entsprechenden Anzahl von Anschlusselementen - beispielsweise Schneidklemmen, Klemmkontakten oder eventuell auch Lötstellen - zum Anschluss je einer elektrischen Kabelader elektrisch verbunden oder verbindbar sind. Der Stecker zeichnet sich dadurch aus, dass pro Steckerkontakt ein Leiter als auf der Oberfläche eines als gegossenes Kunststoffteil ausgebildeten Steckerkörpers (1) 3-dimensional aufgewachsene, dort haftende Leiterbahn (6) ausgebildet ist, welcher sowohl den Steckerkontakt (6.1) bildet als auch diesen mit dem Anschlusselement elektrisch verbindet.

STECKER UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG

Die Erfindung betrifft das Gebiet der Steckverbinder für elektrische Datenübertragung. Sie betrifft insbesondere einen Stecker.

Stecker, des normierten Typs RJ-45 oder auch entsprechende Cat.7-Stecker sind meist aus vielen Einzelementen zusammengesetzt, welche sowohl mechanische als
5 auch elektromagnetische Funktionen erfüllen. In bekannten Steckerausführungen sind bis zu mehrere Dutzend Einzelteile enthalten. Nebst einem Gehäuse sind das Leiterplatte(n), Kontaktelemente, IDCs, Abschirmbleche etc, wobei Elemente, die miteinander in elektrischem Kontakt stehen müssen, miteinander verlötet oder
10 verpresst sind. Das hat erhebliche Auswirkungen auf die Herstellungskosten, insbesondere durch die Assemblierung. Weiter können mechanische Toleranzen zu Problemen bezüglich der Übertragungsperformance führen.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Stecker zur Verfügung zu stellen, welcher Nachteile des Standes der Technik überwindet und welcher insbesondere aus weniger Bauteilen aufgebaut ist und bevorzugt eine hohe Performance (also bspw.
15 mindestens Cat.6, und insbesondere mindestens Cat.6A) erreicht.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Erfindung, wie sie in den Patentansprüchen definiert ist.

- 2 -

Gemäss einem Aspekt der Erfindung wird ein Stecker für einen elektrischen Steckverbinder zur Verfügung gestellt, der wie an sich bekannt eine Mehrzahl von Steckerkontakten aufweist, die mit einer entsprechenden Anzahl von Anschlusselementen – beispielsweise Schneidklemmen, Klemmkontakten oder
5 eventuell auch Lötstellen - zum Anschluss je einer elektrischen Kabelader elektrisch verbunden oder verbindbar sind. Der Stecker zeichnet sich nun dadurch aus, dass pro Steckerkontakt ein elektrischer Leiter (nachfolgend „Leiter“ genannt) als auf der Oberfläche eines Kunststoffteils 3-dimensional aufgewachsene, dort haftende Leiterbahn ausgebildet ist, welcher sowohl den Steckerkontakt bildet als auch diesen
10 mit dem Anschlusselement elektrisch verbindet und eine elektromagnetische Kompensation zur Erreichung der gewünschten Performance beinhaltet,

Eine Leiterbahn verläuft dann dreidimensional, wenn sie nicht auf eine 2-dimensionale Ebene beschränkt ist (d.h. wenn es keine 2D-Ebene gibt, in welcher die ganze Bahn verläuft). Die Leiter verlaufen vorliegend auf der Oberfläche eines 3D-
15 Körpers, welcher durch seine 3D-Ausgestaltung von einer (Leiter-)Platte (PCB) verschieden ist. Insbesondere bildet der Kunststoffkörper beispielsweise den Steckerkörper, und mindestens eine die Steckerpartie bildender Bereich des Steckerkörpers hat im Wesentlichen die von der Steckernorm geforderte Form, bildet also das Steckergesicht (wobei noch ein auf den Steckerkörper mit den Leiterbahnen
20 aufgebrachtes Steckergehäuse vorhanden sein kann).

Der erfindungsgemässe Stecker ist im Allgemeinen ein Stecker für twisted-pair-Kabelverbindungen. Er weist bspw. mindestens zwei, mindestens vier, mindestens sechs, oder – oft mindestens acht Steckerkontakte auf. Die Steckerkontakte sind meist mindestens teilweise als parallele Streifenförmige Kontakte auf der
25 Steckerkörper-Oberfläche ausgebildet. Sie können entweder wie bei bekannten RJ-45-Steckern oft angewendet alle parallel und auf derselben Ebene nebeneinander auf dem Steckerkörper angeordnet sein, oder es können mehrere Paare von parallelen,

- 3 -

auf einer Ebene nebeneinander liegenden Steckerkontakten vorhanden sein, wie das bspw. bei Steckern bekannt ist die den Normen entsprechen, welche den Cat.7- und Cat.7A-Anforderungen genügen.

Der Kunststoffkörper ist im Allgemeinen in einem Giessverfahren, insbesondere im
5 Spritzgussverfahren hergestellt. In vielen Ausführungsformen ist der Steckerkörper aus einem thermoplastischen Kunststoff oder einer Mehrzahl von thermoplastischen Kunststoffen hergestellt. Die Leiter sind mit einem aus der ‚Molded Interconnect Device‘ (MID)-Technologie an sich bekannten Verfahren aufgebracht. Der Steckerkörper kann dann als spritzgegossener Schaltungsträger (Molded Interconnect
10 Device MID) aufgefasst werden.

Besonders geeignet ist die Laser-Direkt-Strukturierung; auch Zweikomponentenspritzgussverfahren können verwendet werden. Beim Laser-Direkt-Strukturierungsverfahren (LDS) wird der Steckerkörper nach dem Giessen selektiv oberflächenaktiviert: Die Leiterbahnen werden mit dem Laserstrahl (bspw. einem
15 UV-Laser) quasi auf die Oberfläche geschrieben. Daraufhin werden die Leiterbahnen in einem Bad stromlos oder galvanisch metallisiert.

Das dazu alternative Zweikomponentenspritzgussverfahren sieht vor, dass ein metallisierbarer Kunststoff die Oberflächenbereiche, an denen die Leiterbahnen entstehen sollen, bildet, und ein nicht metallisierbarer Kunststoff die übrigen
20 Oberflächenbereiche. Dabei kann entweder der metallisierbare (dann nicht elektrisch leitende) Kunststoff den eigentlichen Körper des Kunststoffteils bilden und mit dem ersten Schuss gespritzt worden sein, oder der nicht metallisierbare Kunststoff bildet den Kunststoffkörper.

- 4 -

Auch weitere alternative Lösungen sind denkbar, darunter auch subtraktive Verfahren. Gegenwärtig als besonders geeignet für die Zwecke der Erfindung erscheinen LDS und Zweikomponentenspritzguss.

MID im Allgemeinen und LDS sowie Zweikomponentenspritzguss im Speziellen
5 sind an sich bekannte Verfahren, auf deren Details hier nicht weiter eingegangen wird. Bisher waren diese Verfahren zum Herstellen von klassischen Interconnects mit speziellen räumlichen Strukturen und Herstellen von Leiterbahnen auf Gehäuseteilen, bspw. als Mobilfunkantennen bekannt. Es ist eine der Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis, dass diese Verfahren beim Herstellen eines Steckers
10 markante Vorteile bringen können, insbesondere bei der Verringerung der benötigten Anzahl an Bauteilen und somit zur Einsparung von Herstellungskosten.

Die Leiter verlaufen beispielsweise von den Stellen, an denen sie die Steckerkontakte bilden bis hin zu den Anschlusselementen (bspw. IDCs), so dass zwischen dem durch den Steckerkontakt zu kontaktierenden Buchsenkontakt und der Kabelader
15 nebst dem Leiter höchstens ein die Kabelader klemmendes und/oder in diese einschneidendes, bspw. einstückiges Anschlusselement vorhanden ist. Mit anderen Worten sind die aufgewachsenen Leiter die einzigen benötigten Leiter, und der Steckerkörper mit den aufgewachsenen Leitern ersetzt eine Vielzahl von Einzelteilen (Kontaktsatz, Kompensation, Steckerkörper).

20 Die Leiter können abschnittsweise parallel auf der Kunststoffkörperoberfläche verlaufen. Sie können insbesondere Paare – beispielsweise vier Paare – von bereichsweise parallelen Übergangsabschnitten ausbilden, welche die Steckerkontakte mit den Anschlusselementen verbinden.

- 5 -

- Die Leiter können auf unterschiedlichen Seiten des Steckerkörpers von den Steckerkontakten (oder von der Stecker-Kontakt-Zone) hin in Richtung der Anschlusselemente (Anschlusszone) verlaufen, bspw. auf mindestens zwei Seiten (,oberseitig' und ,unterseitig'; die Bezeichnungen ,oben' und ,unten' oder
5 dergleichen sollen natürlich keine Beschränkung der Orientierungen darstellen, in denen der Stecker genutzt werden kann) oder auf weiteren Seiten. Gegebenenfalls können zusätzlich Bereiche einiger Leiter auch entlang der distalen Endfläche geführt sein, bspw. Bereiche derjenigen Leiter, die mit entlang der Unterseite geführten weiteren Bereichen .
- 10 Die auf der Kunststoffkörperoberfläche ausgebildeten Leiter weisen auch Kompensationsbereiche auf. Solche werden durch Leiterbahnpartien gebildet, die abweichend von einer direkten Verbindung der Steckerkontakte zu den Anschlusselementen verlaufen und bspw. verästelt und/oder mäandrierend und/oder mit mehreren zueinander parallelen Bahnen ausgebildet sind, um in vorgegebener
15 und an sich bekannter Art eine elektromagnetische (im Allgemeinen induktive und kapazitive) Kopplung zwischen Leitern zu bewirken, die nicht ein Leiterpaar des „twisted-pair“-Kabels bilden und so das Übersprechverhalten zu kompensieren. Die Kompensation des Übersprechverhaltens erfordert oft besonders fein verästelte Leiterpartien, und es ist eine Erkenntnis der Erfindung dass das Vorgehen mit auf der
20 Oberfläche eines Kunststoffteils 3-dimensional aufgewachsenen Leiterbahnen erstens dafür gut für solche Kompensationspartien geeignet ist und dass zweitens die Vorzüge des Verfahrens dort besonders zum Tragen kommen.

In Ausführungsformen sind die Leiter auf die Oberfläche des Kunststoffkörpers beschränkt und frei von in tieferen Schichten unter der Oberfläche verlaufenden und
25 beispielsweise über Vias mit der Oberfläche verbundenen Leiterbahnabschnitten; ebenso sind sie vorzugsweise frei von jeglichen Vias. Sie werden dann ausschliesslich durch die auf der Oberfläche aufgewachsenen Leiter gebildet.

- 6 -

Solche mehrschichtige Ausführungen sind jedoch nicht ausgeschlossen (bspw. Zweikomponentenspritzguss).

Ein Verfahren zum Herstellen eines Steckers mit mindestens zwei, bevorzugt mindestens sechs Steckerkontakten, weist die folgenden Verfahrensschritte auf:

- 5 - Giessen des dreidimensionalen, d.h. von einer flachen Form (Plattenform) verschieden Steckerkörpers aus Kunststoff;
- Selektives Anlagern von metallischen Leiterbahnen am Steckerkörper so, dass diese Leiter bilden, die so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie sowohl die Steckerkontakte als auch elektrische Verbindungen zwischen den
10 Steckerkontakten und Anschlusselementen zum Anschliessen von Kabeladern bilden; und
- Anbringen eines Steckergehäuses, welches die Leiterbahnen teilweise überdeckt.

Das Steckergehäuse – das gilt unabhängig vom gewählten Verfahren – kann dem
15 Schutz der von den Steckerkontakten verschiedenen Bereiche der Leiter dienen. Es kann zusammen mit dem Steckerkörper die Form des Steckers definieren. Weiter kann es Rastmittel, bspw. eine Rastklinke aufweisen, die mit entsprechenden Mitteln einer Buchse oder eines Adapters zusammenwirken um den Stecker zu verrasten.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von Figuren im
20 Detail beschrieben. In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder analoge Elemente. Es zeigen:

- 7 -

- Figur 1 eine Ansicht eines Steckerkörpers für einen erfindungsgemässen Stecker;
- Figur 2 eine Ansicht eines alternativen Steckerkörpers;
- Figuren 3 und 4 je eine Ansicht eines Steckers des Typs GG45 (Cat.7 und
5 Cat.7A); und
- Figur 5 ein Diagramm, welches die Verfahrensschritte eines Herstellungsverfahrens des Steckers zeigt.

Der Steckerkörper 1 gemäss **Fig. 1** ist aus einem geeigneten Thermoplasten im Spritzgussverfahren geformt. Der Thermoplast weist zwecks Eignung zum Laser-
10 Direkt-Strukturierungsverfahren geeignete Bestandteile auf – bspw. nichtleitende Metallchelatkomplexe – so dass durch Laseraktivierung an der Oberfläche Metallisierungskeime gebildet werden können. Eine entsprechende Lehre findet man bspw. in WO 98/55669 oder in EP 1 274 288. An der Oberfläche des Steckerkörpers sind Leiterbahnen 6 ausgebildet, welche durch Abscheidung an den aktivierten
15 Oberflächenbereichen in einem Metallisierungsbad erzeugt wurden.

Anstelle des Verfahren mittels Aktivierung einer mit Metallchelatkomplexen versehenen Oberfläche sind auch andere Verfahren von MID-Technologien denkbar, inklusive Verfahren mit vorheriger Abscheidung von Schichten (Primerschichten, Metallisierungen etc.) und dem Zweikomponentenspritzgussverfahren.

Der Steckerkörper weist eine vordere (distale) Steckerpartie 2 und eine hintere (proximale) Anschlusspartie 3 auf.

Die Leiterbahnen 6 an der Oberfläche bilden in der hier dargestellten Ausführungsform – mit Ausnahme der (bspw. IDC-) Anschlusselemente zum
5 Anschliessen der Kabeladern – das gesamte Leitersystem des Steckers aus. Parallele, äquidistante Bereiche 6.1 der Leiterbahnen bilden dabei die Steckerkontakte wie von den Normen der RJ-45-Gruppe gefordert. Weiter weisen die Leiterbahnen 6 Übergangsbereiche 6.2 auf, welche die Steckerkontakte 6.1 mit den Anschlusselementen (in Fig. 1 nicht sichtbar) verbinden. Weiter sind
10 Kompensationsbereiche 6.3 sichtbar, in denen die Leiterbahnen abweichend von einer direkten Verbindung der Steckerkontakte zu den Anschlusselementen verlaufen und bspw. verästelt oder mäandrierend ausgebildet sind, um in vorgegebener und an sich bekannter Art das Übersprechverhalten zu kompensieren.

Die abgebildete Ausführungsform eines RJ-45-Steckers entspricht den
15 Spezifikationen der Kategorie 6A. Analog lassen sich auch Stecker für GG45 respektive Cat.7 und Cat.7A-Steckverbindungen herstellen.

Wie an sich von RJ-45-Steckverbindungen bekannt bilden die Leiter Leiterpaare, welche miteinander verdrehten Kabeladerpaaren der „twisted-pair“-Kabelverbindung zuzuordnen sind. Konkret bilden die Leiterpaare 1,2; 3,6; 4,5; und 7,8 je ein Paar; im
20 dargestellten Beispiel sind die Paare 1,2 und 3,6 der Oberseite des Steckerkörpers entlang geführt und die Paare 4,5 und 7,8 entlang der Unterseite.

Der Stecker wird zusätzlich zum abgebildeten Steckerkörper mit Leiterbahnen die bereits erwähnten Anschlusselemente (bspw. IDC-Kontakte) und eventuell separate,

diese haltende Steckerteile aufweisen. Weiter kann ein Steckergehäuse vorhanden sein, welches die Steckerpartie und eventuell auch die Anschlusspartie umgibt, wobei am Ort der Steckerkontakte 6.1, wie an sich von RJ-45-Steckergehäusen bekannt, Schlitze vorhanden sind, durch die federnde Buchsenkontakte eingreifen
5 und die Steckerkontakte kontaktieren können.

Eine weitere Ausführungsform eines Steckerkörpers 1 ist in **Fig. 2** abgebildet. Im Unterschied zur Ausführungsform von Fig. 1 sind die Kompensationsbereiche 6.3 nicht primär an der distalen Endfläche des Steckers, sondern ober- und unterseitig vorhanden, ergänzend oder alternativ sind auch laterale Kompensationsbereiche 6.3
10 denkbar. Auch Kombinationen dieser beiden Vorgehensweisen sind denkbar, also Kompensationsbereiche an der distalen Endfläche sowie ober- und/oder unterseitig und/oder lateral.

Den Ausführungsformen der Figuren 1 und 2 ist gemeinsam, dass nicht alle Übergangsbereiche 6.2 auf derselben Seite des Steckerkörpers verlaufen, sondern
15 zwecks Reduktion des Übersprechverhaltens an unterschiedlichen Seiten entlang geführt sind. In Fig. 1 sind je zwei Paare von Leiter-Übergangsbereichen 6.2 auf der Ober- und auf der Unterseite angeordnet. In der Ausführungsform von Fig. 2 wird je ein Paar oberseitig, unterseitig und auf je einer lateralen Seite geführt. In der Ausführungsform von Fig. 2 sind auch Anschlusselemente 8 für die elektrischen
20 Leiter (Kabeladern) angedeutet. Die Anschlusselemente können irgend eine vom Stand der Technik her bekannte Ausgestaltung aufweisen. Auch Anschlusselemente, welche die Leiter bildenden Metallisierungen 6 direkt nutzen – bspw. durch metallisierte Sacklöcher, in welche Kabeladern einzuführen sind, oder Kontaktierungsflächen, auf welche frei liegende Enden der Kabeladern geklemmt
25 werden, sind im Prinzip denkbar.

Wie in **Figuren 3 und 4** schematisch dargestellt ist, ist das erfindungsgemässe Vorgehen auch für andere Steckertypen, insbesondere für twisted-pair-Kabel, als RJ-45 geeignet. Figuren 3 und 4 zeigen schematisch einen Stecker 10 des Typs GG45, der für Cat.7-Kabel und Cat.7A-Kabel geeignet ist. Bei diesem Typ sind sowohl
5 ober- als auch unterseitig je Steckerkontakte 6.1 ausgebildet, was einen grösseren Abstand der entsprechenden Leiter ermöglicht um das Übersprechverhalten weiter zu vermindern. Beim abgebildeten Stecker 10 ist ein Steckergehäuse 12 mit Rastklinke 13 über den Steckerkörper gelegt, von dem daher nur die in entsprechenden Schlitzen des Steckergehäuses 12 frei liegenden Steckerkontakte 6.1 sichtbar sind.

- 10 **Fig. 5** illustriert noch schematisch ein Herstellungsverfahren für einen Stecker: in einem ersten Schritt wird der Steckerkörper durch Giessen, bspw. Spritzgiessen gleich in seiner endgültigen Form hergestellt. Dann erfolgt das selektive Aktivieren der Oberfläche mit einem geeigneten Laser, und anschliessend die Metallisierung der aktivierten Oberflächenbereiche, beispielsweise im stromlosen Metallisierungsbad.
- 15 Nach der erfolgten Metallisierung ist der Steckerkörper bereits fertig hergestellt. Dann wird im Allgemeinen ein Steckergehäuse befestigt, und gegebenenfalls werden Anschlusselemente befestigt (in Fig. 5 nicht dargestellt), bspw. durch Klemmen, Löten oder irgendwelche andere Anschluss-Techniken. Das Anbringen der Anschlusselemente kann vor oder nach dem Anbringen des Steckergehäuses
20 stattfinden. Wenn die Anschlusselemente Lötstellen sind, können sie auch erst beim Beschalten angebracht werden und gehören dann nicht zum Stecker selbst.

PATENTANSPRÜCHE

1. Stecker für einen elektrischen Steckverbinder, aufweisend eine Mehrzahl von Steckerkontakten (6.1) und einer elektrischen Verbindung zu einer entsprechenden Anzahl von Anschlusselementen (8) zum Anschluss je einer elektrischen Kabelader, **gekennzeichnet durch** ein einen Steckerkörper (1) bildendes, gegossenes Kunststoffteil mit einer Mehrzahl von auf der Oberfläche des Kunststoffteils haftenden, entlang einer dreidimensionalen Bahn verlaufenden Leitern (6), die so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie sowohl die Steckerkontakte (6.1) des Steckers bilden als auch diese mit dem jeweils zugeordneten Anschlusselement (8) elektrisch verbinden als auch Kompensationspartien (6.3) zur Reduktion des Übersprechverhaltens aufweisen.
2. Stecker nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet** dass der Steckerkörper (1) im Spritzguss-Verfahren hergestellt ist.
3. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiter (6) als metallische Leiter auf dem Steckerkörper (1) aufgetragen sind, indem in einem ersten Schritt die Oberfläche des Steckerkörpers so ausgestaltet wird, dass sie nur bereichsweise metallisierbar ist und die metallisierten Bereiche dort vorhanden sind, wo die Leiter entstehen sollen, und indem in einem zweiten Schritt die Leiter durch Metallisierung dieser Bereiche aufgetragen werden.
4. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend mindestens acht Steckerkontakte (6.1).

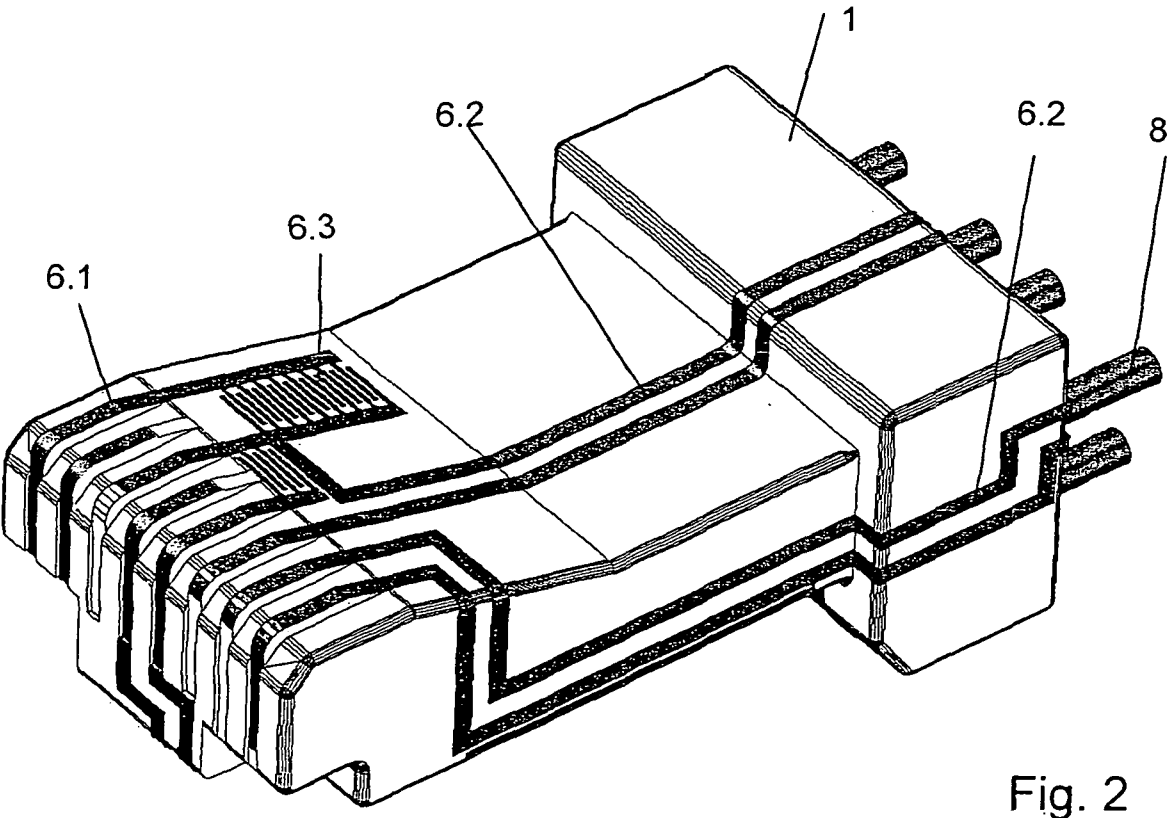
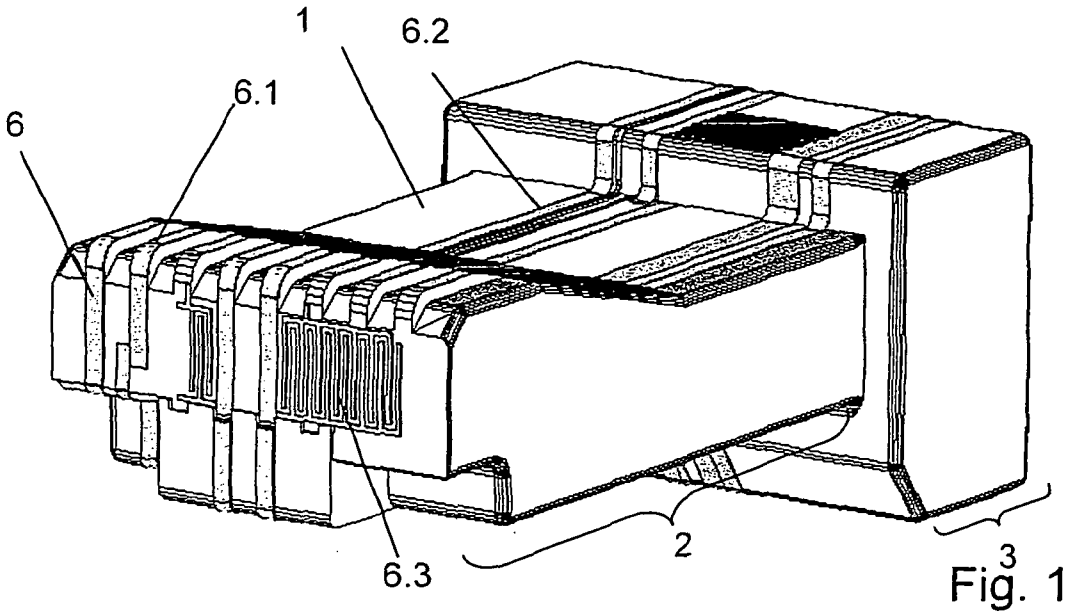
- 12 -

5. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass er den normierten Anforderungen an einen Stecker für twisted-pair-Kabelverbindungen, genügt.
6. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterbahnen auf unterschiedlichen Seiten des Steckerkörpers verlaufen.
7. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiter (6) die Steckerkontakte (6.1) bildend diese direkt und ohne dazwischen liegende, von den Leitern verschiedene Elemente mit den Anschlusselementen (8) verbinden.
8. Stecker nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Steckergehäuse den Steckerkörper (1) mindestens teilweise umgebendes Steckergehäuse, welches die Leiter (6) teilweise abdeckt, wobei die Steckerkontakte (6.1) in Öffnungen des Steckergehäuses freiliegen.
9. Stecker nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Form eines Steckergehäuse-Innenen mindestens bereichsweise einer äusseren Form des Steckerkörpers entspricht.
10. Verfahren zum Herstellen eines Steckers mit mindestens zwei Steckerkontakten (6.1), insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, aufweisend die Verfahrensschritte:

Giessen eines dreidimensionalen Steckerkörpers (1) aus Kunststoff;

- 13 -

- Selektives Anlagern von metallischen Leiterbahnen am Steckerkörper (1) so, dass diese Leiter (6) bilden, die so angeordnet und ausgebildet sind, dass sie sowohl die Steckerkontakte (6.1) als auch elektrische Verbindungen zwischen den Steckerkontakten und Anschlusselementen (8) zum Anschliessen von
5 Kabeladern bilden; und
- Anbringen eines Steckergehäuses (12), welches die Leiterbahnen (6) teilweise überdeckt.



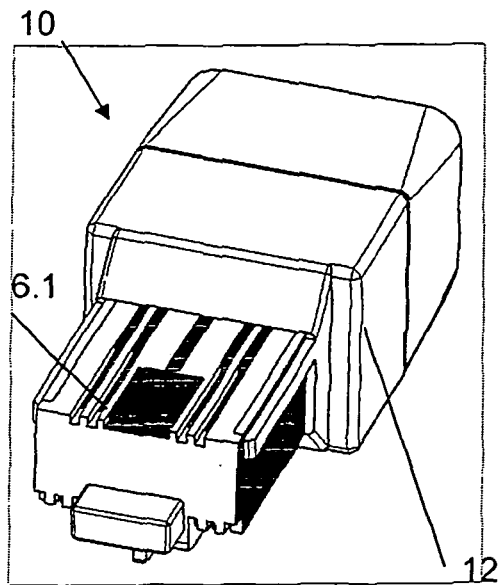


Fig. 3

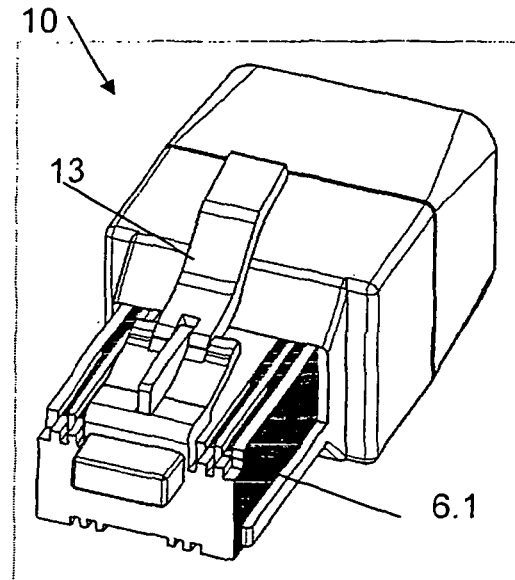


Fig. 4

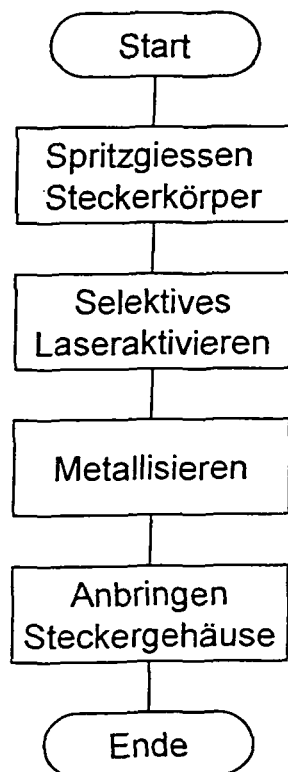


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01R13/03 H01R13/6461 H01R13/6466 H01R24/64 H01R43/18
H05K1/02 H05K1/11

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 H05K

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.
A	DE 102 17 292 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 6 November 2003 (2003-11-06) abstract; figures 1,2 paragraph [0020] - paragraph [0022] paragraph [0030] - paragraph [0048] -----	1,2,8,10
A	EP 1 246 308 A2 (J S T MFG CO LTD [JP]) 2 October 2002 (2002-10-02) abstract; figures paragraph [0001] - paragraph [0018] paragraph [0036] - paragraph [0084] -----	1,2,6-8, 10
A	WO 2004/082343 A1 (KRONE GMBH [DE]; BRESCHKE PETER [DE]; HETZER ULRICH [DE]) 23 September 2004 (2004-09-23) abstract; figures 1-3 page 5, line 10 - page 7, line 11 ----- -/-	1



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

14 August 2012

Date of mailing of the international search report

10/09/2012

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

Serrano Funcia, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002544

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 626 483 A (NAITOH TAKAKI [JP]) 6 May 1997 (1997-05-06) abstract; figures 1-5 column 3, line 6 - column 5, line 21 -----	1,3,4,6, 7
A	DE 195 29 380 C1 (ACKERMANN ALBERT GMBH CO [DE]) 20 March 1997 (1997-03-20) abstract; figures column 2, line 29 - column 3, line 63 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002544

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10217292	A1	06-11-2003	NONE
EP 1246308	A2	02-10-2002	CN 1379505 A 13-11-2002 EP 1246308 A2 02-10-2002 JP 2002298993 A 11-10-2002 KR 20020077268 A 11-10-2002 TW 567650 B 21-12-2003 US 2002142673 A1 03-10-2002
WO 2004082343	A1	23-09-2004	AR 043526 A1 03-08-2005 AU 2004219120 A1 23-09-2004 BR PI0408208 A 14-02-2006 CA 2516977 A1 23-09-2004 CL 4852004 A1 27-05-2005 CN 1774961 A 17-05-2006 DE 10310434 A1 30-09-2004 EP 1602263 A1 07-12-2005 HK 1090245 A1 11-06-2010 HR P20050785 A2 30-11-2006 IL 170756 A 31-05-2012 JP 4685759 B2 18-05-2011 JP 2006520070 A 31-08-2006 KR 20050109980 A 22-11-2005 ME P29608 A 10-02-2011 MX PA05009326 A 17-01-2006 MY 138688 A 31-07-2009 NZ 542327 A 21-12-2007 PL 205021 B1 31-03-2010 RS 20050693 A 15-12-2006 RU 2309546 C2 27-10-2007 TW I244246 B 21-11-2005 US 2006264106 A1 23-11-2006 US 2008166919 A1 10-07-2008 US 2011287670 A1 24-11-2011 WO 2004082343 A1 23-09-2004 ZA 200507268 A 28-06-2006
US 5626483	A	06-05-1997	JP 8148240 A 07-06-1996 SG 65534 A1 22-06-1999 US 5626483 A 06-05-1997
DE 19529380	C1	20-03-1997	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01R13/03 H05K1/02	H01R13/6461 H05K1/11
	H01R13/6466	H01R24/64
		H01R43/18
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01R H05K		
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.
A	DE 102 17 292 A1 (DELPHI TECH INC [US]) 6. November 2003 (2003-11-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 Absatz [0020] - Absatz [0022] Absatz [0030] - Absatz [0048] -----	1,2,8,10
A	EP 1 246 308 A2 (J S T MFG CO LTD [JP]) 2. Oktober 2002 (2002-10-02) Zusammenfassung; Abbildungen Absatz [0001] - Absatz [0018] Absatz [0036] - Absatz [0084] -----	1,2,6-8, 10
A	WO 2004/082343 A1 (KRONE GMBH [DE]; BRESCHKE PETER [DE]; HETZER ULRICH [DE]) 23. September 2004 (2004-09-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 5, Zeile 10 - Seite 7, Zeile 11 ----- -/-	1
☒ 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
14. August 2012		10/09/2012
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 Serrano Funcia, J

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 626 483 A (NAITOH TAKAKI [JP]) 6. Mai 1997 (1997-05-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 Spalte 3, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 21 -----	1,3,4,6, 7
A	DE 195 29 380 C1 (ACKERMANN ALBERT GMBH CO [DE]) 20. März 1997 (1997-03-20) Zusammenfassung; Abbildungen Spalte 2, Zeile 29 - Spalte 3, Zeile 63 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002544

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10217292	A1	06-11-2003	KEINE
EP 1246308	A2	02-10-2002	CN 1379505 A 13-11-2002
		EP 1246308 A2	02-10-2002
		JP 2002298993 A	11-10-2002
		KR 20020077268 A	11-10-2002
		TW 567650 B	21-12-2003
		US 2002142673 A1	03-10-2002
WO 2004082343	A1	23-09-2004	AR 043526 A1 03-08-2005
		AU 2004219120 A1	23-09-2004
		BR PI0408208 A	14-02-2006
		CA 2516977 A1	23-09-2004
		CL 4852004 A1	27-05-2005
		CN 1774961 A	17-05-2006
		DE 10310434 A1	30-09-2004
		EP 1602263 A1	07-12-2005
		HK 1090245 A1	11-06-2010
		HR P20050785 A2	30-11-2006
		IL 170756 A	31-05-2012
		JP 4685759 B2	18-05-2011
		JP 2006520070 A	31-08-2006
		KR 20050109980 A	22-11-2005
		ME P29608 A	10-02-2011
		MX PA05009326 A	17-01-2006
		MY 138688 A	31-07-2009
		NZ 542327 A	21-12-2007
		PL 205021 B1	31-03-2010
		RS 20050693 A	15-12-2006
		RU 2309546 C2	27-10-2007
		TW I244246 B	21-11-2005
		US 2006264106 A1	23-11-2006
		US 2008166919 A1	10-07-2008
		US 2011287670 A1	24-11-2011
		WO 2004082343 A1	23-09-2004
		ZA 200507268 A	28-06-2006
US 5626483	A	06-05-1997	JP 8148240 A 07-06-1996
		SG 65534 A1	22-06-1999
		US 5626483 A	06-05-1997
DE 19529380	C1	20-03-1997	KEINE