

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 678 934 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.05.1999 Patentblatt 1999/21

(51) Int Cl.⁶: **H01R 9/26**, H01R 31/08,
H01R 13/17

(21) Anmeldenummer: **94119791.5**

(22) Anmeldetag: **15.12.1994**

(54) **Ein- oder mehrpoliger Querverbinder für Anschlussklemme**

Single- or multipole cross connector for terminal

Connecteur transversal uni- ou multipolaire pour borne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

(30) Priorität: **20.04.1994 DE 9406612 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.1995 Patentblatt 1995/43

(73) Patentinhaber: **WIELAND ELECTRIC GmbH**
96052 Bamberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Strack, Holger**
D-96047 Bamberg (DE)

• **Meixnier, Hans-Jürgen**
D-96148 Baunach (DE)

(74) Vertreter: **Tergau, Enno, Dipl.-Ing. et al**
Mögeldorf Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 188 129 **DE-A- 2 736 664**
DE-A- 3 625 240 **DE-A- 4 223 540**
DE-C- 4 201 219

EP 0 678 934 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Querverbinder mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

[0002] Derartige Querverbinder werden dazu verwendet, mehrere Stromschienen einer oder mehrerer Klemmen auf das gleiche elektrische Potential zu schalten. Die Klemmen sind mit ihrem isolierenden Klemmengehäuse z.B. an einer Tragschiene fixiert und dort aneinandergereiht. Innerhalb des Klemmengehäuses ist eine Stromschiene oder sind mehrere Stromschienen zur elektrischen Kontaktierung mit einem Pol des Querverbinders angeordnet.

[0003] Handelt es sich um einen einpoligen Querverbinder, so wird er lediglich in eine einzige Klemme eingesteckt. In dieser Klemme, z.B. in einer sogenannten Etagen-Reihen-klemme, sind übereinander mehrere Stromschienen angeordnet. Beim Einstecken in eine derartige Klemme klemmkontaktiert der Querverbinder die Stromschienen und schaltet sie dadurch auf das gleiche elektrische Potential.

[0004] Ein mehrpoliger Querverbinder dient dem Einstecken der einzelnen Pole in die Stromschienen mehrerer Klemmen. Auf diese Weise sind Stromschienen verschiedener Klemmen auf das gleiche elektrische Potential geschaltet.

[0005] Während des Einsteckvorganges der Kontaktstifte in die Stromschienen durchsetzen die Kontaktstifte einen entsprechend geformten Schlitz der Stromschienen. Jedem Kontaktstift ist an der Stromschiene wirksam eine Kontaktfeder zugeordnet. Die Federkraft der Kontaktfeder ist normalerweise senkrecht zur Längsachse oder zur Flachebene des Kontaktstiftes wirksam. Der in den Schienenschlitz eingesteckte Kontaktstift ist dadurch mit der Stromschiene klemmkontaktiert.

[0006] Aus DE-C-42 23 540 ist ein Querverbinder der eingangs genannten Art bekannt, welcher aus zwei im wesentlichen planparallel aneinanderliegenden, aus einem Blechzuschnitt gefertigten Kontaktkämmen besteht, die im wesentlichen dekkungsgleich im Bereich des Querschnittes ihrer Kammform miteinander verbunden sind. Zur Bildung eines in lateraler Richtung einwärts federnden Kontaktbereiches sind die kammzinkenartigen Kontaktstifte dort unter Einschluß eines Luftspaltes zwischen sich auseinandergebogen. Die beiden zum Querverbinder miteinander vereinten Kontaktkämme sind werkstoff- und formmäßig identisch und zueinander spiegelbildlich positioniert. Ihre Formgestalt und ihr Werkstoff müssen so dimensioniert und ausgewählt sein, daß sie zum Einstecken in die Stecköffnungen der Klemmen eine ausreichende Stabilität aufweisen und daß sie durch ihre Formgebung einerseits eine gemäß den elektrischen Anforderungen ausreichende Kontaktierung gewährleisten und andererseits problemlos steckbar und auch wieder herausziehbar sind.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Querverbinder der eingangs genannten Art in sei-

nem Aufbau zu vereinfachen und in seiner Funktionsfähigkeit zu verbessern. Diese Aufgabe wird durch Anspruch 1 gelöst.

[0008] Aus CH-A-188 129 ist zwar bereits das Problem bekannt, daß die mechanische Festigkeit von durch geeignete Formgebung, z.B. durch eine Schlitzung in lateraler Richtung federnd ausgestalteten Steckerstiften für elektrische Steckvorrichtungen problematisch ist. Zur Lösung wird dort ein Flachstift aus gegen Stoß und Verbiegen widerstandsfähigem Werkstoff vorgeschlagen, der zur Herstellung einer verbesserten elektrischen Leit- und Kontaktfähigkeit der Länge nach von einem federnd ausgebildeten, U-förmigen Teil aus elektrisch gut leitendem Werkstoff, z.B. weiches Kupfer oder weiches Messing umgeben ist und dessen U-Schenkel zur Erzeugung der angestrebten Federwirkung in Ausgangsstellung einen Luftspalt zwischen sich und dem Steckerstift einhält. Diese Lösung geht von der Notwendigkeit einer den Steckerstift beidseitig flankierenden Feder aus.

[0009] Im Montagezustand des Erfindungsgegenstandes liegen der Kontaktstift und die Kontaktfeder unmittelbar aneinander an und sind dabei mechanisch stabil miteinander verbunden. Dadurch ist der gesamte Querverbinder im Montagezustand im wesentlichen in einer einzigen Ebene ausrichtbar. Der sehr flache Aufbau des Querverbinders ermöglicht eine einfache manuelle Handhabung. Die Aufnahmeräume der Klemmen für den Querverbinder können wegen seiner sehr einfachen und flachen geometrischen Struktur ebenfalls einfacher hergestellt werden. Außerdem können die Aufnahmeräume der Klemmen kleiner dimensioniert werden, so daß die Aufnahmeräume und die darin einliegenden Stromschienen vor eventuellen mechanischen Beschädigungen verbessert geschützt sind.

[0010] Die Werkstoffauswahl der Kontaktfeder kann ausschließlich nach mechanischen Kriterien für eine gute Federwirkung erfolgen, da die elektrische Kontaktierung des Querverbinders mit einer oder mehreren Klemmen bereits über die Kontaktstifte hergestellt ist. Je nach Zweckmäßigkeit kann die elektrische Kontaktierung des Klemmverbinders mit den Stromschienen verbessert werden, indem der Werkstoff der Kontaktfeder auch eine gute elektrische Leitfähigkeit aufweist, so daß im Einsteckzustand des Querverbinders seine wirksame elektrische Kontaktfläche mit den Stromschienen vergrößert ist.

[0011] Gemäß Anspruch 2 bilden die Kontaktstifte die Kammzinken eines kammartigen Gebildes. Sie sind über eine in Reihenrichtung der Kontaktstifte ausgerichtete metallische Querleiste mechanisch und elektrisch miteinander verbunden. Dieser Kontaktkamm schaltet mittels seiner Kontaktstifte die gewünschten, in Reihenrichtung nebeneinanderliegenden Stromschienen mehrerer Klemmen auf das gleiche elektrische Potential.

[0012] Der Querverbinder besteht im wesentlichen aus dem Kontaktkamm, den Kontaktfedern und den geeigneten Befestigungsmitteln. Diese wenigen Bauteile

erleichtern die Lagerhaltung und vermindern somit die Lager- und Logistikkosten des Querverbinders. Die wenigen Bauteile fördern auch die mechanische Eigenstabilität des Querverbinders. Weiterhin tragen sie dazu bei, eine Vielzahl von verschleißanfälligen Verbindungsmitteln zwischen einzelnen Bauteilen einzusparen.

[0013] Normalerweise besitzt der Kontaktkamm allein bereits eine ausreichende mechanische Stabilität, da er als alleiniges stromtragendes Element einen ausreichenden Leitungsquerschnitt zur Verfügung stellen muß. Hier kann es bei einer weitgehend automatisierten, maschinellen Fertigung von Vorteil sein, die Kontaktfedern als Einzelteile direkt auf dem Kontaktkamm zu befestigen. Die Kontaktfedern können dann aus einem Bandmaterial mit den Querschnittsmaßen der Kontaktfeder gefertigt werden. Das vorgeformte Bandmaterial wird dabei aus zur Längsausdehnung des Kontaktkammes senkrechter Richtung dem zugeordneten Kontaktstift des Kontaktkammes zugeführt und in einem Arbeitsgang befestigt und abgeschnitten. Der besondere Vorteil dieser Fertigungsmethode liegt darin, daß die Kontaktfedern abfallfrei hergestellt und der Rohling des Querverbinders im Endlosformat bevorratet werden kann.

[0014] Anspruch 3 schlägt eine einfache Verbindungstechnik für die mechanisch stabile Befestigung der Kontaktfedern an den zugeordneten Kontaktstiften vor.

[0015] Anspruch 4 berücksichtigt, daß sich die Befestigungsstelle zwischen Kontaktstift und Kontaktfeder außerhalb der in die Klemmen einzusteckenden Bestandteile des Querverbinders befindet. Deshalb wird die Verbindungsstelle durch das Einstecken in die Klemmen bzw. durch das Herausziehen aus den Klemmen nicht beschädigt. Die stabile Befestigung zwischen Kontaktstift und Kontaktfeder bleibt über eine sehr lange Betriebsdauer erhalten.

[0016] Gemäß Anspruch 5 sind die Kontaktfedern Bestandteil eines kammartigen Gebildes. Dieser Federkamm läßt sich konstruktiv einfach herstellen. Der einfache Aufbau unterstützt den montagefreundlichen Zusammenbau des Querverbinders. Der Federkamm trägt die Kontaktfedern. Die Kontaktfedern müssen deshalb nicht einzeln am Querverbinder montiert werden. Vielmehr läßt sich der gesamte Federkamm in einem einzigen Arbeitsschritt am Kontaktkamm befestigen.

[0017] Üblicherweise sind der Kontaktkamm und der Federkamm über ihre die Kontaktstifte bzw. Kontaktfedern verbindenden Bügel miteinander mechanisch verbunden. Da die Bügel, d.h. die Querleiste und der Federbügel sich in Reihenrichtung der Kontaktstifte erstrecken, ist die Eigenstabilität des Querverbinders entlang der Reihenrichtung weiter verbessert.

[0018] Anspruch 6 unterstützt die technisch einfache Herstellung und die Eigenstabilität des Federkammes.

[0019] Der Kontaktkamm und der Federkamm gemäß Anspruch 7 sind etwa in einer einzigen Ebene ausge-

richtet. Als Rohmaterial für derartige Kontakt- bzw. Federkämme stehen eine Vielzahl metallischer Platten- oder Blattmaterialien kostengünstig zur Verfügung. Die Verarbeitung dieser Rohmaterialien zum Kontaktkamm bzw. zum Federkamm erfolgt durch sehr wenige Arbeitsschritte. Die Arbeitsschritte selbst sind fertigungstechnisch sehr einfach mit wenigen Fertigungsmaschinen durchführbar. Die Rohmaterialien müssen im wesentlichen lediglich geschnitten und gestanzt werden.

[0020] Gemäß Anspruch 8 und 9 kann die geometrische Form des Kontaktstiftes und der Kontaktfeder bzw. des Kontaktkammes und des Federkammes als Fixierhilfe während ihrer Montage genutzt werden. Sobald die entsprechenden Bestandteile des Querverbinders etwa deckungsgleich aneinanderliegen, kann der die mechanische Verbindung herstellende Arbeitsschritt durchgeführt werden.

[0021] Außerdem unterstützt die etwa deckungsgleiche Anlage die Wirkung des Querverbinders als kompakte Einheit, der durch fehlende Vorsprünge oder andere geometrische Abweichungen einzelner Bestandteile von der Gesamtform des Querverbinders verbessert gegen mechanische Beschädigungen geschützt ist.

[0022] Gemäß Anspruch 10 ist die Kontaktfeder konstruktiv besonders einfach ausgestaltet. Als Blattfeder ausgestaltet kombiniert die Kontaktfeder auf einfache Weise den flachen, kompakten Aufbau des Querverbinders mit einer guten Federwirkung des Federkammes.

[0023] Ein Querverbinder gemäß Anspruch 11 ist dazu geeignet, nicht nur die Stromschienen aneinandergereihter Klemmen, sondern auch zwei oder mehrere Stromschienen derselben Klemme potentialgleich miteinander zu verbinden. Die Stromschienen sind dann in Stiftlängsrichtung des Kontaktstiftes in der Klemme, z. B. in einer Etagen-Reihenklemme, übereinander angeordnet. Zu diesem Zweck ist der Pol oder sind die Pole des Querverbinders entsprechend in Stiftlängsrichtung verlängert und weisen jeweils mindestens zwei in Stiftlängsrichtung voneinander beabstandete Klemmkontaktstellen auf, welche den jeweiligen Stromschienen zugeordnet sind. Es ist denkbar, einen konstruktiv derart aufgebauten Pol für einen einpoligen Querverbinder zu verwenden. Ebenso ist es auch denkbar, daß bei einem mehrpoligen Querverbinder einzelne oder auch sämtliche Pole gemäß Anspruch 11 aufgebaut sind. Ein derartiger Querverbinder läßt sich bei einer entsprechenden Aneinanderreihung von Etagen-Reihenklemmen und Klemmen mit einer einzigen Stromschiene einsetzen.

[0024] Anspruch 12 schlägt eine einfache Maßnahme zur elektrischen Isolation der normalerweise als Handhabungsflächen genutzten Flächenbereiche des Querverbinders während des Einsteckvorganges bzw. während des LöSENS von den Stromschienen.

[0025] Der Isoliermantel kann z.B. durch eine entsprechende Kunststoffumspritzung der Querleiste sowie den daran sich anschließenden Bereichen der Kon-

taktstifte und der Kontaktfedern hergestellt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung des Isoliermantels besteht darin, die zu ummantelnden Bestandteile des Querverbinders in zwei entsprechend vorgeformte Isolierhalbschalen einzulegen. Die beiden Isolierhalbschalen werden dann unter Zwischenlage des Querverbinders z.B. durch Verschweißung einstückig miteinander verbunden.

[0026] Anspruch 13 unterstützt die einfache Handhabung des Querverbinders durch eine Bedienungsperson.

[0027] Eine oder mehrere Mantelschlitze gemäß Anspruch 14 können zur weiteren Vereinfachung der Handhabung des Querverbinders als Angriffsfläche für ein Werkzeug, z.B. einen Schraubendreher, dienen. Dadurch läßt sich der Querverbinder ohne nennenswerten Kraftaufwand von den Stromschienen lösen.

[0028] Weiterhin kann der Mantelschlitz als Fixierhilfe für eine am Querverbinder anzubringende optische Markierung verwendet werden. Dadurch werden z.B. Verwechslungen einzelner in Reihenrichtung angeordneter Querverbinder durch eine Bedienungsperson vermieden.

[0029] Gemäß Anspruch 15 ist jedem Kontaktstift ein Mantelschlitz zugeordnet. Üblicherweise sind die Mantelschlitze identisch ausgestattet und in Reihenrichtung in einem konstanten Abstand aneinandergereiht. Dadurch läßt sich ein Werkzeug am Querverbinder in dessen Reihenrichtung immer am momentan wirksamsten Angriffspunkt ansetzen. Weiterhin ermöglichen die Mantelschlitze eine einfache optische Kennzeichnung aller Kontaktstifte des Querverbinders. Dies können z. B. vorbestimmte Hinweise auf ganz bestimmte in Reihenrichtung angeordnete und auf ein bestimmtes elektrisches Potential zu schaltende Klemmen sein. Die Aussparungen ermöglichen außerdem einen bequemen Austausch daran fixierter optischer Kennzeichnungen. Auf diese Weise können etwaige fehlerhafte Hinweise für eine Bedienungsperson leicht korrigiert werden.

[0030] Der Erfindungsgegenstand wird anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht eines 10-poligen Kontaktkammes mit seinen Kontaktstiften,
- Fig. 2 die Seitenansicht des Kontaktkammes entsprechend der Schnittlinie II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 eine Draufsicht eines 10-poligen Federkammes mit seinen Kontaktfedern,
- Fig. 4 die Seitenansicht des Federkammes entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3,
- Fig. 5 die Draufsicht des Kontaktkammes und des Federkammes in ihrem Montagezustand,
- Fig. 6 die Seitenansicht des 1 0-poligen Querverbinders entsprechend der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5,
- Fig. 7 die Darstellung des Querverbinders gemäß

- Fig. 8 die Darstellung einer 2-poligen Ausführungsform des Querverbinders gem. Fig. 7,
- Fig. 9 die Seitenansicht des Querverbinders entsprechend der Schnittlinie IX-IX in Fig. 7,
- Fig. 10 die Darstellung des Querverbinders gemäß Fig. 7, jedoch mit verlängerten Polen zur potentialgleichen Verbindung zweier Stromschienen derselben Anschlußklemme,
- Fig. 11 die Darstellung einer einpoligen Ausführungsform des Querverbinders gemäß Fig. 10,
- Fig. 12 die Seitenansicht des Querverbinders entsprechend der Schnittlinie XII-XII in Fig. 10.

[0031] In Fig. 1 ist ein Kontaktkamm 1 als Bestandteil eines Querverbinders 2 dargestellt. Der Kontaktkamm 1 mit seiner kammartigen Querschnittsform ist elektrisch leitfähig und aus einer Metallplatte herausgestanzt. Am Kontaktkamm 1 sind insgesamt zehn identische Kontaktstifte 3 angeordnet. Sie bilden die Kammzinken des Kontaktkammes 1 und sind in einer Reihenrichtung 4 in gleichmäßigem Abstand zueinander aneinandergereiht. Die Kontaktstifte 3 sind in einer rechtwinklig zur Reihenrichtung 4 angeordneten Stift längsrichtung 5 ausgerichtet. Entlang dieser Richtung wird der Querverbinder 2 in die Stromschienen der in den Figuren nicht dargestellten Klemmen hineingesteckt bzw. von den Stromschienen abgezogen.

[0032] Die Kontaktstifte 3 sind einstückig mit einer in Reihenrichtung 4 verlaufenden Querleiste 6 verbunden. An der Querleiste 6 sind insgesamt zehn Fixierzapfen 7 angeformt. Sie sind in Reihenrichtung 4 angeordnet. Der Mittelpunkt des im Querschnitt kreisrunden Fixierzapfens 7 liegt auf der gedachten Verlängerung einer in Stift längsrichtung 5 verlaufenden Stiftsymmetrieachse 8. Der Kontaktstift 3 ist bezüglich der Stiftsymmetrieachse 8 symmetrisch aufgebaut.

[0033] In Fig. 2 ist erkennbar, daß die Fixierzapfen 7 durch Herausheben des Werkstoffes der Querleiste 6 in Tiefenrichtung 9 gebildet sind. Die Tiefenrichtung 9 ist rechtwinklig zur Reihenrichtung 4 und zur Stift längsrichtung 5 angeordnet. Weiterhin ist Fig. 2 entnehmbar, daß der Kontaktkamm 1 in Tiefenrichtung 9 sehr flach aufgebaut ist und im wesentlichen in einer einzigen Ebene, nämlich der Kammebene einliegt. Die Kammebene ist durch die Reihenrichtung 4 und die Stift längsrichtung 5 aufgespannt.

[0034] Der Kontaktstift 3 weist eine Sollbruchstelle auf. Hierzu ist der Kontaktstift 3 beiderseits seiner Stiftsymmetrieachse 8 von jeweils einer Stiftnut 10 ausgespart. Die Stiftnuten 10 sind etwa in Höhe der halben Stiftlänge des Kontaktstiftes 3 angeordnet. Die an der Sollbruchstelle abtrennbaren Kontaktstifte 3 gewährleisten, daß der Querverbinder 2 zuverlässig solche Klemmen überbrückt, die innerhalb der ausgewählten Reihe liegen, jedoch nicht auf das elektrische Potential geschaltet werden sollen.

[0035] Die Flachebene des Kontaktstiftes 3 weist entlang seiner Stiftlänge zwei unterschiedliche Breiten auf. Der breitere Bereich schließt sich unmittelbar an die Querleiste 6 an. Der schmalere Bereich ist der Querleiste 6 in Stiftlängsrichtung 5 abgewandt angeordnet und enthält das Freieinde des Kontaktstiftes 3. Der breitere und der schmalere Flächenbereich des Kontaktstiftes 3 sind durch zwei schräg zur Stiftlängsrichtung 5 verlaufende Absatzkanten miteinander verbunden. Die Absatzkanten sind als Begrenzungsanschlätze 18 wirksam. Sie begrenzen den Fahrweg des Querverbinders 2 während seines Einsteckens in die Stromschienen der Klemmen und ermöglichen auch einen guten Sitz des Querverbinders 2 auf den Stromschienen.

[0036] Analog zum Kontaktkamm 1 ist in Fig. 3 ein Federkamm 11 mit einer kammartigen Querschnittsform dargestellt. Der Federkamm 11 ist ebenfalls sehr flach aufgebaut und liegt deshalb im wesentlichen in einer einzigen Ebene ein. Während der Montage wird der Federkamm 11 an den Kontaktkamm 1 unmittelbar angelegt (Fig. 6). Die Kammebene des Federkammes 11 ist deshalb ebenfalls durch die Reihenrichtung 4 und die Stiftlängsrichtung 5 aufgespannt.

[0037] Der Federkamm 11 besteht aus einem in Reihenrichtung 4 verlaufenden Federbügel 12 und einstückig daran angeformten Kontaktfedern 13. Der Federkamm 11 weist insgesamt zehn Kontaktfedern 13 auf. Sie bilden die Kammzinken des Federkammes 11 und sind in Reihenrichtung 4 in gleichmäßigem Abstand aneinandergereiht. Im Montagezustand ist jedem Kontaktstift 3 eine Kontaktfeder 13 zugeordnet.

[0038] Die Kontaktfeder 13 hat eine etwa rechteckige Querschnittsform und erstreckt sich in Stiftlängsrichtung 5 etwa soweit wie der Kontaktstift 3. Der die Federkraft der Kontaktfeder 13 erzeugende Teil ist der dem Federbügel 12 in Stiftlängsrichtung 5 entfernt angeordnete Flächenbereich der Kontaktfeder 13. Dieser Flächenbereich ist als Federbereich 14 bezeichnet. In Fig. 4 ist gut erkennbar, daß der Federbereich 14 nach Art einer Blattfeder ausgestaltet ist. Der Federbereich 14 ist in Stiftlängsrichtung 5 durch ein am Federbügel 12 angrenzendes Federfestende 15 und ein Federfreiende 16 begrenzt. Zwischen dem Federfestende 15 und dem Federfreiende 16 ist der Federbereich 14 mit einer Klemmkontaktstelle 17 gegenüber der Kammebene des Federkammes 11 leicht ausgebogen und dadurch mechanisch vorgespannt. Die Vorspannung erzeugt eine Federkraft in Tiefenrichtung 9. Die Klemmkontaktstelle 17 bildet den an der Stromschiene unmittelbar anliegenden Flächenbereich der Kontaktfeder 13, sobald der Kontaktstift 3 in die Stromschiene eingesteckt ist. Bei entsprechender Werkstoffauswahl für den Federkamm 11 kann die Klemmkontaktstelle 17 zusätzlich einer guten elektrischen Kontaktierung an der Stromschiene dienen.

[0039] Der Federbügel 12 ist von zehn Fixierausnehmungen 19 durchbrochen. Während der Montage des Querverbinders 2 durchsetzt jeder Fixierzapfen 7 eine

ihm zugeordnete Fixierausnehmung 19. Auf diese Weise dienen die Fixierausnehmungen 19 als Montagehilfe beim Anlegen des Federkammes 11 an den Kontaktkamm 1. Nach dem Anlegen des Federkammes 11 an den Kontaktkamm 1 werden die Fixierzapfen 7 verstemmt. Dadurch entsteht eine mechanisch stabile Befestigung zwischen dem Kontaktkamm 1 und dem Federkamm 11.

[0040] Die auf diese Weise miteinander verbundenen Kämmen 1, 11 sind in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt.

[0041] In einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Rohling des Querverbinders 2 bei vollautomatischer Fertigung durch das Aufbringen und Befestigen von einzelnen Kontaktfedern 13 hergestellt. Ein derartig gefertigter Querverbinder 2 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 lediglich durch das Fehlen des Federbügels 12.

[0042] Der Federkamm 11 in Fig. 5 und Fig. 6 liegt etwa planparallel und deckungsgleich an dem Kontaktkamm 1 unmittelbar an. Die beiden Kämmen 1, 11 liegen dadurch in der gleichen, durch die Reihenrichtung 4 und die Stiftlängsrichtung 5 aufgespannten Ebene ein. Das Federfestende 15 der Kontaktfeder 13 ist etwa im Bereich der Stiftnut 10 des Kontaktstiftes 3 angeordnet. Das Federfreiende 16 der Kontaktfeder 13 liegt an dem in Stiftlängsrichtung 5 ausgerichteten Freieinde des Kontaktstiftes 3 an. Aufgrund der mechanischen Vorspannung des Federbereiches 14 besteht zwischen dem Kontaktstift 3 und dem Kontaktbereich 17 ein geringer Luftspalt. Der Querschnittsverlauf des Federbereiches 14 erleichtert das Einstecken des Kontaktstiftes 3 in einen entsprechend geformten Schlitz der Stromschiene und gewährleistet gleichzeitig eine gute Klemmkontaktierung des Kontaktstiftes 3 mit der Stromschiene.

[0043] In Fig. 7 sind die miteinander verbundenen Kämmen 1, 11 von einem Isoliermantel 20 form- oder stoffschlüssig umgeben. Er übersteht in Reihenrichtung 4 geringfügig den Kontaktkamm 1. In Stiftlängsrichtung 5 übersteht der Isoliermantel 20 ebenfalls den Kontaktkamm 1. In diesem Überstandsbereich ist der Isoliermantel 20 von insgesamt zehn identischen Mantelschlitz 21 durchbrochen. Sie weisen eine rechteckige Querschnittsform mit in Reihenrichtung 4 verlaufender Längskante auf. Sie sind mit gleichem Abstand in Reihenrichtung 4 aneinandergereiht. Jeder Mantelschlitz 21 ist dabei einem Kontaktstift 3 zugeordnet.

[0044] Der Isoliermantel 20 umgibt auch die der Querleiste 6 bzw. dem Federbügel 12 benachbarten Flächenbereiche der Kontaktstifte 3 bzw. der Kontaktfedern 13. Der Isoliermantel 20 erstreckt sich jedoch in Stiftlängsrichtung 5 nur so weit, daß die Stiftnuten 10 vom Isoliermantel 20 nicht umgeben sind. Die Stiftnuten 10 müssen freibleiben, damit der betreffende Kontaktstift 3 gegebenenfalls an dieser Sollbruchstelle durchtrennt werden kann. Die Querschnittsform des Isoliermantels 20 ist ebenfalls kammartig. Dabei umgeben seine Kammzinken die genannten Flächenbereiche der

Kontaktstifte 3 und der Kontaktfedern 13.

[0045] Während in Fig. 1 bis Fig. 7 eine 10-polige Ausführungsform des Querverbinders 2 dargestellt ist, ist in Fig. 8 eine 2-polige Ausführungsform des Querverbinders 2 mit zwei Kontaktstiften 3 erkennbar. Die beiden Käbme 1,11 sind dementsprechend U-förmig ausgestaltet. Der Isoliermantel 20 in Fig. 8 weist im Flächenbereich zwischen seinem Mantelschlitz 21 und seinen beiden Kammzinken eine Mehrzahl von in Reihenrichtung verlaufenden Griffriilen 22 auf.

[0046] Die beiden Käbme 1,11 gemäß Fig. 1 bis Fig. 9 sind jeweils mit einer beliebigen Polanzahl einstückig herstellbar. Dementsprechend weist der Querverbinder 2 in anderen Ausführungsformen n Kontaktstifte 3 auf, wobei $2 \leq n < \infty$.

[0047] In Fig. 10 ist eine weitere 10-polige Ausführungsform des Querverbinders 2 dargestellt. Dieser Querverbinder 2 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 7 lediglich durch in Stiftlängsrichtung 5 verlängerte Kontaktstifte 3 und dementsprechend verlängerte Kontaktfedern 13. In Stiftlängsrichtung 5 voneinander beabstandet weist jede Kontaktfeder 13 zwei Klemmkontaktstellen 17 auf. Dementsprechend enthält die Kontaktfeder 13 zwei in Stiftlängsrichtung 5 aneinandergereihte Federbereiche 14 (Fig. 12). Ein derartiger Querverbinder 2 dient der potentialgleichen Verbindung zweier Stromschienen derselben Reihenklamme, z.B. einer Etagen-Reihenklamme. Die beiden Stromschienen sind dabei etagenartig in Stiftlängsrichtung 5 übereinander angeordnet. Auf diese Weise klemmkontaktieren die einzelnen Pole des Querverbinders 2 gemäß Fig. 10 bis Fig. 12 jeweils zwei Stromschienen, sobald der Querverbinder 2 in die Etagen-Reihenklammen eingesteckt ist.

[0048] Im Falle der Konstruktion der einzelnen aus Kontaktstift 3 und Kontaktfeder 13 bestehenden Pole des Querverbinders 2 gemäß Fig. 10 ist auch die Verwendung einer 1-poligen Ausführungsform des Querverbinders 2 gemäß Fig. 11 sinnvoll. Dieser Querverbinder 2 klemmkontaktiert in seinem Einsteckzustand insgesamt zwei Stromschienen derselben Klamme, wie dies oben erläutert ist.

[0049] In weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispielen sind die einzelnen Pole des Querverbinders 2 in Stiftlängsrichtung 5 weiter verlängert und weisen dementsprechend mehr als zwei Klemmkontaktstellen 17 auf. Ein derartiger Querverbinder 2 ist entsprechend für den Einsatz in Etagen-Reihenklammen mit mehr als zwei Stromschienen geeignet.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Kontaktkamm
- 2 Querverbinder
- 3 Kontaktstift
- 4 Reihenrichtung

- 5 Stiftlängsrichtung
- 6 Querleiste
- 7 Fixierzapfen
- 8 Symmetrieachse
- 9 Tiefenrichtung
- 10 Stiftnut
- 11 Federkamm
- 12 Federbügel
- 13 Kontaktfeder
- 14 Federbereich
- 15 Federfestende
- 16 Federfreiende
- 17 Klemmkontaktstelle
- 18 Begrenzungsanschlag
- 19 Fixierausnehmung
- 20 Isoliermantel
- 21 Mantelschlitz
- 22 Griffriile

Patentansprüche

1. Querverbinder (2) für Anschluß- und/oder Verbindungsklennen, insbesondere für Reihenklennen, mit einer Querleiste (6) und kammzinkenartig von dieser abstehenden Kontaktstiften (3) in Form von Flachsteckern, die mit einem federnden Bereich 14 in Stecköffnungen von Stromschienen der in einer Reihe nebeneinander angeordneten Klennen festsetzbar und elektrisch kontaktierbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Querverbinder (2) einen aus einer Metallplatte gestanzten, im wesentlichen ebenen Kontaktkamm (1) mit einem seiner Funktion als stromtragendes Element genügenden Leitungsquerschnitt als Stabilitätsbildner enthält, dessen Kontaktstifte (3) an einer Flachseite von mit ihrer Flachseite zugewandten blattfederartigen Kontaktfedern (13) flankiert sind, die
 - an ihrem in Steckrichtung hinteren Ende (15) am Kontaktkamm (1) fixiert sind,
 - mit ihrem in Steckrichtung vorderen Ende (16) am Steckende des Kontaktstiftes (3) anliegen und
 - dazwischen zur Erzeugung eines in eingestecktem Zustand wirksamen, lateralen Kontaktfederdruckes durch einen Luftspalt von den Kontaktstiften distanziert sind.
2. Querverbinder nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Versteimmung zur Befestigung der Kontaktfedern (13) am Kontaktkamm (1).
3. Querverbinder nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (13) mit einem Federfestende

(15) am Kontaktstift (3) oder an der Querleiste (6) des Kontaktkammes (1) befestigt ist.

4. Querverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfedern (13) an ihren Federfestenden (15) durch einen Federbügel (12) miteinander verbunden sind und dadurch die Kammzinken eines Federkammes (11) bilden.

5. Querverbinder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Federkamm (11) einstückig hergestellt ist.

6. Querverbinder nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Federkamm (11) und der Kontaktkamm (1) in der durch Stiftlängsrichtung (5) und Reihenrichtung (4) der Kontaktstifte (3) aufgespannten Kammebene etwa planparallel aneinander anliegen.

7. Querverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (13) etwa deckungsgleich am Kontaktstift (3) anliegt.

8. Querverbinder nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der gesamte Federkamm (11) etwa deckungsgleich am Kontaktkamm (1) anliegt.

9. Querverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (13) eine Blattfeder ist, welche

- mit einem dem Federfestende (15) in Stiftlängsrichtung (5) gegenüberliegenden Federfreiende (16) am Kontaktstift (3) anliegt und
- zwischen Federfreiende (16) und Federfestende (15) zur Ausbildung einer Klemmkontaktstelle (17) etwa rechtwinklig zur Längsachse des Kontaktstiftes (3) vorgespannt ist.

10. Querverbinder nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (13) mehrere, in Stiftlängsrichtung (5) voneinander beabstandete Klemmkontaktstellen (17) aufweist.

11. Querverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- daß sämtliche Kontaktstifte (3) und Kontaktfeder

den (13) des Querverbinders gemeinsam von einem Isoliermantel (20) umgeben sind und

- daß die Kontaktstifte (3) den Isoliermantel (20) in Stiftlängsrichtung (5) zumindest mit ihrem in die Klemme einsteckbaren Stiftbereich überstehen.

12. Querverbinder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß an mindestens einer der beiden in Kammebene einliegenden Außenflächen des Isoliermantels (20) eine Mehrzahl von in Reihenrichtung (4) verlaufender Griffritten (22) angeordnet sind.

13. Querverbinder nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Isoliermantel (20) senkrecht zur Kammebene von mindestens einem Mantelschlitz (21) durchbrochen ist.

14. Querverbinder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Kontaktstift (3) ein Mantelschlitz (21) zugeordnet ist.

Claims

1. Cross connector (2) for supply and/or connecting terminals, in particular for terminal blocks, with a transverse strip (6) and with contact pins (3) which project from the latter in the manner of comb prongs and are in the form of flat plugs and which, with a resilient region (14), can be secured in plug orifices of conductor bars of the terminals, arranged in a row next to one another, and can be contacted electrically, characterized in that the cross connector (2) contains an essentially plane contact comb (1) punched from a metal plate and having, to provide stability, a line cross section fulfilling the function of the contact comb (1) as a current-carrying element, the contact pins (3) of the said contact comb being flanked, on one flat side, by leaf-spring-like contact springs (13) having their flat side facing the said flat side, the said contact springs
 - being fixed to the contact comb (1) at their end (15) located at the rear in the plugging direction,
 - bearing on the plugging end of the contact pin (3) with their end (16) located at the front in the plugging direction, and
 - between the said ends, being spaced from the contact pins by means of an air gap in order to generate a lateral contact-spring pressure which takes effect in the plugged-in state.
2. Cross connector according to Claim 1, characterized by caulking for fastening the contact springs

(13) to the contact comb (1).

3. Cross connector according to one of Claims 1 or 2, characterized in that the contact spring (13) is fastened with a fixed spring end (15) to the contact pin (3) or to the transverse strip (6) of the contact comb (1).

4. Cross connector according to one of Claims 2 to 4, characterized in that the contact springs (13) are connected to one another at their fixed spring ends (15) by means of a spring clip (12) and thereby form the comb prongs of a spring comb (11).

5. Cross connector according to Claim 4, characterized in that the spring comb (11) is produced in one piece.

6. Cross connector according to Claim 4 or 5, characterized in that the entire spring comb (11) and the contact comb (1) rest one against the other, so as to be approximately plane-parallel, in the comb plane which is spanned by the pin longitudinal direction (5) and the row direction (4) of the contact pins (3).

7. Cross connector according to one or more of the preceding claims, characterized in that the contact spring (13) rests approximately congruently against the contact pin (3).

8. Cross connector according to one of Claims 4 to 7, characterized in that the entire spring comb (11) rests approximately congruently against the contact comb (1).

9. Cross connector according to one or more of the preceding claims, characterized in that the contact spring (13) is a leaf spring which

- rests against the contact pin (3) with a free spring end (16) which is located opposite the fixed spring end (15) in the pin longitudinal direction (5), and
- is prestressed approximately at right-angles to the longitudinal axis of the contact pin (3) between the free spring end (16) and the fixed spring end (15) in order to form a clamping contact point (17).

10. Cross connector according to Claim 9, characterized in that the contact spring (13) has a plurality of clamping contact points (17) spaced from one another in the pin longitudinal direction (5).

11. Cross connector according to one or more of the preceding claims, characterized in that

- all the contact pins (3) and contact springs (13) of the cross connector are jointly surrounded by an insulating casing (20), and
- the contact pins (3) project beyond the insulating casing (20) in the pin longitudinal direction (5) at least with their pin region capable of being plugged into the terminal.

12. Cross connector according to Claim 11, characterized in that a plurality of gripping grooves (22) running in the row direction (4) are arranged on at least one of the two outer faces of the insulating casing (20) which lie in the comb plane.

13. Cross connector according to Claim 11 or 12, characterized in that the insulating casing (20) is perforated perpendicularly to the comb plane by at least one casing slot (21).

14. Cross connector according to Claim 13, characterized in that a casing slot (21) is assigned to each contact pin (3).

Revendications

1. Connecteur transversal (2) pour bornes de raccordement et/ou de liaison, en particulier pour des bornes disposées en rangées, équipé d'une barrette latérale (6) et de tiges de contact (3) s'éloignant de celle-ci à la manière de dents de peigne sous la forme de fiches plates, qui, au moyen d'une région élastique 14, peuvent être fixées et mises électriquement en contact dans des ouvertures d'enfichage de rails de courant des bornes juxtaposées dans une rangée, caractérisé en ce que le connecteur transversal (2) comporte un peigne de contact (1) sensiblement plan, estampé à partir d'une plaque métallique avec une section suffisante pour sa fonction de conducteur de courant en tant qu'élément assurant la stabilité, dont les tiges de contact (3) sont flanquées sur un côté plat par des ressorts à lame de contact (3) tournés vers son côté plat,

- qui sont fixés au peigne de contact (1) à son extrémité postérieure (15) dans la direction d'enfichage,
- qui sont adjacents par leur extrémité antérieure (16) dans la direction d'enfichage à l'extrémité d'enfichage de la tige de contact (3), et
- entre les deux en vue de la génération d'une pression de ressort de contact latérale s'exerçant dans l'état enfiché sont espacés des tiges de contact par un intervalle.

2. Connecteur transversal selon la revendication 1, caractérisé par un matage en vue de la fixation des ressorts de contact (3) au peigne de contact (1).

3. Connecteur transversal selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le ressort de contact (13) est fixé par une extrémité fixe (15) du ressort à la tige de contact (3) ou à la barrette transversale (6) du peigne de contact (1). 5
4. Connecteur transversal selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les ressorts de contact (13) sont réunis à leurs extrémités fixes (15) par un étrier élastique (12) et forment ainsi les dents d'un peigne élastique (11). 10
5. Connecteur transversal selon la revendication 4, caractérisé en ce que le peigne élastique (11) est réalisé d'une seule pièce. 15
6. Connecteur transversal selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la totalité du peigne élastique (11) et le peigne de contact (1) sont mutuellement adjacents sensiblement selon des faces planes et parallèles dans le plan de peigne formé par la direction longitudinale de tige (5) et la direction de rangée (4) des tiges de contact (3). 20
7. Connecteur transversal selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort de contact (13) s'applique approximativement à recouvrement à la tige de contact (3). 25
8. Connecteur transversal selon l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que la totalité du peigne élastique (11) s'applique sensiblement à recouvrement au peigne de contact (1). 30
9. Connecteur transversal selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que le ressort de contact (13) est un ressort à lame qui 35
- est adjacent à la tige de contact (3) par une extrémité libre de ressort (16) en vis-à-vis de l'extrémité fixe de ressort (15) dans la direction longitudinale de la tige (5) et 40
 - est précontraint entre l'extrémité libre de ressort (16) et l'extrémité fixe de ressort (15) en vue de la réalisation d'un point de contact de borne (17) sensiblement orthogonalement à l'axe longitudinal de la tige de contact (3). 45
10. Connecteur transversal selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ressort de contact (13) présente plusieurs points de contact de borne (17) éloignés les uns des autres dans la direction longitudinale de la tige (5). 50
11. Connecteur transversal selon l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisé en ce que 55
- la totalité des tiges de contact (3) et des res-
- sorts de contact (13) du connecteur transversal sont entourés communément par une enveloppe isolante (20) et en ce que
- les tiges de contact (3) dépassent l'enveloppe isolante (20) selon la direction longitudinale des tiges (5) au moins avec leur partie de tige enfichable dans la borne.
12. Connecteur transversal selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'au moins sur une des deux surfaces extérieures entourant le plan de peigne de l'enveloppe isolante (20) sont disposées une pluralité de rainures de préhension (22) s'étendant dans la sens de la rangée (4).
13. Connecteur transversal selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que l'enveloppe isolante (20) est interrompue perpendiculairement au plan du peigne par au moins une fente périphérique (21).
14. Connecteur transversal selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'à chaque tige de contact (3) est associée une fente périphérique (21).

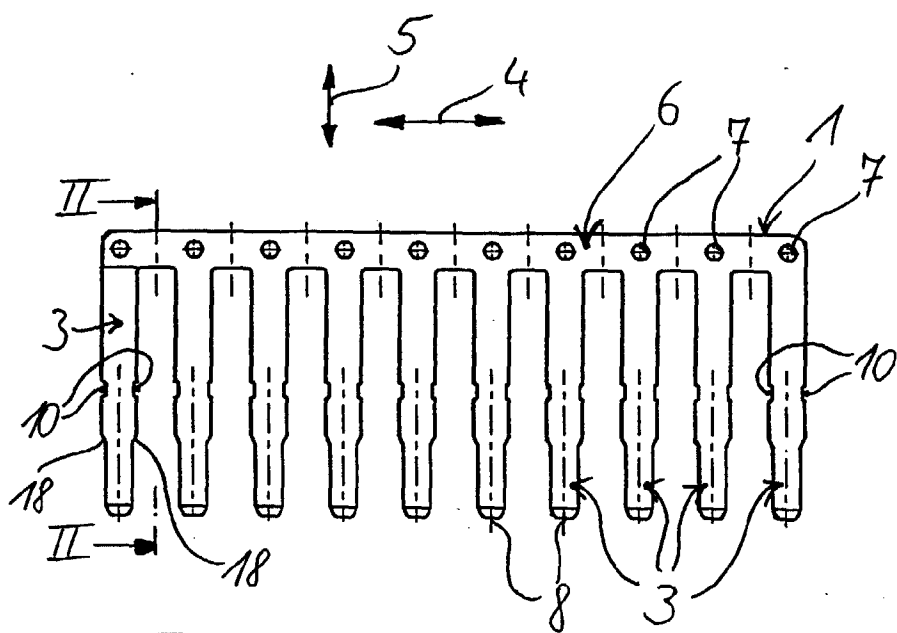


Fig. 1

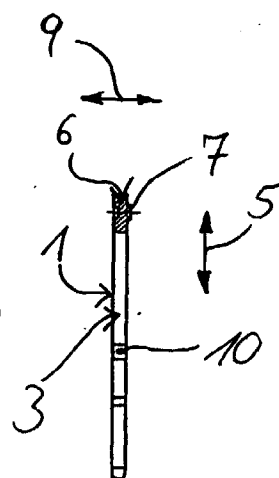


Fig. 2

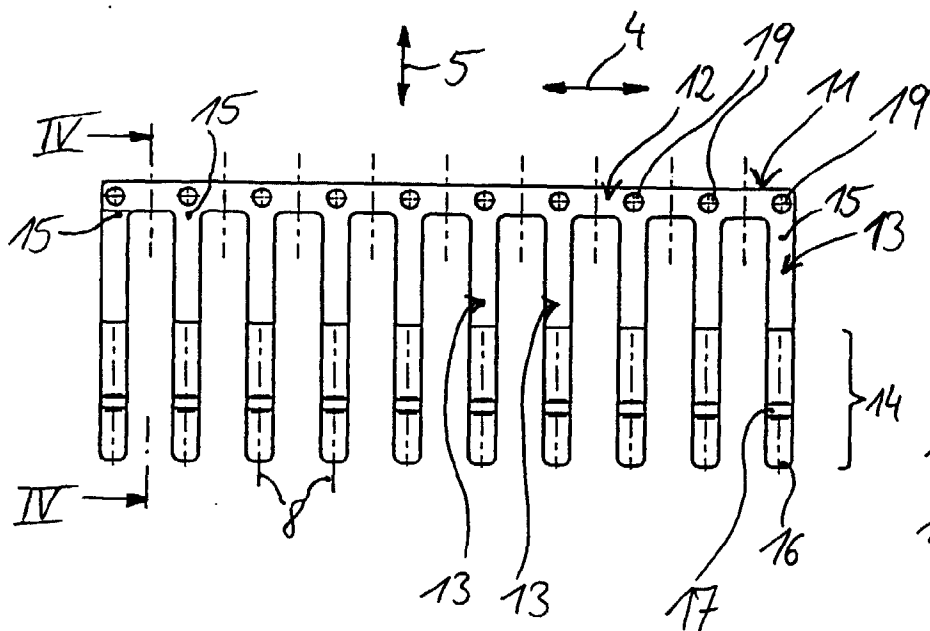


Fig. 3

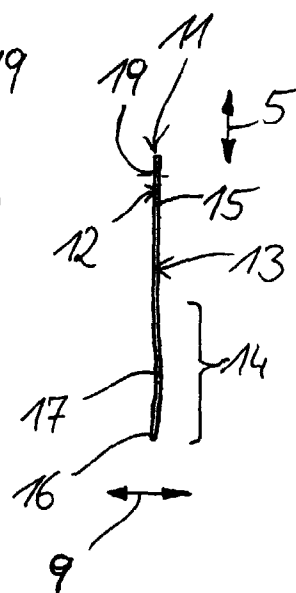


Fig. 4

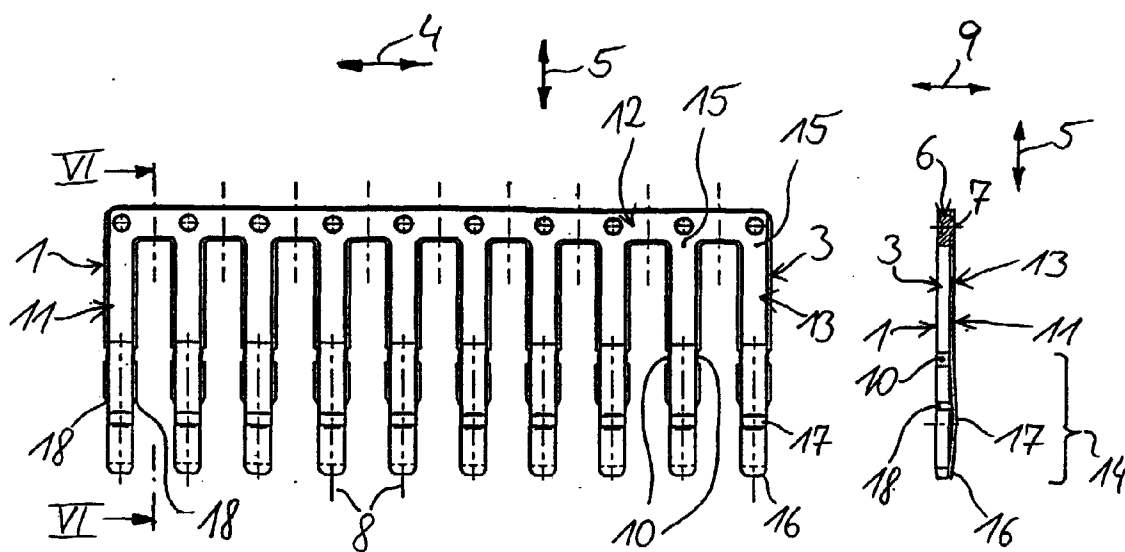


Fig. 5

Fig. 6

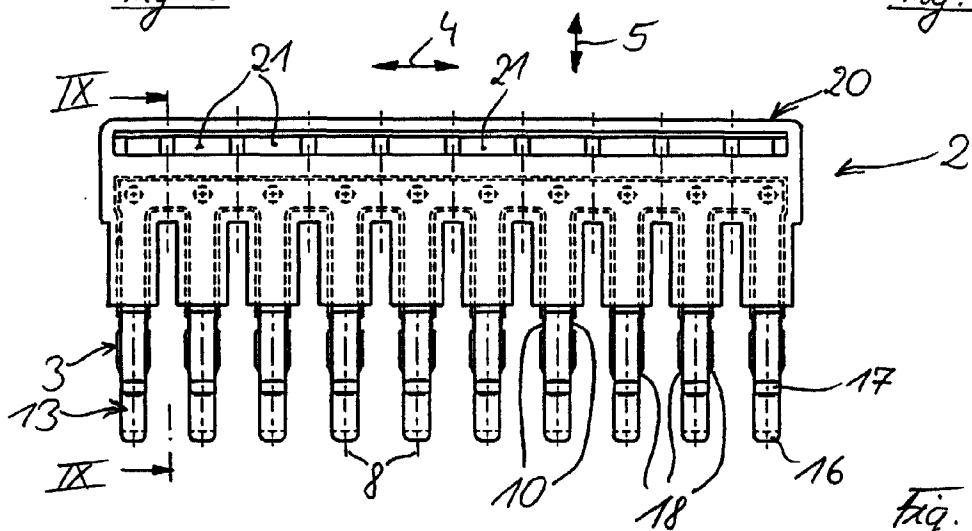


Fig. 7

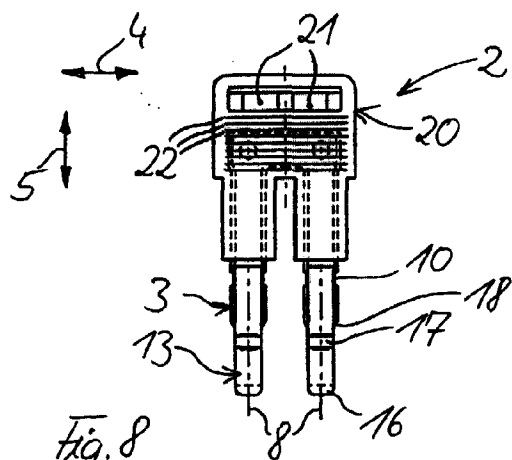


Fig. 8

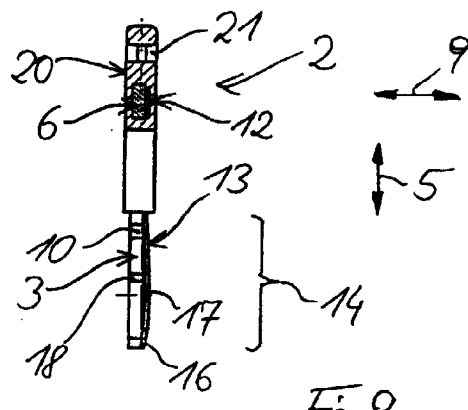


Fig. 9

