



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.12.2011 Patentblatt 2011/49

(51) Int Cl.:
H01R 9/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11168402.3**

(22) Anmeldetag: **01.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **02.06.2010 DE 202010005554 U**
04.06.2010 DE 202010005557 U

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co. KG**
32758 Detmold (DE)

(72) Erfinder:
• **Diekmann, Jörg**
33813 Oerlinghausen (DE)
• **Lenschen, Michael**
32756 Detmold (DE)
• **Meyer, Peter**
32107 Bad Salzufen (DE)
• **Neumann, Genadi**
32756 Detmold (DE)
• **Rührup, Stefan**
32278 Kirchlingern (DE)

- **Rutz, Andreas**
33729 Bielefeld (DE)
- **Lütke-meier, Ulrich**
32758 Detmold (DE)
- **Oehl, Matthias**
32760 Detmold (DE)
- **Oesterhaus, Jens**
32760 Detmold (DE)
- **Schlake, Stephanie**
32825 Blomberg (DE)
- **Schreiber, Jasper**
32791 Lage-Hörste (DE)
- **Schröder, Volker**
32657 Lemgo (DE)
- **Schulze, Rainer**
32760 Detmold (DE)
- **Waldhoff, Marco**
32839 Sandebeck (DE)
- **Wielsch, Thomas**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al**
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(54) **Rangierklemme in Etagenbauform**

(57) Reihenklemme, insbesondere Rangierklemme (1) in Etagenbauform mit einem Isolierstoffgehäuse (2), welches vorzugsweise Rastmittel (3) oder dgl. zum Aufsetzen auf eine im Querschnitt hutförmige Tragschiene (4) aufweist, und welches mit einer Mehrzahl von Anschlussvorrichtungen für Leiter (5a, b) versehen ist, welche paarweise über eine Stromschiene (10) leitend miteinander verbunden sind, so dass eine Durchgangsklemme mit mehreren Anschlussebenen (E1, E2,...) gebildet wird, wobei einzelne oder mehrere der Stromschienen (10) in den übereinander liegenden Anschlussebenen mittels Vertikalverbindern (12) miteinander verbindbar sind, wobei die Vertikalverbinder als Stanz-/Biegeteile aus einem elektrisch leitenden Metallblech ausgebildet sind und einen Rückenbereich (13) aufweisen und eine Vielzahl von Gabelstegen (14, 15), wobei benachbarte Gabelstege jeweils eine Kontaktgabel (16, 17) ausbilden, die dazu ausgelegt ist, jeweils eine der Stromschienen (10) leitend zu kontaktieren, wobei der Vertikalverbinder (12) an einer offenen Seite der Reihen-

klemme nachrüstbar auf die Stromschienen (10) aufsetzbar ist.

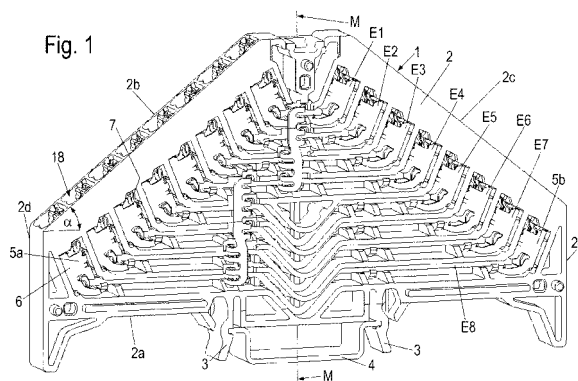


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reihenklemme, insbesondere eine Rangierklemme in Etagenbauform, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Rangierklemmen in Etagenbauform sind an sich aus dem Stand der Technik bekannt, so aus der DE 29502347 U oder der DE 20 2009 001 855. Sie werden beim Verkabeln von Anlagen eingesetzt und dienen insbesondere zur Verteilung eines oder mehrerer Potentiale.

[0003] Es ist insbesondere notwendig, eine einfache und sichere Möglichkeit zur leitenden Verbindung benachbarter Anschlussebenen- Vertikalverbindung genannt - zu schaffen. In der DE 20 2009 001 855 wird vorgeschlagen, eine solche Verbindung mittels Drahtabschnitten zu realisieren. Hierzu muß jeweils eine Einkerbung in den Stromschienen ausgebildet werden. Hierzu solle eine weiter entwickelte Alternative geschaffen werden, die beispielsweise auch für Stromschienen in Drahtform (beispielsweise mit rundem Querschnitt) gut geeignet ist. Zum Stand der Technik sei ferner die DE 697 09 533 T2 genannt.

[0004] Die Erfindung hat die Aufgabe, die gattungsgemäße Reihenklemme in Hinsicht auf ihre Vertikalverbindung weiterzuentwickeln.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Die Erfindung schafft nach Anspruch 1 eine Reihenklemme, insbesondere eine Rangierklemme in Etagenbauform mit einem Isolierstoffgehäuse, welches vorzugsweise Rastmittel oder dgl. zum Aufsetzen auf eine im Querschnitt hutförmige Tragschiene aufweist, und welches mit einer Mehrzahl von Anschlussvorrichtungen für Leiter versehen ist, welche paarweise über eine Stromschiene leitend miteinander verbunden sind, so dass eine Durchgangsklemme mit mehreren Anschlussebenen gebildet wird, wobei einzelne oder mehrere der Stromschienen in den übereinander liegenden Anschlussebenen mittels Vertikalverbindern miteinander verbindbar sind, wobei die Vertikalverbinder als Stanz-/ Biegeteile aus einem elektrisch leitenden Metallblech ausgebildet sind und einen Rückenbereich aufweisen und eine Vielzahl von Gabelstegen, wobei benachbarte Gabelstege jeweils eine Kontaktgabel ausbilden, die dazu ausgelegt ist, jeweils eine der Stromschienen leitend zu kontaktieren, wobei der Vertikalverbinder an einer offenen Seite der Reihenklemme nachrüstbar auf die Stromschienen aufsetzbar ist bzw. im montierten Zustand aufgesetzt ist.

[0008] Die Erfindung schafft besonders kostengünstige sowie einfach handhabbare und dennoch hinsichtlich ihrer Kontaktierung besonders sichere Vertikalverbinder bzw. Reihenklemmen mit derartigen Vertikalverbindern. Die Vertikalverbinder bevorzugter Ausgestaltung sind einfach zu montieren - vorzugsweise durch eine Aufsetzbewegung parallel zur Tragschienenrichtung von der Seite her - und günstig zu fertigen.

[0009] Die Erfindung schafft auch eine optimierte Durchgangsverbindung für die Reihenklemme des Anspruchs 11, zwischen zwei Anschlussvorrichtungen für Leiter in einem Isoliergehäuse, bei welcher durch eine Ausgleichseinrichtung, insbesondere wenigstens einen Ausgleichsbereich, zum Ausgleich des verschiedenen Ausdehnungsverhaltens der beiden Bauteile oder Baugruppen "Isolierstoffgehäuse" auf der einen Seite und "Durchgangsverbindung aus Leiteranschlußvorrichtungen und Stromschiene mit im Isolierstoffgehäuse weitgehend ortsfest angeordneten Leiteranschlußvorrichtungen" auf der anderen Seite das eingangs erläuterte Problem des Auftretens von Spannungen im Produkt aus Kunststoff mit der Metallbaugruppe auf einfache Weise gelöst wird. Es können dabei auch mehrere Ausgleichsvorrichtungen vorgesehen sein.

[0010] Diese optimierte Durchgangsverbindung kann einerseits als eigenständige Erfindung betrachtet werden. Andererseits ergänzt sie sich aber auch hervorragend mit den erfindungsgemäßen Vertikalverbindern, die bestens derart an einer offenen Gehäusesseite, von der aus die Stromschienen zugänglich sind, verteilt werden können, dass sie einerseits seitlich neben den Ausgleichseinrichtungen und bei Stromschienen ohne Ausgleichseinrichtungen auch mittig in der Stromschiene zwischen den Anschlüssen platziert werden können.

[0011] Anders als bei einem Gleitkontakt besteht dabei ein an sich fester Kontaktpunkt zwischen der jeweiligen Anschlußvorrichtung und der Stromschiene, d.h., diese bewegen sich im Kontaktpunkt nicht relativ zueinander. Derart kann auch keine Verschlechterung des Kontaktes an diesen Stellen wie bei einem Gleitkontakt auftreten. Geschaffen wird vielmehr ein fester Kontaktpunkt zwischen Anschlußvorrichtung und Stromschiene, wobei dennoch eine Flexibilität hinsichtlich der Längenausdehnung gegeben ist.

[0012] Vor der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sei angemerkt, dass nachfolgend einige bevorzugte Ausgestaltungen auch im Detail beschrieben werden, dass die Erfindung aber nicht auf diese Ausgestaltungen beschränkt ist sondern im Rahmen der Ansprüche beliebig variiert ausgestaltet werden kann. Insbesondere sind Begriffe wie "oben", "unten", "vorne" oder "hinten" nicht einschränkend zu verstehen sondern beziehen sich lediglich auf die jeweils dargestellte Anordnung. Zudem sind, wenn einzelne Bestandteile erläutert werden, diese - wenn nicht anders erwähnt - grundsätzlich auch in mehrfacher Ausgestaltung denkbar. Unter den Schutzbereich fallen zudem auch funktionale Umkehrungen der dargestellten Anordnungen und Verfahren sowie äquivalente Ausgestaltungen.

[0013] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Rangierklemme mit einer Metallbaugruppe und Vertikalverbindern;
- Fig. 2a, b die Metallbaugruppe der Rangierklemme aus Fig. 1 mit zwei verschiedenen Vertikalverbinderkonfigurationen; und
- Fig. 3a, b, c verschiedene Vertikalverbinder; und
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Vertikalverbinders, der auf eine Stromschienenanordnung gesetzt ist.
- Fig. 5 eine Seitenansicht einer Rangierklemme;
- Fig. 6a, b Ausschnittsvergrößerungen aus Fig. 1;
- Fig. 7a eine perspektivische Ansicht einer Durchgangsverbindung ohne Isolierstoffgehäuse;
- Fig. 7b eine perspektivische Ansicht mehrerer Durchgangsverbindungen ohne Isolierstoffgehäuse;
- Fig. 8a eine perspektivische Ansicht mehrerer weiterer Durchgangsverbindungen ohne Isolierstoffgehäuse;
- Fig. 8b,c Varianten von Stromschienen; und
- Fig. 9, 10 verschiedene Ansichten einer Variante von Anschlussvorrichtungen.

[0014] Fig. 1 zeigt eine Reihenklemme, hier beispielhaft eine Rangierklemme 1 mit einem Isolierstoffgehäuse 2, welches einseitig offen ausgebildet ist. Fig. 1 zeigt im Wesentlichen eine Ansicht dieser offenen Seite.

[0015] Das Isolierstoffgehäuse 2 weist Rastmittel 3 zum Aufrasten auf eine im Querschnitt hutförmige Tragschiene 4 auf. Es weist ferner eine Mehrzahl von Anschlussvorrichtungen für Leiter 5a, 5b auf, die hier als sogenannte Doppel-Anschlüsse in Direktstecktechnik (Push-In) und damit besonders kompakt ausgebildet sind. Es wäre auch denkbar, sie als Zugfederanschlüsse oder in anderer Anschlusstechnik auszulegen. Diese Leiteranschlüsse sind durch Öffnungen 18 an der von der Tragschiene abgewandten Seite des Isolierstoffgehäuses 2 zugänglich.

[0016] Die Leiteranschlüsse 5a, b weisen jeweils einen eine offene Einsteckseite aufweisenden Klemmkäfig 6 auf, in dem wenigstens eine U- oder V-förmige Klemmfeder 7 gehalten ist, welche einen eingesteckten Leiter gegen den Klemmkäfig 6 oder eine Stromschiene 10 drückt, um diesen zu kontaktieren.

[0017] Am Klemmkäfig 6 ist jeweils ferner an der von der Einsteckseite für einen Leiter (in Fig. 1 oben) abgewandten Seite eine Klemmvorrichtung 8 ausgebildet (siehe auch Fig. 2), mit welcher eine Stromschiene 10 leitend festgeklemmt wird. Diese Klemmvorrichtung 8 kann aus einem Federbügel 9 gebildet werden, welcher die Stromschiene 10 gegen den unteren Rand des Klemmkäfigs presst (siehe Fig. 2a).

[0018] Der Begriff der Stromschiene 10 ist nicht zu eng zu fassen. Er umfasst einerseits runde drahtartige Leiter nach Art der Fig. 1, aber auch abgeflachte, elliptische Leiter oder flache im Querschnitt eckige Schienenstücke.

[0019] Ein Betätigungsstück kann optional dazu vorgesehen sein, um die Klemmstelle insbesondere zum Herausnehmen des Leiters aus der Klemmstelle zu öffnen (hier nicht zu erkennen).

[0020] Die Rangierklemme ist zur Mittelsenkrechten M auf der Tragschiene 4 symmetrisch ausgebildet.

[0021] Sie weist hier eine im Wesentlichen dreieckige oder trapezförmige Grundform mit einer sich beidseits der Tragschiene 4 senkrecht zu dieser erstreckenden Grundseite 2a und zwei Schrägseiten 2b, 2c auf. Die Grundseite 2a und die Schrägseiten 2b, 2c bilden die Seiten eines gleichschenkligen Dreiecks, in dessen Eckbereich noch kurze Seitenstücke 2d, 2e angeordnet sein können.

[0022] Die beiden Schrägseiten 2b, 2c liegen auf einer Mittelsenkrechten M auf der Tragschiene 4. Sie sind spitzwinklig zur Mittelsenkrechten und zur Grundseite 2a ausgerichtet. Der Winkel α zwischen der Grundseite 2a und den Schrägseiten 2b, 2c liegt vorzugsweise zwischen 20° und 70° (Fig. 1).

[0023] In den beiden Schrägseiten 2b, 2c des Rangierklemmgehäuses 2 sind die Öffnungen 18 zum Einführen der Leiter in die Leiteranschlüsse 5a, 5b ausgebildet. Die Klemmkäfige 6 der Leiteranschlüsse 5a, b und damit auch die Leitereinsteckrichtungen sind spitzwinklig zur Mittelsenkrechten M auf der Tragschiene 4 ausgerichtet.

[0024] Nach Fig. 1 sind jeweils die zwei von der Mittelsenkrechten und vorzugsweise auch von den Tragschienenrändern jeweils gleich weit beabstandeten Leiteranschlüsse 5a, b an den Schrägseiten 2b, 2c paarweise mit den Stromschienen 10 miteinander verbunden, so dass eine Durchgangsklemme mit mehreren Anschlussebenen E1, E2, E3, ... gebildet wird. Diese Anschlussebenen sind hier galvanisch voneinander getrennt. Es sind dazu Kunststoffstege zwischen den Stromschienen vorzugsweise parallel zu diesen am Gehäuse ausgebildet.

[0025] Die Stromschiene 10 ist zwischen den Kontaktstellen P1 und P2, an welchen sie die Anschlussvorrichtungen

5a, 5b kontaktiert, nicht genau gerade ausgebildet sondern an ihr ist wenigstens ein Ausgleichsbereich 11 ausgebildet, welcher bei einer wärmebedingten Längenveränderung der Stromschiene 10 diese Längenveränderung im wesentlichen aufnimmt und ausgleicht. Nach Fig. 1 ist der Ausgleichsbereich 11 jeweils V-förmig ausgebildet. Hier ist der Ausgleichsbereich 11 in der Mitte der Stromschienen 10 zwischen den Kontaktstellen P1 und P2 ausgebildet, so dass die Stromschiene zwei äußere gerade Abschnitte 10a und 10b aufweist und den mittleren V-förmigen Ausgleichsbereich 11. Längenveränderungen werden dadurch im wesentlichen durch ein Verengen und Aufweiten des V-förmigen Bereiches der Stromschienen 10 ausgeglichen, denn die Anschlussvorrichtungen 5a und 5b sind relativ ortsfest im Isolierstoffgehäuse angeordnet und vollziehen deshalb weitestgehend dessen temperaturbedingte Geometrieänderungen mit. Die Stromschiene 10 kann durch eine Flachschiene aber auch beispielsweise durch einen Draht, so einen runden Draht gebildet werden. Der Begriff der Stromschiene ist insofern nicht zu eng zu fassen.

[0026] Eine besonders vorteilhafte Anordnung ergibt sich, wenn die Ausgleichsbereiche 11 in den verschiedenen Kontaktebenen E4 bis E8 gleichsinnig ausgerichtet sind, derart, dass die V-förmigen Bereiche benachbarter Anschlussebenen ineinander greifen. Diese Anordnung ist besonders platzsparend und übersichtlich (siehe auch Fig. 3).

[0027] Wie weiter zu erkennen, sind einzelne der Anschlussebenen E1, E2, E3 ..., E8 mit Vertikalbindern 12 leitend miteinander verbindbar bzw. nach deren Einsetzen leitend miteinander verbunden.

[0028] Die Vertikalverbinder der Fig. 1 bis 4 sind als Stanz-/Biegeteile aus einem gut leitenden Metallblech ausgebildet.

[0029] Sie weisen einen Rückenbereich 13 auf und eine Vielzahl von Gabelstegen 14, 15, wobei benachbarte Gabelstege eine Kontaktgabel 16 aufweisen, die dazu ausgelegt ist, eine der Stromschienen 9 klemmend zu kontaktieren. Vorzugsweise sind in den Kunststoffstegen, welche die Stromschienen im Gehäuse galvanisch trennen, Aussparungen bzw. Ausbuchtungen ausgebildet, in welche die Kontaktgabel eingreifen können, so dass sie an einem definierten Ort an der Stromschiene 10 und im Gehäuse besonders definiert und sicher sitzen.

[0030] Vorzugsweise ist der Rückenbereich 13 als ebener Blechstreifen ausgebildet, aus dessen Ebene auch die Gabelstege 14, 15 ausgestanzt sind. Die Gabelstege 14, 15 sind aber hier im Anschluss an den Rückenbereich rechtwinklig aus der Ebene des Rückenbereiches 13 herausgebogen. Wird der Vertikalverbinder auf die Reihenklemme aufgesetzt, kontaktieren seine Kontaktgabeln 16 die Stromschienen 9 und der Rückenbereich kommt flach auf der offenen Seite der Reihenklemme zur Anlage.

[0031] Es ist sehr vorteilhaft, wenn sich nicht sämtliche Gabelstege 14, 15 bzw. Kontaktgabeln 16, 17 zu derselben Richtung des Rückenbereich 13 erstrecken sondern wenn sich ein erster Teil der Gabelstege 14, 15 zur einer Seite und anderer zu anderen Seite des Rückenbereichs 13 erstreckt und umgebogen ist. Derart wird eine besonders sichere und stabile Auflage des Rückenbereichs 13 auf dem Isolierstoffgehäuse realisiert sowie eine hervorragende leitende Vertikalverbindung zwischen den entsprechenden Anschlussebenen E1 bis E4.

[0032] Nach Fig. 1 weist die Etagenklemme acht Anschlussebenen E1 bis E8 auf. Mit einem ersten oberen Vertikalverbinder 12a mit vier Kontaktgabeln 16, 17, von denen sich zwei Kontaktgabeln 16 zu einer ersten Seite und zwei Kontaktgabeln 17 zu einer zweiten Seite des Rückenbereichs 13 erstrecken, können die ersten vier Anschlussebenen E1 bis E4 im eingesetzten Zustand der Vertikalverbinders 12a leitend miteinander verbunden werden (siehe auch Fig. 2a und 4). Mit einem weiteren, in Fig. 1 unteren, Vertikalverbinder 12b mit fünf Kontaktgabeln 16, 17, von denen sich hier beispielhaft drei zu einer Seite des Rückenbereichs 13 erstrecken und zwei zur anderen Seite des Rückenbereichs 13, können die unteren fünf Anschlussebenen E4 bis E8 leitend miteinander verbunden werden. Da die vierte Anschlussebene E4 sowohl vom oberen Vertikalverbinder 12a als auch vom unteren Vertikalverbinder 1 b kontaktiert wird, wird mit den zwei Vertikalverbindern 12a, b auf einfache Weise eine leitende Verbindung über sämtliche Anschlussebenen E1 bis E8 hinweg realisiert.

[0033] Alternativ können auch zwei Vertikalverbinder 12a mit vier Kontaktgabeln vorgesehen sein (Fig. 2b), welche im eingesetzten Zustand die Anschlussebenen E1 bis E4 und E5 bis E8 untereinander leitend verbinden. Derart sind zwei verschiedene Potentiale realisierbar, da der eine Vertikalverbinder 12a die "oberen" und der andere Vertikalverbinder 12a die "unteren" Anschlussebenen leitend miteinander verbinden würde.

[0034] Mit nur zwei hinsichtlich ihrer Bauart Vertikalverbindern 12a, b sind damit verschiedene besonders wichtige und sinnvolle Potentialverteilungsvarianten in der Reihenklemme realisierbar.

[0035] Fig. 3a zeigt einen Verbinder, bei welchem sich die Kontaktgabeln 16, 17 abwechselnd zur "linken" und zur "rechten" Seite erstrecken, wohingegen nach Fig. 1 und 2 jeweils zwei der drei Kontaktgabeln 16 zu einer Seite des Rückenbereiches und die anderen Kontaktgabeln 17 zur anderen Seite des Rückenbereiches ausgerichtet sind.

[0036] Es ist auch denkbar, einen Verbinder 12c (Fig. 3c) nur zur Verbindung von zwei vertikal benachbarten Anschlussebenen vorzusehen. Mögliche Varianten sind "2er-Brücken"; vorzugsweise aber "3er-Brücken" und mehr ("X-Brücke"), bis hin zu einer Brücke bzw. einem Vertikalverbinder, der sämtliche Stromschienen 10 vertikal komplett miteinander verbindet (Fig. 3a und 3b). Durch Varianten der Verbinder (z.B. 2er; 3er usw.) können unterschiedliche Potentiale in unterschiedlichen Ebenen geführt werden. Es ist auch denkbar, eine überspringende Brücke zu bilden (um zwei Potentiale abwechselnd zu verbinden; z.B. Ebene E1, E3, E5 und E7 sowie Ebene E2, E4, E6 und E8).

[0037] Es ist eine Kontaktierung der Stromschienen durch mehrere Arten vorstellbar: federnd (wie dargestellt) und/oder einschneidend (wenn die Gabelstege Schneidkanten aufweisen), gepresst sowie verlötet, geschweißt, geclincht,

usw.

[0038] Die Kontaktgabeln 16, 17 können einfach je Anschlussebene am Verbinder 12 ausgebildet sein, (z.B. Fig. 1), beidseitig je Anschlussebene (z.B. Fig. 3b, um einen besonders guten Kontakt zu erhalten) oder einseitig wechselnd (Fig. 2a und 4).

[0039] Die Stromschiene 10 nicht nur als runder Draht ausgebildet sein. Sie kann vielmehr auch rund; rechteckig, oval oder in anderer Art ausgebildet sein.

[0040] Vorteilhaft ist der wenigstens eine Vertikalverbinder parallel zur Tragschienenrichtung von der Seite her auf die Reihenklemme bzw. deren Stromschienen aufsetzbar, was die Montage einfach und übersichtlich macht, da visuell sogleich die korrekte Montage sichtbar ist.

[0041] Fig. 5 zeigt eine weitere Ansicht der Reihenklemme aus Fig. 1.

[0042] Nach Fig. 5 sind wiederum jeweils die zwei von der Mittelsenkrechten jeweils gleich weit beabstandeten Leiteranschlüsse 5a, b an den Schrägseiten 2b, 2c paarweise mit den Stromschienen 10 miteinander verbunden, so dass eine Durchgangsklemme mit mehreren Stromschienenebenen E1, E2, E3, ... gebildet wird. Diese Stromschienenebenen sind hier nicht leitend verbunden sondern voneinander getrennt, können aber ggf. durch hier nicht dargestellte Verbinder miteinander verbunden werden.

[0043] Bei der Verbindung der jeweils zwei Anschlussvorrichtungen 5a, 5b durch eine gerade Stromschiene 10 zur Realisierung einer Durchgangsverbindung zwischen zwei Anschlussvorrichtungen für Leiter in einem Isoliergehäuse, insbesondere einer Rangierklemme in Etagenbauform, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bestünde an sich die Schwierigkeit, die durch die Umgebungsbedingungen verursachten Einflüsse (Temperatur wie Kälte, Wärme oder Feuchtigkeitseraufnahme, ...) zu kompensieren, denn durch die unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten der Werkstoffe des Isolierstoffgehäuses (ein nichtleitender Kunststoff) und der Elemente der Metallbaugruppe aus den Anschlussvorrichtungen 5a, 5b und diese verbindenden Stromschiene 10 (typischerweise aus Kupfer) werden Kräfte auf die Kontaktstelle ausgeübt, da die Anschlussvorrichtungen im Isolierstoffgehäuse weitgehend ortsfest sind und sich insbesondere die Länge der Stromschiene mit der Änderung der Temperatur relativ zum Kunststoff weniger ändert.

[0044] Ist die gerade Verbindung zwischen den Kontaktstellen P1, P2 relativ kurz - wie in den oberen Ebenen E1, E2, E3, E4 hält sich dieser Effekt in hinnehmbaren Toleranzgrenzen.

[0045] Ist die Verbindung dagegen relativ lang - wie in den unteren Anschlussebenen E5 bis E8 - wird der Effekt so groß, dass er die Metallbaugruppe nebst den angeschlossenen Leitern in nicht mehr tolerierbarer Weise nachteilig beeinflusst.

[0046] Diesem nachteiligen Effekt wird hier in den betroffenen Anschlussebenen - E5 bis E8 - dadurch entgegengewirkt, dass wenigstens ein Ausgleichsbereich 11 als Ausgleichseinrichtung vorgesehen ist, welche dazu ausgelegt ist, durch unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen der metallischen Stromschiene sowie den Anschlussvorrichtungen einerseits und dem Isolierstoffgehäuse andererseits bedingten relativen Längenveränderungen aufzunehmen.

[0047] Vorzugsweise ist der Ausgleichsbereich 11 an der jeweiligen Stromschiene 10 ausgebildet.

[0048] Dies bedeutet, dass die Stromschiene 10 zwischen den Kontaktstellen P1 und P2, an welchen sie die Anschlussvorrichtungen 5a, 5b kontaktiert nicht genau gerade ist, sondern dass an ihr wenigstens ein Ausgleichsbereich 11 ausgebildet ist, welcher bei einer wärmebedingten Längenveränderung der Stromschiene 10 diese Längenveränderung im wesentlichen aufnimmt und ausgleicht.

[0049] Nach Fig. 1 ist der Ausgleichsbereich 11 jeweils V-förmig ausgebildet.

[0050] Vorzugsweise ist der Ausgleichsbereich 11 dabei etwa in der Mitte der Stromschienen 10 zwischen den Kontaktstellen P1 und P2 ausgebildet, so dass die Stromschiene zwei äußere gerade Abschnitte 10a und 10b aufweist und den mittleren V-förmigen Ausgleichsbereich 11. Längenveränderungen werden dadurch im wesentlichen durch ein Verengen und Aufweiten des V-förmigen Bereiches der Stromschienen 10 ausgeglichen, denn die Anschlussvorrichtungen 5a und 5b sind relativ ortsfest im Isolierstoffgehäuse angeordnet und vollziehen deshalb weitestgehend dessen temperaturbedingte Geometrieänderungen mit.

[0051] Eine besonders vorteilhafte Anordnung ergibt sich, wenn die Ausgleichsbereiche 11 in den verschiedenen Kontaktebenen E4 bis E8 gleichsinnig ausgerichtet sind, derart, dass die V-förmigen Bereiche benachbarter Stromschienenebenen ineinander greifen. Diese Anordnung ist besonders platzsparend und übersichtlich (siehe auch Fig. 3).

[0052] Es ist ferner besonders vorteilhaft, wenn die Spitzen der V-förmigen Ausgleichsbereiche 11 in Richtung der Tragschiene 4 ausgerichtet sind. In der Regel besteht in Isolierstoffgehäusen von Reihenklemmen in diesem Bereich ein genügender freier Bauraum, um die Ausgleichsbereiche 11 gut unterzubringen, ohne dass sich die Abmessungen des Isolierstoffgehäuses nach außen hin (von der Tragschiene weg) vergrößern müssten..

[0053] Der Ausgleichsbereich 11 der untersten Anschlussebene E8 kann sich sogar bis in den "Innenraum 115" der Tragschiene 4 zwischen den seitlichen Schenkeln 116 der hier hutförmigen Tragschiene hinein erstrecken. Freiraum kann auch in anderen Ebenen liegen, z.B. senkrecht zur Art der Fig. 1.

[0054] Wie bereits erwähnt, kann die Stromschiene 10 nicht nur als runder Draht ausgebildet sein. Sie kann vielmehr auch rund; rechteckig, oval oder in anderer Art ausgebildet sein.

[0055] Es können zudem mehrere der Ausgleichsbereiche 11 an der Reihenklemme bzw. in deren Gehäuse vorgesehen sein. So können mehrere der V-förmigen Bereiche vorgesehen sein.

[0056] Auch die V-Form ist nicht zwingend, obwohl sehr vorteilhaft, da sie einen guten Ausgleich ermöglicht. Es können alternativ auch einer oder mehrere anders geformter Ausgleichsbereiche vorgesehen sein, einer oder mehrere U-förmige Bereiche oder in sonstiger Form gebildete Bereiche (z.B. spiralförmig; mäanderförmig; ...; partielle Querschnittsveränderung) usw.. Es sind zudem auch Kombinationen dieser Varianten realisierbar. Vorteilhaft sind die Ausgleichsbereiche insbesondere, wenn die Anschlussvorrichtungen gleich weit vertikal (Z-Richtung) und horizontal (y-Richtung) von den Rändern der Tragschiene entfernt sind.

[0057] Vorzugsweise ist der Ausgleichsbereich mittig 11 in der Stromschiene zwischen den Kontaktstellen P1 und P2 angeordnet. Dies ist aber nicht zwingend. Er könnte auch zur Mitte seitlich versetzt ausgebildet sein. Die dargestellte Variante der Fig. 1 wird aber besonders bevorzugt.

Fig. 4b zeigt eine Stromschiene 10 in Wendelform, wobei die Wendel als Ausgleichsbereich 11 wirkt.

[0058] Fig. 4c zeigt eine flache Stromschiene 10, die einen wellenförmigen Bereich aufweist, welcher als der Ausgleichsbereich 11 dient.

[0059] Der Ausgleichsbereich 11 ist vorzugsweise zumindest derart bemessen, dass die im vorgesehenen Einsatztemperaturbereich auftretenden unterschiedlichen Längenausdehnungen zwischen dem Isolierstoffgehäuse aus Kunststoff und der Metallbaugruppe (Stromschiene nebst Anschlussvorrichtungen) ausgeglichen werden.

[0060] Er ist besonders einfach, raumsparend und kostengünstig, den wenigstens Ausgleichsbereich 11 an der Stromschiene 10 auszubilden.

[0061] Fig. 5 und 6 veranschaulichen, dass es auch möglich ist, alternativ oder ergänzend eine oder beide der Anschlussvorrichtungen 5 derart auszubilden, dass sie die Ausgleichseinrichtung aufweist. Hierzu ist es denkbar, den eigentlichen Klemmbereich als Schlitz 112 in einem längeren Ansatz 113 am Klemmkäfig auszubilden. Dabei wird der Ansatz 113 derart lang gestaltet, dass er (siehe Fig. 6) durch Bewegungen um eine Art Drehlager 114 Längenveränderungen der Stromschiene aufnehmen bzw. ausgleichen kann (Bewegung in Y-Richtung). Wird diese Variante des Ausgleichsbereichs gewählt, wird sie vorzugsweise an beiden zusammengehörigen Anschlussvorrichtungen 5a, 5b ausgebildet. Sie kann mit einem Ausgleichsbereich an der Stromschiene 10 kombiniert werden.

Bezugszeichen

[0062]

Rangierklemme	1
Isolierstoffgehäuse	2
Grundseite	2a
Schrägseiten	2b, 2c
Seitenstücke	2d, 2e
Rastmittel	3
Tragschiene	4
Leiteranschlüsse	5a, b
Klemmkäfig	6
Klemmfeder	7
Klemmvorrichtung	8
Federbügel	9
Stromschiene	10
gerade Abschnitte	10a und 10b

	Ausgleichsbereich	11
	Vertikalbinder	12
5	Rückenbereich	13
	Gabelstege	14, 15
	Kontaktgabel	16, 17
10	Öffnung	18
	Stromschiene	10
15	gerade Abschnitte	10a und 10b
	Ausgleichsbereich	11
	Vertikalbinder	112
20	Rückenbereich	13
	Gabelstege	14, 15
25	Kontaktgabel	16, 17
	Öffnung	18
	Schlitz	112
30	Ansatz	113
	Drehlager	114
35	Freiraum	115
	Schenkel	116
	Winkel	α
40	Anschlussebenen	E1, E2, E3, ...
	Mittelsenkrechte	M
45	Kontaktstellen	P1, P2

Patentansprüche

- 50 1. Reihenklemme, insbesondere Rangierklemme (1) in Etagenbauform mit einem Isolierstoffgehäuse (2), welches vorzugsweise Rastmittel (3) oder dgl. zum Aufsetzen auf eine im Querschnitt hutförmige Tragschiene (4) aufweist, und welches mit einer Mehrzahl von Anschlussvorrichtungen für Leiter (5a, b) versehen ist, welche paarweise über eine Stromschiene (10) leitend miteinander verbunden sind, so dass eine Durchgangsklemme mit mehreren Anschlussebenen (E1, E2,...) gebildet wird, wobei vorzugsweise einzelne oder mehrere der Stromschienen (10) in den übereinander liegenden Anschlussebenen mittels Vertikalverbindern (12) miteinander verbindbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertikalverbinder als Stanz-/Biegeteile aus einem elektrisch leitenden Metallblech ausgebildet sind und einen Rückenbereich (13) aufweisen und eine Vielzahl von Gabelstegen (14, 15), wobei benachbarte Gabelstege jeweils eine Kontaktgabel (16, 17) ausbilden, die dazu ausgelegt ist, jeweils eine der Stromschienen
- 55

(10) leitend zu kontaktieren, wobei der Vertikalverbinder (12) an einer offenen Seite der Reihenklemme nachrüstbar auf die Stromschienen (10) aufsetzbar ist.

- 5 2. Reihenklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rückenbereich (13) als ebener Blechstreifen ausgebildet ist und dass die Gabelstege (14, 15) im Anschluss an den Rückenbereich rechtwinklig aus der Ebene des Rückenbereiches (13) herausgebogen sind.
- 10 3. Reihenklemme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein erster Teil der Kontaktgabeln (16) zur einer Seite und ein anderer Teil der Kontaktgabeln (17) zur anderen Seite des Rückenbereiches (13) erstreckt und umgebogen ist.
- 15 4. Reihenklemme nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reihenklemme eine Etagenklemme mit acht Anschlussebenen (E1 bis E8) ist und dass mit zwei Vertikalverbindern (12a) mit vier Kontaktgabeln (16, 17) je vier der Anschlussebenen leitend miteinander verbunden sind.
- 20 5. Reihenklemme nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reihenklemme eine Etagenklemme mit acht Anschlussebenen (E1 bis E8) ist und dass mit einem ersten Vertikalverbinder (12a) mit vier Kontaktgabeln vier der Anschlussebenen (E1 bis E4) und mit einem weiteren Vertikalverbinder (12b) mit fünf Kontaktgabeln fünf der Anschlussebenen (E1 bis E5) leitend miteinander verbunden werden.
- 25 6. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kontaktgabeln (16, 17) zu verschiedenen Seiten des Rückenbereiches (13) erstrecken.
7. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Verbinder zwei oder mehr der Kontaktgabeln aufweist.
- 30 8. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktgabeln im kontaktierten Zustand federn wirken.
- 35 9. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktgabeln im kontaktierten Zustand schneidend wirken.
- 40 10. Reihenklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wenigstens eine Vertikalverbinder parallel zur Tragschienenrichtung von der Seite her aufsetzbar ist.
- 45 11. Reihenklemme, insbesondere Etagenklemme, nach einem der vorstehenden Ansprüche oder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **gekennzeichnet durch** mehrere Durchgangsverbindungen zwischen zwei Anschlussvorrichtungen (5a, 5b) für Leiter in einem Isoliergehäuse der Reihenklemme, einer Rangierklemme in Etagenbauform, wobei die Anschlussvorrichtungen (5a, 5b) **durch** eine metallische Stromschiene (10) miteinander verbunden sind, mit wenigstens einer Ausgleichseinrichtung, die dazu ausgelegt ist, **durch** unterschiedliche Wärmeausdehnungskoeffizienten zwischen der metallischen Stromschiene sowie den Anschlussvorrichtungen (5a, 5b) einerseits und dem Isolierstoffgehäuse (2) andererseits bedingte relative Längenveränderungen aufzunehmen.
- 50 12. Reihenklemme nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (10) zwischen Kontaktstellen (P1 und P2), an welchen sie die Anschlussvorrichtungen (5a, 5b) kontaktiert, nicht durchgehend gerade ist, sondern dass an ihr wenigstens ein Ausgleichsbereich (11) als Ausgleichseinrichtung ausgebildet ist, der V-förmig oder U-förmig oder wendelförmig oder meanderförmig ausgebildet ist.
- 55 13. Reihenklemme nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussvorrichtungen gleich weit vertikal (Z-Richtung) und horizontal (y-Richtung) von den Rändern der Tragschiene entfernt sind.
14. Reihenklemme nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Stromschienen mit einer der Ausgleichsvorrichtungen versehen ist und dass ein weiterer Teil nicht mit einer der Ausgleichsvorrichtungen versehen ist.
15. Reihenklemme nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitzen der V- oder U-förmigen Ausgleichsbereiche (11) in Richtung der Tragschiene (4) ausgerichtet sind.
16. Reihenklemme nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spitze von wenigstens einem der V- oder

EP 2 393 160 A1

U-förmigen Ausgleichsbereiche (11) sich bis in einen Freiraum bzw. in einen Innenraum (115) der Tragschiene (4) zwischen den seitlichen Schenkeln (116) derselben hinein erstreckt.

5

10

15

20

25

30

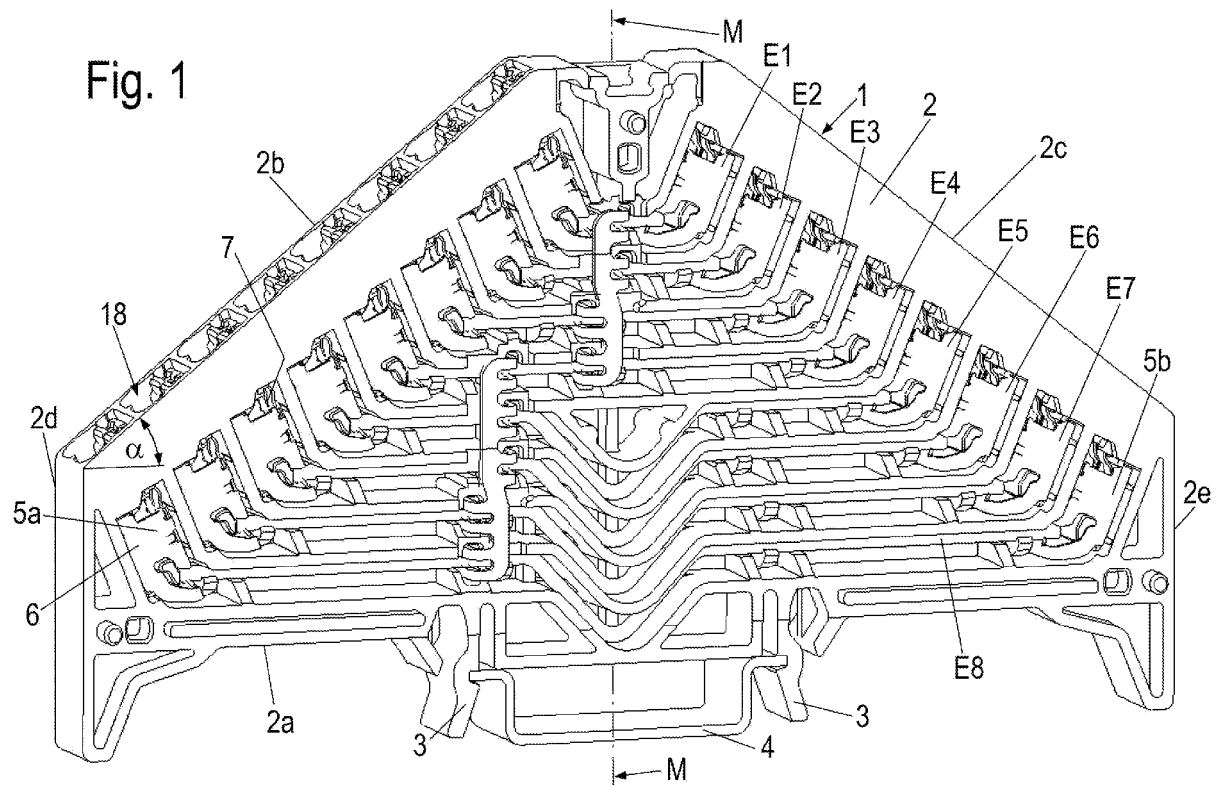
35

40

45

50

55



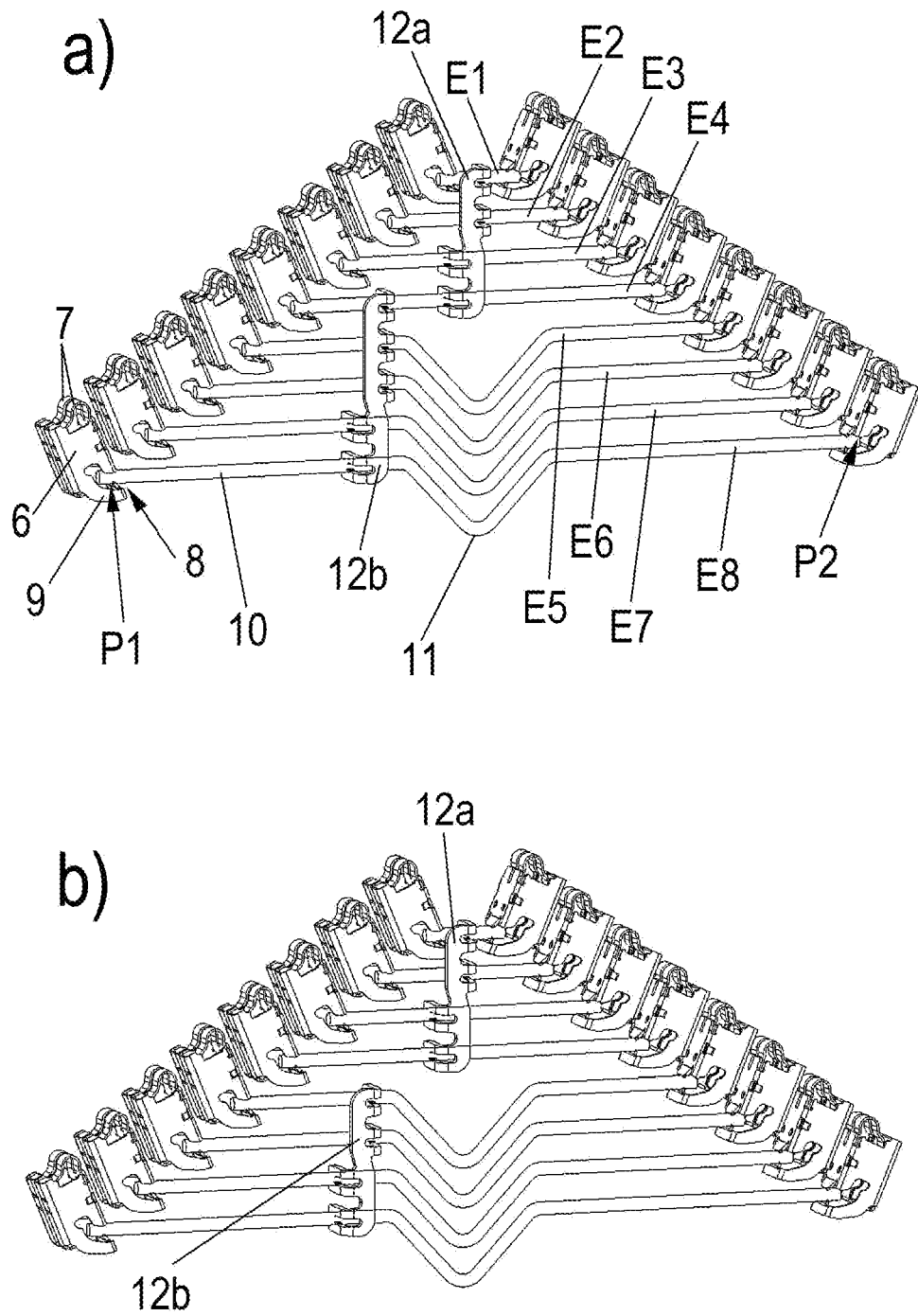


Fig. 2

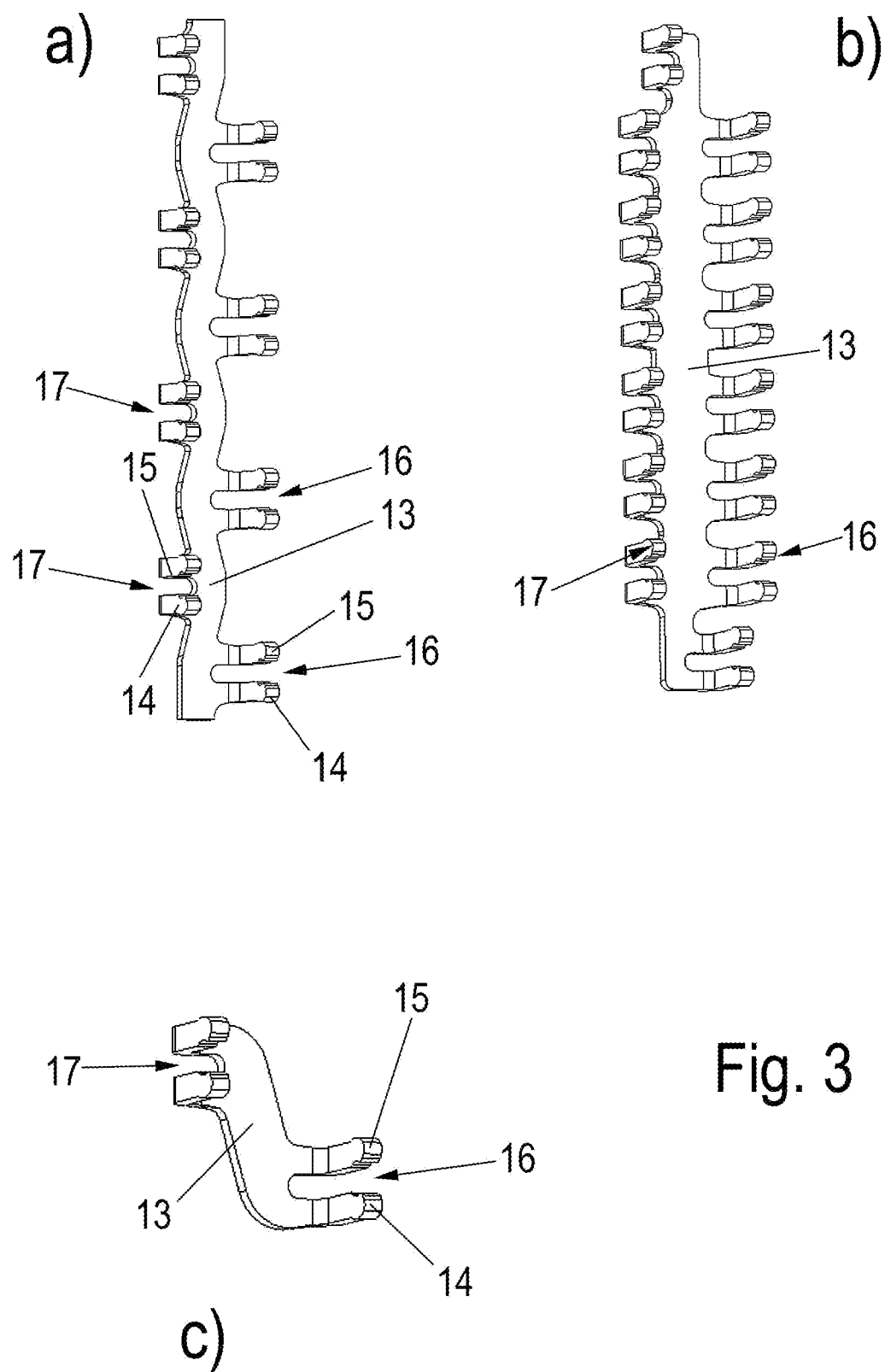


Fig. 3

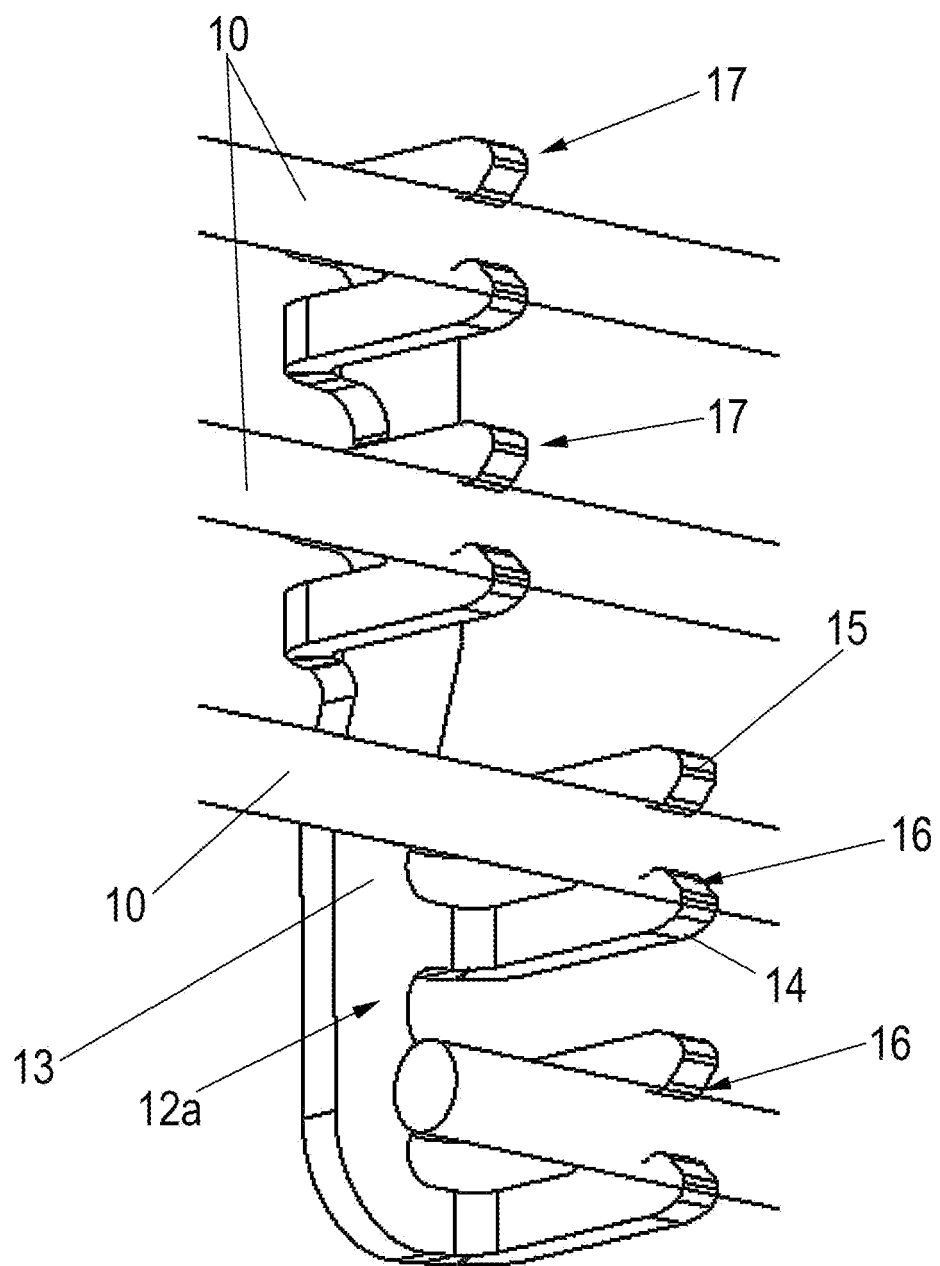


Fig. 4

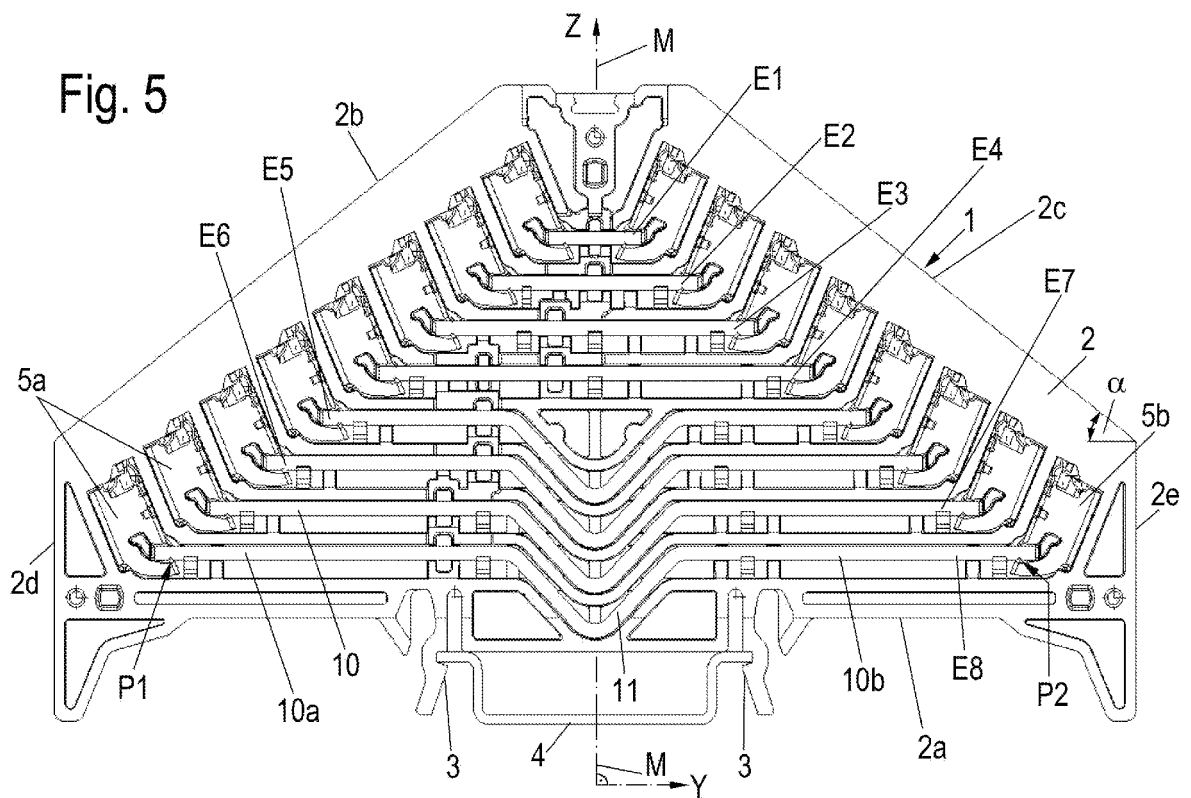
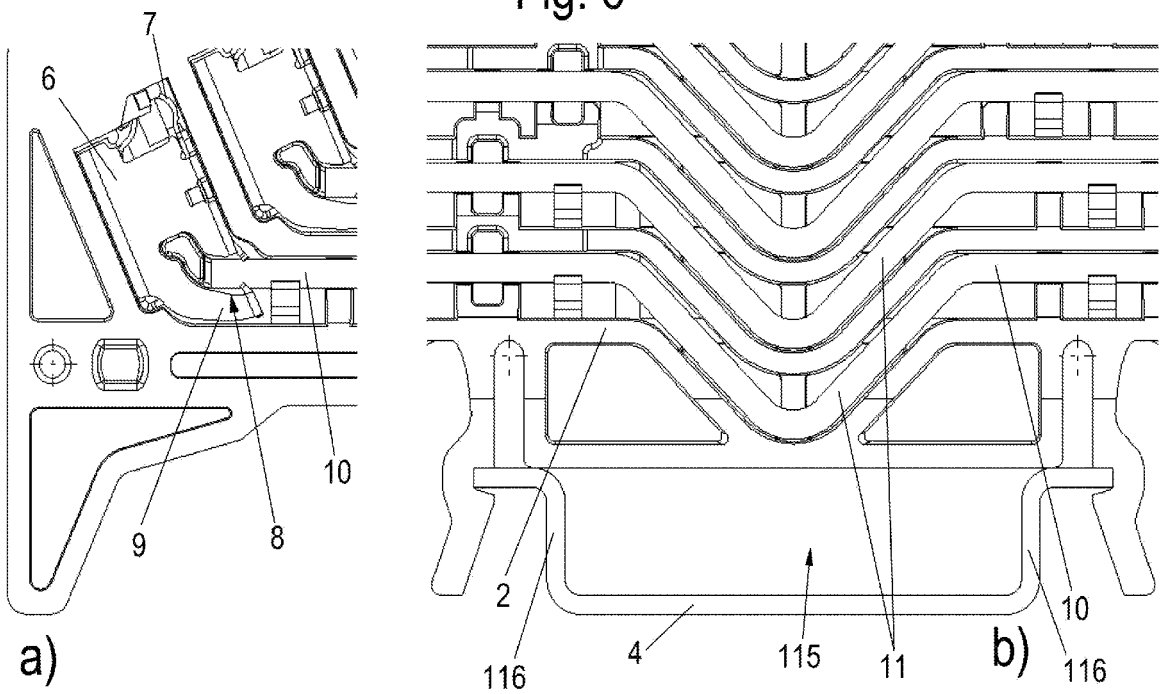
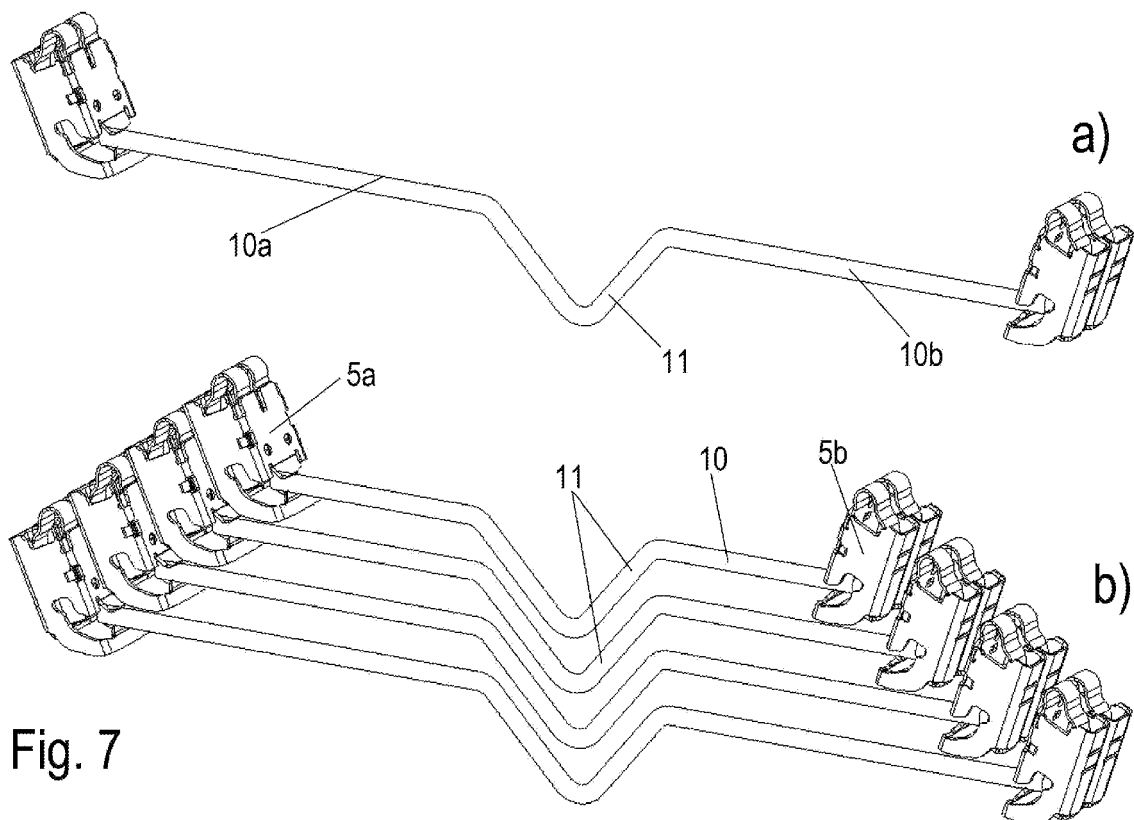


Fig. 6





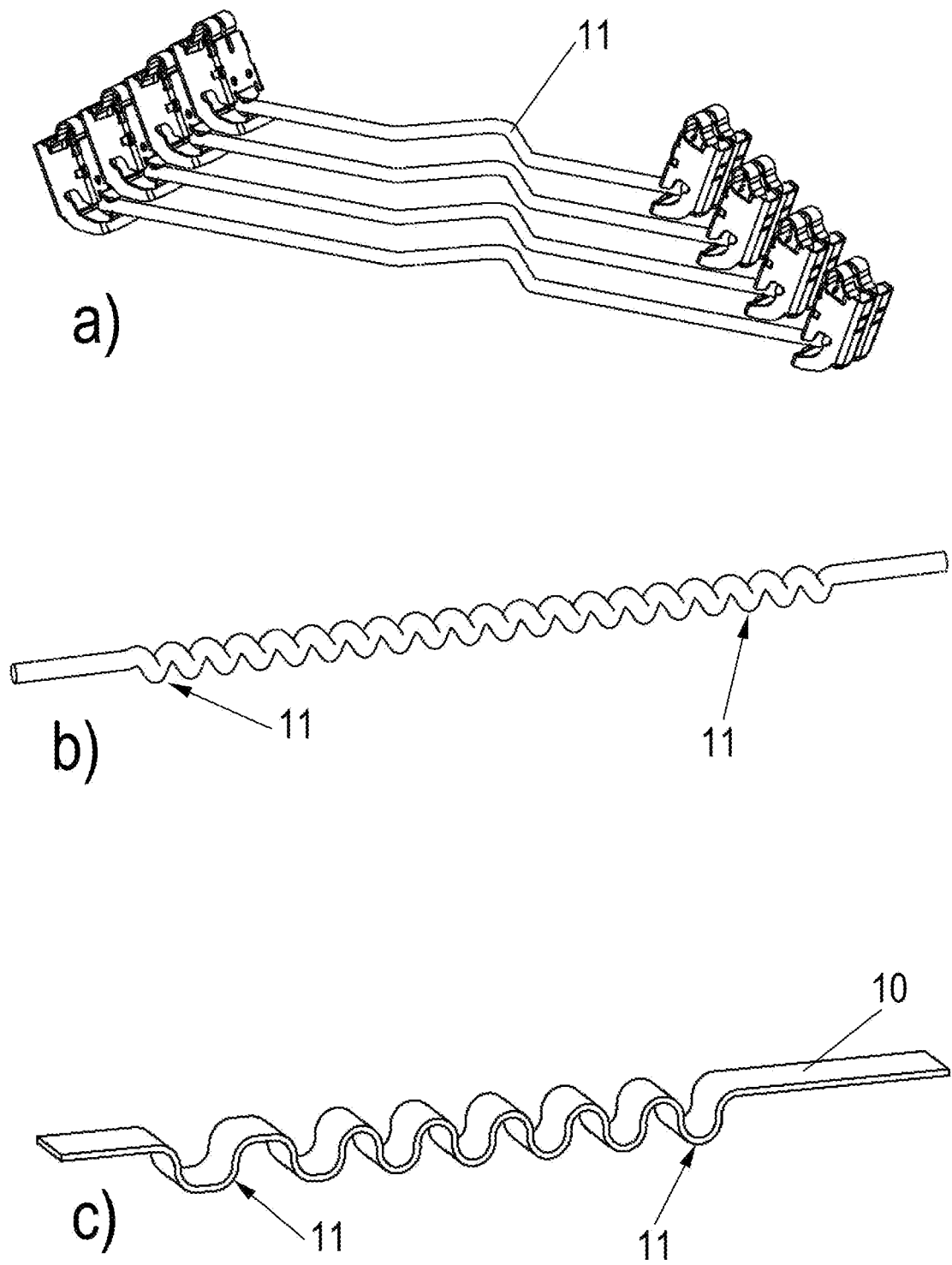


Fig. 8

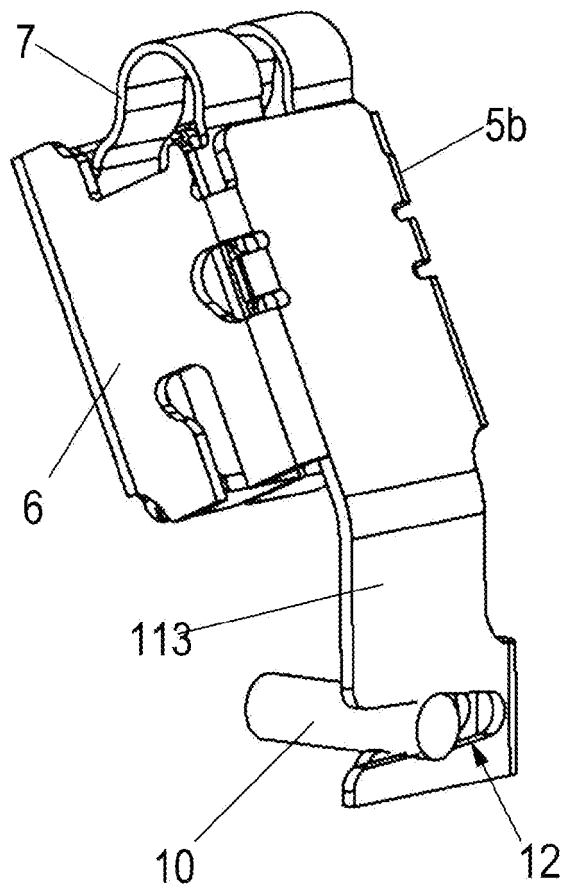


Fig. 9

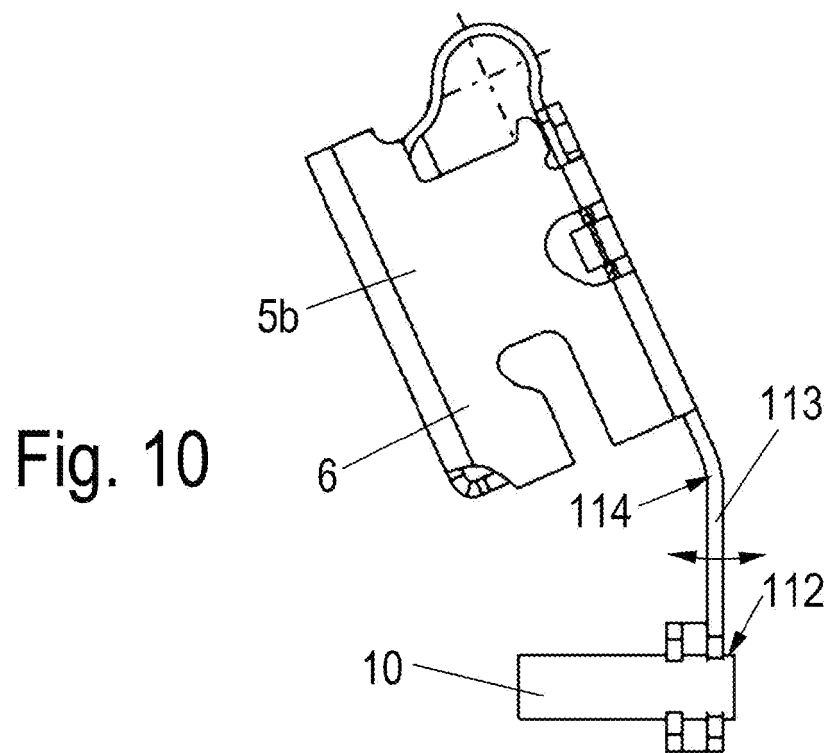


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 11 16 8402

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 053 696 A1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 29. April 2009 (2009-04-29) * Zusammenfassung * * Absatz [0020] * * Abbildungen 1,3 * -----	1-16	INV. H01R9/26
A	US 6 280 259 B1 (STOLLBURGES MARTIN [DE]) 28. August 2001 (2001-08-28) * das ganze Dokument *	1-16	
A	EP 0 577 459 A1 (TELEMECANIQUE [FR]) 5. Januar 1994 (1994-01-05) * das ganze Dokument *	1-10	
A	EP 0 412 874 A1 (LABINAL [FR]) 13. Februar 1991 (1991-02-13) * das ganze Dokument *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2011	Prüfer Chelbosu, Liviu
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 Patentedokument, 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	

 4
EPO FORM 1503 03.82 (P04/C03)

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

EP 11 16 8402

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

24-08-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2053696	A1	29-04-2009	
		AU 2008316024 A1	30-04-2009
		CN 101521319 A	02-09-2009
		CN 101836332 A	15-09-2010
		DE 202008013232 U1	01-04-2010
		DE 202008013610 U1	11-03-2010
		EP 2206200 A1	14-07-2010
		KR 20100080804 A	12-07-2010
		US 2009111334 A1	30-04-2009
		US 2010203773 A1	12-08-2010

US 6280259	B1	28-08-2001	KEINE

EP 0577459	A1	05-01-1994	
		FR 2693318 A1	07-01-1994
		US 5372521 A	13-12-1994

EP 0412874	A1	13-02-1991	
		FR 2650707 A1	08-02-1991
		US 5000699 A	19-03-1991

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29502347 U [0002]
- DE 202009001855 [0002] [0003]
- DE 69709533 T2 [0003]