



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 271 695 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **H01R 4/24**

(21) Anmeldenummer: **02013507.5**

(22) Anmeldetag: **17.06.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Cvasa, Eduard**
44801 Bochum (DE)
• **Brake, Jens**
42349 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **20.06.2001 DE 10129615**

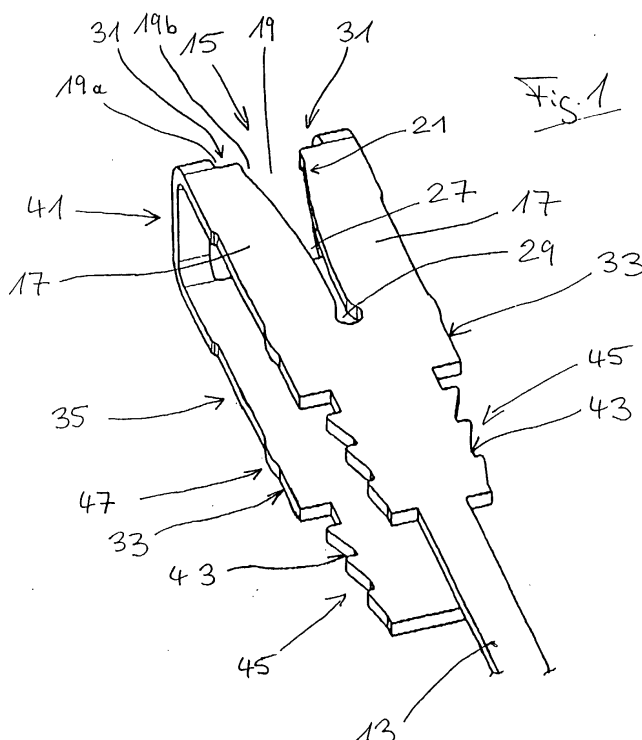
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(71) Anmelder: **Delphi Technologies, Inc.**
Troy, MI 48007 (US)

(54) **Elektrischer Verbinder**

(57) Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder für mehradrige elektrische Leitungen mit wenigstens einer Schneidklemme zur Kontaktierung zumindest einer Leitung und wenigstens einem Anschlußabschnitt zur Kontaktierung eines mit der Leitung elektrisch zu verbindenden Bauteils, wobei die Schneidklemme von zwei einen Schlitz für die Leitung begrenzenden Schneidklemmschenkeln gebildet ist, die derart

geformt sind, daß der Schlitz einen zumindest bereichsweise von Schneidekanten der Schenkel begrenzten Eintrittsbereich aufweist, der in einen sich verjüngenden und eine von stetig aufeinander zu verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Grundform aufweisenden Klemmbereich übergeht, der länger als der Eintrittsbereich ist und an den sich ein sich zunächst erweiternder und anschließend wieder bis zum Schlitzende verjüngender Endbereich anschließt.



EP 1 271 695 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Verbinder für mehradrige elektrische Leitungen mit wenigstens einer Schneidklemme zur Kontaktierung zumindest einer Leitung und wenigstens einem Anschlußabschnitt zur Kontaktierung eines mit der Leitung elektrisch zu verbindenden Bauteils, wobei die Schneidklemme von zwei einen Schlitz für die Leitung begrenzenden Schneidklemmschenkeln gebildet ist.

[0002] Derartige, auch als IDC-Anschlüsse (IDC = Insulation Displacement Connection) bezeichnete Verbinder werden beispielsweise in Kraftfahrzeugen dazu verwendet, mit einer Isolierung umgebene elektrische Leiter mit einem elektrischen Bauteil wie z.B. einer Platine des Fahrzeugs zu kontaktieren. Der Kern des Leiters umfaßt mehrere einzelne Adern, wobei z.B. gemäß einer europäischen Norm 19 Adern und gemäß einer in den USA geltenden Norm 7 Adern zu einem Kabel zusammengefaßt sind.

[0003] Problematisch bei derartigen Verbindern ist, daß im montierten Zustand durch beim Betrieb des Kraftfahrzeugs auftretende Vibrationen die relative Lage der Adern im den Leiterkern bildenden Aderpaket geändert wird und durch diese Lageveränderung einzelne Adern in zuvor zwischen den Adern vorhandene Freiräume rutschen. Diese Umordnung der Adern kann dazu führen, daß die von den Klemmschenkeln erzeugte Klemmung des Aderpakets ein Herausrutschen des gesamten Leiters aus dem Klemmbereich nicht verhindern kann. Besonders problematisch ist dies dann, wenn die Klemmfähigkeit der Klemmschenkel aufgrund einer nicht mehr ausreichenden Elastizität beeinträchtigt ist. Eine derartige Beeinträchtigung kann aus einer Überdehnung der beim Eindringen des Leiters auseinandergedrückten Klemmschenkel resultieren.

[0004] Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), einen elektrischen Verbinder der eingangs genannten Art zu schaffen, an dem mit Isolierungen versehene mehradrige Leitungen auf möglichst einfache Weise derart festgeklemmt werden können, daß ein sicherer Klemmsitz der Leitung im Schlitz und gleichzeitig eine gute elektrische Kontaktierung zwischen Leitung und Verbinder gewährleistet sind.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß die den Schlitz begrenzenden Schneidklemmschenkel derart geformt sind, daß der Schlitz einen zumindest bereichsweise von Schneidekanten der Schenkel begrenzten Eintrittsbereich aufweist, der in einen sich verjüngenden und eine von stetig aufeinander zu verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Grundform aufweisenden Klemmbereich übergeht, der länger als der Eintrittsbereich ist und an den sich ein sich zunächst erweiternder und anschließend wieder bis zum Schlitzende verjüngender Endbereich anschließt.

[0006] Erfindungsgemäß sorgen die Schneidekanten

im Eintrittsbereich beim Eindringen der Leitung in den Schlitz für eine Verdrängung der Leitungsisolierung, wodurch die den Leitungskern bildenden Adern in Kontakt mit den Schenkelkanten gelangen. Die erfindungsgemäß vorgesehene Verjüngung des Klemmbereiches, dessen Grundform von stetig aufeinander zu verlaufenden Schneidekanten gebildet ist, führt beim Eindringen der durch die Schneidekanten von der Isolierung befreiten Leitung zu einer vorteilhaften Sortierung der Leitungsadern, wodurch Freiräume zwischen den Adern nahezu beseitigt und die Adern derart geordnet und gepackt werden, daß zwischen den Adern praktisch keine Lücken mehr vorhanden sind. Die erfindungsgemäße Adersortierung sorgt für einen optimalen Sitz des Aderpakets in dem sich verjüngenden Klemmbereich, das aufgrund dieser Sortierung optimal gepackt wird und gegen ein Herausrutschen aus dem Klemmbereich auch bei starken Vibrationen des Verbinders gesichert ist. Ferner stellt die Erfindung eine besonders schonende Adersortierung sicher, indem Beschädigungen der Adern verhindert und insbesondere die Gefahr des Einschneidens oder Zerschneidens der Adern beseitigt ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Klemmbereiches ermöglicht in vorteilhafter Weise die Kontaktierung unterschiedlicher Leitungen, die sich insbesondere hinsichtlich der Querschnittsform und/oder der Querschnittsgröße der Adern voneinander unterscheiden, wobei entweder eine oder gleichzeitig mehrere Leitungen kontaktiert und deren Adern sortiert und dadurch als optimal gepacktes Aderpaket im Klemmbereich des Schlitzes festgehalten werden können.

[0007] Erfindungsgemäß bildet der Klemmbereich des Schlitzes somit einen kombinierten Sortier- und Klemmabschnitt des Schlitzes, indem der Klemmbereich selbst für eine einen besonders sicheren Klemmsitz gewährleistende und schonende Adersortierung sorgt.

[0008] Mit dem erfindungsgemäß sich an den Klemmbereich anschließenden Endbereich können die Elastizität der Klemmschenkel sowie deren Klemmkraft gezielt an den jeweiligen Anwendungszweck angepaßt werden. Diese Anpassung kann durch Variieren der Form und der Größe des Endbereiches erfolgen. Indem erfindungsgemäß der Endbereich sich im Anschluß an den Klemmbereich nicht sofort verjüngt, sondern zunächst erweitert, wird - wie sich herausgestellt hat - der Verschleiß von für die Herstellung des erfindungsgemäßen Verbinders verwendeten Stanzwerkzeugen minimiert. Außerdem wird durch den Endbereich Platz für die Isolierung des elektrischen Leiters geschaffen, die in diesen Bereich hinein fließen kann.

[0009] In einer bevorzugt vorgesehenen Variante der Erfindung kann sich der Klemmbereich über seine gesamte Länge ohne Abweichung von seiner Grundform erstrecken. Im zwischen dem Eintrittsbereich und dem Endbereich gelegenen Klemmbereich verjüngt sich der Schlitz somit stetig, d.h. die Schlitzbreite nimmt in Richtung des Endbereiches immer weiter ab. Es hat sich her-

ausgestellt, daß mit einem sich derart verjüngenden Klemmbereich eine optimale Adersortierung und gleichzeitig ein sicherer Klemmsitz der Adern einer oder mehrerer in den Schlitz eingedrückter Leitungen realisiert werden können.

[0010] In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Klemmbereich von seiner Grundform durch wenigstens eine Erweiterung abweicht. Vorzugsweise ist diese Erweiterung in Form einer im Vergleich zur Länge des Klemmbereiches kurzen Einbuchtung in wenigstens einer der Schenkelkanten vorgesehen.

[0011] Ohne die Sortierfähigkeit sowie die Fähigkeit, ein in schonender Weise sortiertes Aderpaket mit einem sicheren Klemmsitz im Schlitz festzuhalten, zu beeinträchtigen, steht durch eine derartige Erweiterung im Klemmbereich mehr Raum für die Leitungsadern zur Verfügung, was insbesondere bei vergleichsweise großen Aderquerschnitten von Vorteil ist.

[0012] Außerdem ist mit der vor der Erweiterung gelegenen Engstelle für zumindest einen Teil des Aderpakets eine zusätzliche Sicherung vorhanden, welche die zum Herausziehen der Leitung aus dem Schlitz erforderliche Kraft erhöht. Die Erweiterung kann derart ausgestaltet werden, daß das Aderpaket oder zumindest ein Teil davon klammerartig umgriffen wird, wodurch die Leitung noch besser gegen ein Herausrutschen aus dem Schlitz gesichert ist. Ferner kann durch die Ausgestaltung und insbesondere durch eine gezielte Anpassung der Form der Erweiterung an die jeweils zu kontaktierende(n) Leitung(en) ein weiter verbesserter Sitz der Adern im Klemmbereich erzielt werden.

[0013] Bevorzugt ist es, wenn die Erweiterung an einer vom Eintrittsbereich und vom Endbereich beabstandeten Zwischenstelle des Klemmbereiches gelegen ist.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß zur Bildung der Erweiterung lediglich eine der Schenkelkanten von ihrem die Grundform des Klemmbereiches bestimmenden Verlauf abweicht.

[0015] Diese Asymmetrie des Schlitzes im Klemmbereich läßt den die Grundform des Klemmbereiches bestimmenden Verlauf der der Erweiterung gegenüberliegenden Schenkelkante unverändert. Diese Schenkelkante kann hierdurch gezielt mit einem für eine optimale Führung und Sortierung der Adern optimierten Verlauf versehen werden.

[0016] Nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Klemmbereich oder dessen Grundform von trichterartiger Gestalt. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung schlägt vor, daß der Klemmbereich oder dessen Grundform von konvex gekrümmten Schenkelkanten begrenzt ist.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist der Endbereich kürzer als der Klemmbereich. Ferner ist vorzugsweise vorgesehen, daß der Endbereich kreis- oder tropfenförmig ausgebildet ist.

[0018] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird vorgeschlagen, daß im Eintrittsbereich des Schlitzes von etwa senkrecht zu dessen Längsachse verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Schulterabschnitte vorgesehen sind.

[0019] An den senkrecht zur Schlitzachse verlaufenden Schenkelkanten, die bei aufrechtstehendem Verbinder eine horizontale Anlagekante bereitstellen, kann in vorteilhafter Weise ein zum Eindringen des Verbinders in eine Aufnahme eingesetztes Werkzeug angebracht werden. Die Schultern sorgen zum einen für eine optimale Aufnahme und Verteilung der Eindrückkraft im Verbinder und verhindern zum anderen ein Abrutschen des beim Eindringen verwendeten Werkzeugs.

[0020] Alternativ können der Eintrittsbereich und der Klemmbereich des Schlitzes zusammen eine sich trichterartig verjüngende Grundform aufweisen und insbesondere unter Vermeidung von Stufen in den Schenkelkanten fließend ineinander übergehen.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Verbinder zumindest in Höhe des Eintrittsbereiches eine Breite aufweist, die derart auf eine jeweilige, insbesondere als Kammer ausgebildete Verbinderaufnahme abgestimmt ist, daß diese beim Einführen einer Leitung in den Schlitz ein Aufspreizen der Schenkel zwar ermöglicht, jedoch auf ein vorgegebenes Maß begrenzt.

[0022] Es kann ein Aufnahmegehäuse mit einer Vielzahl von Aufnahmekammern vorgesehen sein, in die jeweils ein erfindungsgemäß ausgebildeter elektrischer Verbinder eingeführt wird, bevor der jeweilige Leiter in den Schlitz gedrückt wird. Die Anpassung der Breite des Verbinders an die Kammerabmessungen sorgt in vorteilhafter Weise dafür, daß die Klemmschenkel beim Eindringen der Leitung in den Schlitz nur so weit aufgespreizt werden können, bis sie an die Kammerwände stoßen.

[0023] Die Breite des Verbinders kann in Abhängigkeit von den Kammerabmessungen in vorteilhafter Weise so gewählt werden, daß die Klemmschenkel beim Aufspreizen noch im Elastizitätsbereich bleiben und kein Fließen des Materials auftritt. Dadurch bleibt die Elastizität der Schenkel erhalten, wodurch die durch die Gestaltung des erfindungsgemäßen Verbinders vorgegebene Klemmkraft auf das im Klemmbereich befindliche Aderpaket des Leiters auch nach dem Eindringen des Leiters in den Schlitz und insbesondere auch nach mehrfacher Benutzung des Verbinders noch voll zur Verfügung steht.

[0024] Ferner wird vorgeschlagen, daß der Schlitz in einem streifenförmigen und einen zumindest im Bereich des Schlitzes etwa rechteckige Grundform aufweisenden Kontaktarm ausgebildet ist, dessen parallel zum Schlitz verlaufenden Längsseiten jeweils mit zumindest einer Aussparung versehen sind.

[0025] Durch die Formgebung der Aussparungen kann der erfindungsgemäße Verbinder bzw. der mit dem Schlitz versehene Kontaktarm derart ausgeführt wer-

den, daß die beim Eindrücken des Leiters in den Schlitz sowie bei im Schlitz festgeklebtem Leiter im Material des Verbinders wirksamen Kräfte und die dadurch hervorgerufenen Spannungen möglichst gleichmäßig über den gesamten Verbinder bzw. über den betreffenden Kontaktarm verteilt sind. Insbesondere kann durch entsprechende Formgebung der Aussparungen ein optimaler Momentenverlauf im Verbinder bzw. im Kontaktarm erzielt werden. Die optimale Form der Aussparungen kann in Abhängigkeit von der konkreten Gestaltung des Schlitzes durch eine Analyse nach der Finite-Elemente-Methode bestimmt werden.

[0026] Bevorzugt sind die Aussparungen von zumindest im wesentlichen parallel zum Schlitz verlaufenden Längsseiten des Kontaktarmes begrenzt.

[0027] Des weiteren ist es vorzugsweise vorgesehen, daß die Aussparungen jeweils zumindest näherungsweise die gleiche Länge wie der Klemmbereich des Schlitzes aufweisen und etwa in Höhe des Klemmbereiches gelegen sind.

[0028] Die Tiefe der Aussparungen ist vorzugsweise wesentlich kleiner als deren Länge und insbesondere kleiner als die minimale Schlitzbreite.

[0029] Eine weitere bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung schlägt vor, daß die Längsseiten des Kontaktarmes jeweils insbesondere im Anschluß an Aussparungen mit einer im Vergleich zur Länge der Aussparungen kurzen Ausbuchtung versehen sind. Mit derartigen Ausbuchtungen kann der Momentenverlauf im Verbinder bzw. Kontaktarm optimiert werden.

[0030] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind auch in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

[0031] Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht eines elektrischen Verbinders gemäß einer Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 teilweise eine Seitenansicht des Verbinders von Fig. 1, und

Fig. 3 eine Seitenansicht eines elektrischen Verbinders gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

[0032] Der in Fig. 1 und 2 dargestellte erfindungsgemäße elektrische Verbinder ist ein aus einem flächigen Blechmaterial hergestelltes Stanz-/Biegeteil, das aus einem in eine U-Form mit parallelen Kontaktarmen 33 gebogenen Materialstreifen besteht. Die Kontaktarme 33 stehen senkrecht von einem den U-Steg 41 bildenden Materialabschnitt ab, der so weit ausgespart ist, daß lediglich vergleichsweise schmale Verbindungsstreifen zwischen den beiden Kontaktarmen 33 verblieben sind. Die beiden Kontaktarme 33 sind mit Ausnah-

me ihres freien Endbereiches, auf die an anderer Stelle näher eingegangen wird, identisch und jeweils mittensymmetrisch ausgeführt.

[0033] Jeder Kontaktarm 33 ist mit einem mittigen Schlitz 15 versehen, der von zwei Schneidklemmschenkeln 17 begrenzt ist. Der Schlitz 15 endet vor einem Halteabschnitt 43 des Kontaktarmes 33, der an anderer Stelle näher erläutert wird.

[0034] Die beiden den Schlitz 15 begrenzenden Schenkel 17 eines jeden Kontaktarmes 33 bilden gemeinsam eine Schneidklemme 11, an der eine mehradrige elektrische Leitung mit dem Kontaktarm 33 kontaktiert werden kann. Hierzu wird vorzugsweise die Leitung gleichzeitig in die beiden voneinander beabstandeten Schlitz 15 eingedrückt. Die Isolierung der Leitung wird beim Eindrücken mit als Schneiden ausgebildeten, hierzu insbesondere angeschrägten Schenkelkanten aufgeschnitten und verdrängt, wodurch beim weiteren Einführen der Leitung deren Adern mit den Schenkelkanten in Kontakt gelangen und zwischen den Schenkeln 17 festgeklemt werden.

[0035] Vor dem Eindrücken einer Leitung in den Schlitz 15 wird bevorzugt der Verbinder zunächst in eine Aufnahmekammer eines mit mehreren Kammern versehenen Aufnahmegehäuses eingeführt. Dabei wirkt der mit sägezahnartigen Längsseiten 45 versehene, insgesamt eine weihnachtsbaumartige Form aufweisende Halteabschnitt 43 des Kontaktarmes 33 mit einer entsprechenden Aussparung des Aufnahmegehäuses derart zusammen, daß die widerhakenartigen Vorsprünge des Halteabschnitts 43 den Verbinder unverlierbar am Gehäuse halten. Alternativ oder zusätzlich können die widerhakenartigen Vorsprünge auch an näher an der Schneidklemme 11 gelegenen Bereichen der Längsseiten des Kontaktarmes 33 vorgesehen sein, z.B. an den in der Ausführung gemäß Fig. 1 und 2 geraden Abschnitten zwischen dem Schlitzende und dem Übergang in den Halteabschnitt 43.

[0036] Der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verbinders lediglich an einem der Kontaktarme 33 ausgebildete, den freien Endbereich dieses Kontaktarmes 33 bildende Anschlußabschnitt 13 dient dazu, den erfindungsgemäßen Verbinder mit einer Platine zu verlöten, die unterhalb des Aufnahmegehäuses oder unterhalb der Aufnahmekammer für den Verbinder angeordnet ist.

[0037] Um die Kraft, die von einem beim Eindrücken des Verbinders in das Gehäuse bzw. in die Aufnahmekammer verwendeten Werkzeug auf den Verbinder eingebracht wird, optimal aufnehmen und verteilen zu können, sind die Schlitz 15 jeweils in einem Eintrittsbereich 19 mit Schultern 31 versehen, die jeweils von einer senkrecht und von einer parallel zur Schlitzachse verlaufenden Schenkelkante gebildet sind. Außerdem verhindern die Schulterabschnitte 31 ein Verrutschen des beim Einführen des Verbinders verwendeten Werkzeugs, das in einen von den Schultern 31 begrenzten Vorbereich 19a eingesetzt wird.

[0038] Der Eintrittsbereich 19 geht in einen sich trichterartig verjüngenden, von konvex gekrümmten Schenkelkanten begrenzten Klemmbereich 27 über, der länger als der Eintrittsbereich 19 ist.

[0039] Die im Eintrittsbereich 19 vorgesehenen Schneidekanten der Schenkel 17 erstrecken sich beispielsweise von den einen Anfangsbereich 19b begrenzenden, parallel zur Schlitzachse verlaufenden Kanten der Schultern 31 bis in die konvex gekrümmten Schenkelkanten 21.

[0040] In einer alternativen Ausführung der Erfindung (nicht gezeigt) sind keine Schultern vorgesehen, sondern der Eintrittsbereich bildet - vom Schlitzende aus betrachtet - eine Verlängerung des Klemmbereiches 27 unter Fortsetzung der konvexen Krümmung der Schenkelkanten 21 und ohne stufen- oder kantenförmige Übergänge derart, daß sich der Schlitz trichterartig bis zu dem die Kontaktarme 33 verbindenden U-Steg 41 erweitert, wobei die Schneidekanten wiederum im - nunmehr einen Teil des Klemmbereichs bildenden - Eintrittsbereich des Schlitzes ausgebildet sind. Durch ein derartiges Schlitzdesign können Leitungen mit größerem Querschnitt aufgenommen werden, da der Schlitz 15, d.h. der Eintrittsbereich und der Klemmbereich zusammen, einen sich bis zum U-Steg 41 öffnenden Trichter bildet.

[0041] Die genaue Länge und Positionierung der als Schneiden ausgebildeten Bereiche der Schenkelkanten können grundsätzlich beliebig gewählt werden. Die Schneidekanten können z.B. nur im geraden Anfangsbereich 19b vorgesehen sein, können sich aber auch in den Klemmbereich 27 hinein erstrecken. Bevorzugt ist eine - entlang der Schlitzachse betrachtet - kurze Ausdehnung der Schneidekanten vorgesehen, wodurch in vorteilhafter Weise Platz gespart wird.

[0042] Der sich trichterartig verjüngende Klemmbereich 27 sorgt beim weiteren Eindrücken der Leitung für eine vorteilhafte schonende Sortierung der den Leitungskern bildenden Adern, wodurch unerwünschte Freiräume oder Lücken zwischen den Adern beseitigt werden und eine für einen optimalen Klemmsitz förderliche Ordnung innerhalb eines Aderverbunds erzielt wird.

[0043] An den trichterförmigen Klemmbereich 27 schließt sich ein Endbereich 29 mit einem tropfenförmigen Umriß an, der wesentlich kürzer als der Klemmbereich 27 und kürzer als der Eintrittsbereich 19 ist. Die maximale Breite des Endbereiches 29 ist deutlich größer als die Schlitzbreite am Ende des Klemmbereiches 27 und kleiner als die Schlitzbreite im Eintrittsbereich 19.

[0044] Es hat sich herausgestellt, daß durch die von dem Endbereich 29 im Anschluß an den Klemmbereich 27 gebildete Schlitzerweiterung die Lebensdauer zum Ausstanzen des Verbinders verwendeter Stanzwerkzeuge aufgrund reduzierten Verschleißes verlängert werden kann. Außerdem wird hierdurch Platz für die Isolierung des elektrischen Leiters geschaffen, die in die-

sen Bereich hineinfließen kann.

[0045] Die Form und die Größe des Endbereiches 29 sind mitbestimmend für die Elastizität und die Klemmkraft der Schenkel 17, wobei sich die dargestellte Tropfenform des Endbereiches 29 in Verbindung mit den übrigen Gestaltungsmerkmalen des Verbinders als in dieser Hinsicht optimal erwiesen hat.

[0046] Bei vollständig in den Schlitz 15 gedrückter Leitung befinden sich alle Leitungsadern innerhalb des Klemmbereiches 27 und werden über die Schenkelkanten darin durch die von den Schenkeln 17 aufgebrachte Klemmkraft in Form eines kompakten Aderpakets festgehalten. Aufgrund der erfindungsgemäß durch die Trichterform des Klemmbereiches 27 erzielten Sortierung der Leitungsadern beim Einführen der Leitung in den Schlitz 15 wird mit dem erfindungsgemäßen Verbinder ein sicherer und dauerhafter Sitz der Adern im Klemmbereich 27 erzielt, wodurch die Leitung gegen ein Herausrutschen aus dem Schlitz 15 optimal auch dann gesichert ist, wenn während des Betriebs zum Beispiel eines Fahrzeugs, in welchem der erfindungsgemäße Verbinder eingesetzt wird, starke Vibrationskräfte auf den Verbinder und die darin festgeklemmte Leitung einwirken.

[0047] Eine optimale Verteilung der auf den Verbinder einwirkenden Kräfte und ein optimaler Momentenverlauf im Verbinder wird durch Aussparungen 35 erzielt, die jeweils an den Längsseiten der Kontaktarme 33 ausgebildet sind.

[0048] Die Aussparungen 35 weisen eine geringe Tiefe auf und sind von parallel zur Längsachse des Schlitzes 15 verlaufenden Längsseiten des Kontaktarmes 33 begrenzt. Die Länge der Aussparungen 35 entspricht näherungsweise derjenigen des Klemmbereiches 27, wobei die Aussparungen 35 gegenüber dem Schlitz 15 etwas in Richtung des Halteabschnitts 43 versetzt angeordnet sind.

[0049] An die Aussparungen 35 schließt sich jeweils eine konvex gekrümmte Ausbuchtung 47 an, deren Scheitelpunkt etwa auf der Höhe des vom Endbereich 29 gebildeten Schlitzendes liegt. Im Anschluß an die Ausbuchtungen 47 geht die Breite des Kontaktarmes 33 nicht auf dessen Grundbreite im Eintrittsbereich 19, sondern auf die reduzierte Breite im Bereich der Aussparungen 35 zurück. Die Ausbuchtungen 47 und die Aussparungen 35 sorgen in Verbindung mit den anderen Gestaltungsmerkmalen des Verbinders, insbesondere mit dem Endbereich 29 des Schlitzes 15, für eine optimale Verteilung der einwirkenden Kräfte und der hierdurch hervorgerufenen Spannungen. Außerdem sorgen die Ausbuchtungen 47 für einen besonders guten Sitz des Verbinders in der jeweiligen Aufnahmekammer.

[0050] Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verbinders unterscheidet sich von dem in Verbindung mit Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsbeispiel lediglich dadurch, daß der Schlitz 15 im Klemmbereich 27 insofern asymmetrisch ausgebil-

det ist, als eine der den Klemmbereich 27 begrenzenden Schenkelkanten mit einer Einbuchtung versehen ist. Der Klemmbereich 27 weist hierdurch eine vom Eintrittsbereich 19 und vom Endbereich 29 beabstandete Erweiterung 51 auf, in welcher der Klemmbereich 27 einseitig von einem konkav gekrümmten Schenkelkantenabschnitt begrenzt wird.

[0051] Durch die Erweiterung 51 steht im Klemmbereich 27 mehr Raum für die Leitungsadern zur Verfügung, wobei die nicht mit der Erweiterung 51 versehene Schenkelkante eine optimale und besonders schonende Führung und Sortierung der Adern beim Eindringen der Leitung gewährleistet. Ferner erhöht die Erweiterung 51 die zum Herausziehen der Leitung aus dem Schlitz 15 aufzuwendende Kraft.

[0052] Der erfindungsgemäße Verbinder kann grundsätzlich für beliebige mehradrige elektrische Leitungen verwendet werden. Die Leitungen können sich sowohl hinsichtlich der Anzahl der Adern, des Querschnitts der Adern oder des Gesamtleitungsquerschnitts voneinander unterscheiden. In jedem Fall gewährleistet der erfindungsgemäße Verbinder ein zuverlässiges Aufschneiden und Verdrängen der Kabelisolierung im Eintrittsbereich und eine optimale, schonende Sortierung der Adern sowie einen festen und sicheren Klemmsitz des durch die Sortierung geordneten Aderpakets durch die von stetig aufeinander zu verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Grundform des Klemmbereiches 27, wo aufgrund der insbesondere durch den Endbereich 29 des Schlitzes 15 gezielt eingestellten Elastizität und Klemmkraft der Schenkel 17 eine in sowohl elektrischer als auch mechanischer Hinsicht optimale Verbindung zwischen der Leitung bzw. deren Adern und dem mit dem Anschlußabschnitt 13 verbundenen Bauteil, z.B. einer Platine, erzielt wird.

Bezugszeichenliste

[0053]

11	Schneidklemme
13	Anschlußabschnitt
15	Schlitz
17	Schenkel
19	Eintrittsbereich
19a	Vorbereich
19b	Anfangsbereich
21	Schenkelkante
27	Klemmbereich
29	Endbereich
31	Schulterabschnitt
33	Kontaktarm
35	Aussparung
41	U-Steg
43	Halteabschnitt
45	Längsseite
47	Ausbuchtung
51	Erweiterung, Einbuchtung

Patentansprüche

- Elektrischer Verbinder für mehradrige elektrische Leitungen mit wenigstens einer Schneidklemme (11) zur Kontaktierung zumindest einer Leitung und wenigstens einem Anschlußabschnitt (13) zur Kontaktierung eines mit der Leitung elektrisch zu verbindenden Bauteils, wobei die Schneidklemme (11) von zwei einen Schlitz (15) für die Leitung begrenzenden Schneidklemmschenkeln (17) gebildet ist, die derart geformt sind, daß der Schlitz (15)
 - einen zumindest bereichsweise von Schneidkanten der Schenkel (17) begrenzten Eintrittsbereich (19) aufweist,
 - der in einen sich verjüngenden und eine von stetig aufeinander zu verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Grundform aufweisenden Klemmbereich (27) übergeht, der länger als der Eintrittsbereich (19) ist und
 - an den sich ein sich zunächst erweiternder und anschließend wieder bis zum Schlitzende verjüngender Endbereich (29) anschließt.
- Verbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmbereich (27) oder dessen Grundform von trichterartiger Gestalt ist.
- Verbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmbereich (27) oder dessen Grundform von konvex gekrümmten Schenkelkanten begrenzt ist.
- Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klemmbereich (27) von seiner Grundform durch wenigstens eine Erweiterung (51) abweicht, die bevorzugt in Form einer im Vergleich zur Länge des Klemmbereiches (27) kurzen Einbuchtung in wenigstens einer der Schenkelkanten vorgesehen ist.
- Verbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erweiterung (51) an einer vom Eintrittsbereich (19) und vom Endbereich (29) beabstandeten Zwischenstelle des Klemmbereiches (27) gelegen ist.
- Verbinder nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Bildung der Erweiterung (51) lediglich eine der Schenkelkanten von ihrem die Grundform des Klemmbereiches (27) bestimmenden Verlauf ab-

weicht.

7. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Endbereich (29) kürzer als der Klemmbereich (27) ist.

8. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Endbereich (29) kreis- oder tropfenförmig ausgebildet ist.

9. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Eintrittsbereich (19) von etwa senkrecht zur Längsachse des Schlitzes (15) verlaufenden Schenkelkanten begrenzte Schulterabschnitte (31) vorgesehen sind.

10. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß den Schenkelkanten (21) des Eintrittsbereiches (19) etwa parallel zur Längsachse des Schlitzes (15) verlaufende Schenkelkanten vorgelagert sind, die einen Anfangsbereich (19b) des Eintrittsbereiches (19) begrenzen.

11. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß dem Anfangsbereich (19b) ein vorzugsweise von etwa parallel zur Längsachse des Schlitzes (15) verlaufenden Schenkelkanten begrenzter Vorbereich (19a) vorgelagert ist.

12. Verbinder nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Übergang vom Vorbereich (19a) in den Anfangsbereich (19b) von Schulterabschnitten (31) gebildet ist, die vorzugsweise jeweils von rechtwinklig zueinander verlaufenden Schenkelkanten gebildet sind.

13. Verbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Eintrittsbereich und der Klemmbereich zusammen eine sich trichterartig verjüngende Grundform aufweisen und insbesondere unter Vermeidung von Stufen in den Schenkelkanten fließend ineinander übergehen.

14. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

daß die maximale Breite des Klemmbereiches (27) kleiner und insbesondere wesentlich kleiner ist als dessen Länge.

15. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Klemmbereich (27) jeweils länger ist als der Eintrittsbereich (19) und/oder als der Endbereich (29).

16. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die maximale Breite des Endbereiches (29) kleiner ist als die Schlitzbreite im Eintrittsbereich (19).

17. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß er zumindest in Höhe des Eintrittsbereiches (19) eine Breite aufweist, die derart auf eine jeweilige, insbesondere als Kammer ausgebildete Verbinderaufnahme abgestimmt ist, daß diese beim Einführen einer Leitung in den Schlitz (15) ein Aufspreizen der Schenkel (17) zwar ermöglicht, jedoch auf ein vorgegebenes Maß begrenzt.

18. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schlitz (15) in einem streifenförmigen und eine zumindest im Bereich des Schlitzes (15) etwa rechteckige Grundform aufweisenden Kontaktarm (33) ausgebildet ist, dessen parallel zum Schlitz (15) verlaufenden Längsseiten jeweils mit zumindest einer Aussparung (35) versehen sind.

19. Verbinder nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aussparungen (35) von zumindest im wesentlichen parallel zum Schlitz (15) verlaufenden Längsseiten des Kontaktarmes (33) begrenzt sind.

20. Verbinder nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Aussparungen (35) jeweils zumindest näherungsweise die gleiche Länge wie der Klemmbereich (27) des Schlitzes (15) aufweisen und etwa in Höhe des Klemmbereiches (27) gelegen sind.

21. Verbinder nach einem der Ansprüche 18 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Tiefe der Aussparungen (35) wesentlich kleiner ist als deren Länge und insbesondere kleiner als die minimale Schlitzbreite.

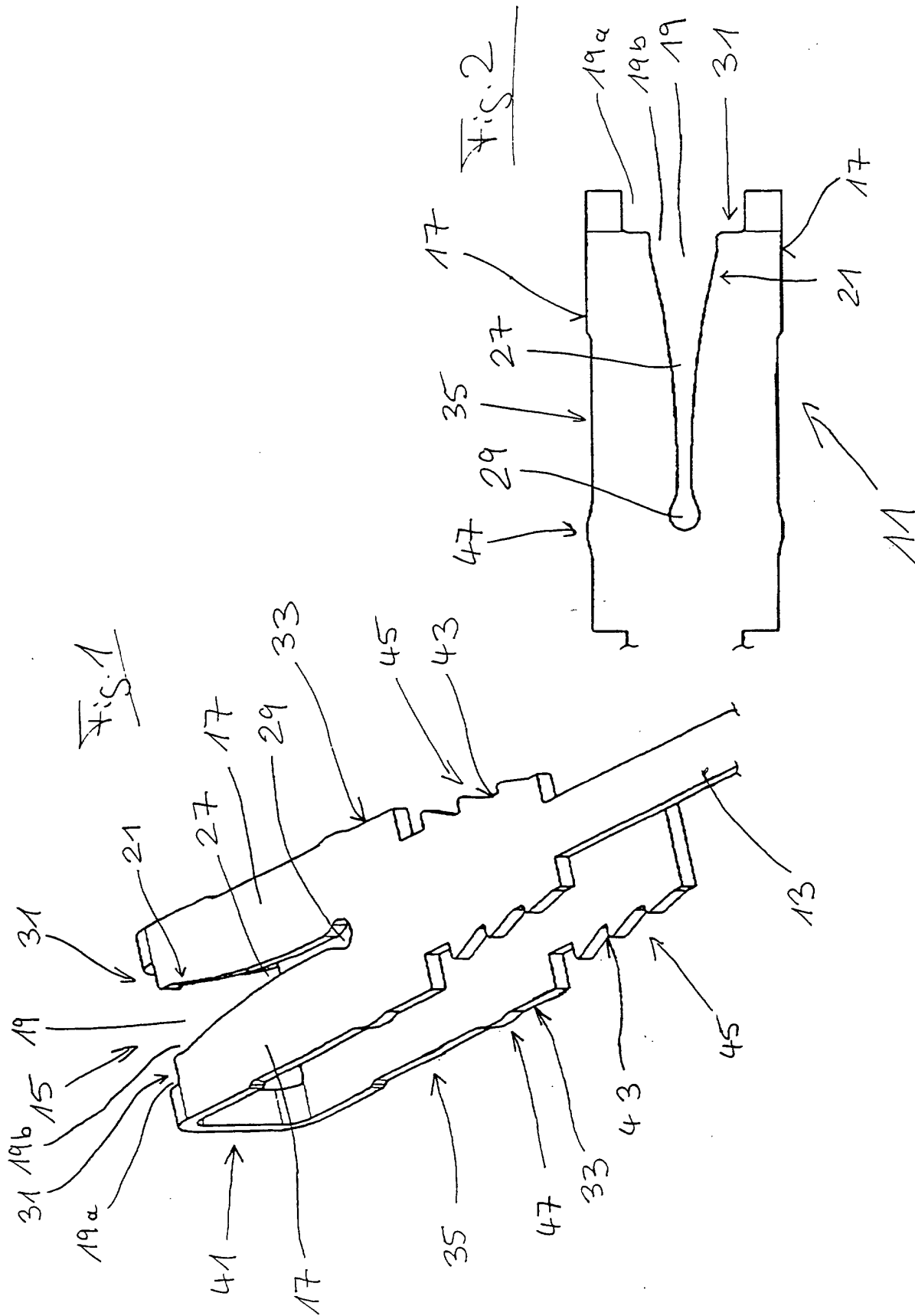
22. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Längsseiten des Kontaktarmes (33) jeweils insbesondere im Anschluß an Aussparungen (35) mit einer bevorzugt im Vergleich zur Länge der Aussparungen (35) kurzen Ausbuchtung (47) versehen sind. 5
23. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schlitz (15) und insbesondere ein mit dem Schlitz (15) versehener Kontaktarm (33) bezüglich der Längsachse des Schlitzes (15) symmetrisch ausgeführt sind. 10 15
24. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß er in eine U-Form mit zwei etwa parallel verlaufenden und jeweils zumindest einen von dem U-Steg (41) ausgehenden Schlitz (15) aufweisenden Kontaktarmen (33) gebogen ist, die bevorzugt zumindest im Bereich der Schlitze (15) identisch ausgeführt sind. 20 25
25. Verbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schneidklemme (11) in einen Halteabschnitt (43) übergeht, der mit widerhakenartigen Vorsprüngen versehene, insbesondere sägezahnartig ausgebildete Längsseiten (45) aufweist. -.-.-. 30 35

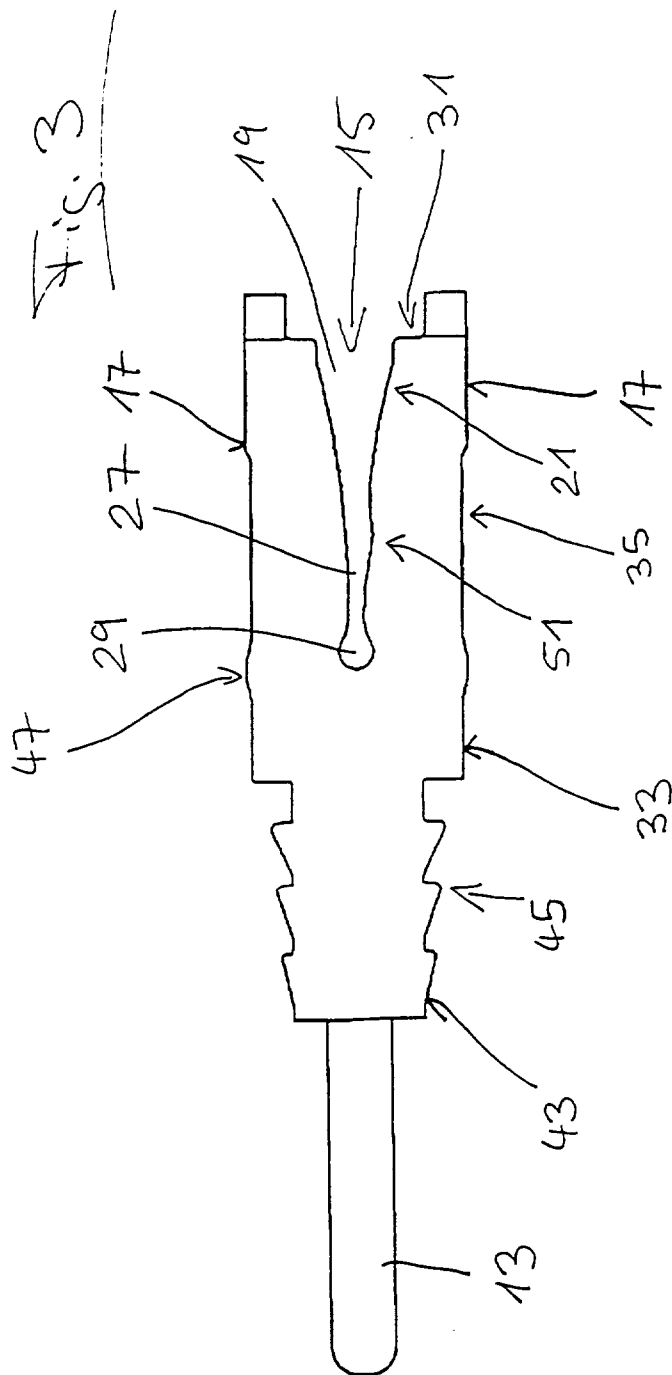
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 3507

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 198 07 938 A (WHITAKER CORP) 26. August 1999 (1999-08-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	H01R4/24
A	DE 42 38 533 A (MINNESOTA MINING & MFG) 19. Mai 1994 (1994-05-19) * das ganze Dokument *	1-25	
A	US 4 952 169 A (HAYES SR EARL J) 28. August 1990 (1990-08-28) * das ganze Dokument *	1-25	
A	EP 0 320 310 A (MOLEX INC) 14. Juni 1989 (1989-06-14) * Spalte 8, Zeile 51 - Spalte 9, Zeile 59; Abbildung 5 *	1-25	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 4. November 2002	Prüfer Marcolini, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 01 3507

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-11-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19807938 A	26-08-1999	DE 19807938 A1	26-08-1999
		DE 19825239 A1	07-10-1999
DE 4238533 A	19-05-1994	DE 4238533 A1	19-05-1994
		CN 1094193 A	26-10-1994
		MX 9307093 A1	31-05-1994
US 4952169 A	28-08-1990	KEINE	
EP 0320310 A	14-06-1989	US 4813884 A	21-03-1989
		BR 8806506 A	22-08-1989
		DE 3850064 D1	14-07-1994
		DE 3850064 T2	05-01-1995
		EP 0320310 A2	14-06-1989
		JP 1204373 A	16-08-1989
		JP 1818759 C	27-01-1994
		JP 5020875 B	22-03-1993
		KR 9700120 B1	04-01-1997

EPO FORM P0461

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