

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 678 934 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94119791.5**

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

22 Anmeldetag: **15.12.94**

30 Priorität: **20.04.94 DE 9406612 U**

71 Anmelder: **F. Wieland Elektrische Industrie GmbH
Brennerstrasse 10-14
D-96052 Bamberg (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.95 Patentblatt 95/43

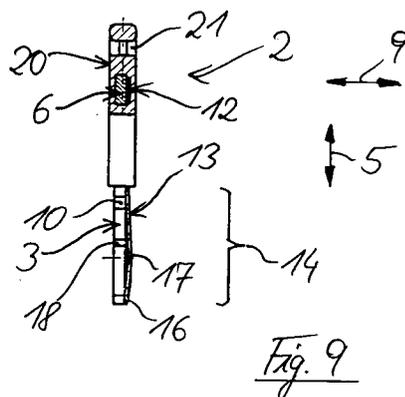
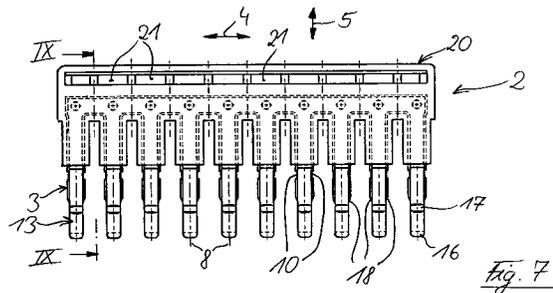
72 Erfinder: **Strack, Holger
Heinrichsdamm 9
D-96047 Bamberg (DE)
Erfinder: Meixnier, Hans-Jürgen
Hemmerl 3
D-96148 Baunach (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI

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

54 **Ein- oder mehrpoliger Querverbinder für Anschlussklemme.**

57 Bei einem ein- oder mehrpoligen Querverbinder (2) für die lösbare elektrische Kontaktierung von Stromschienen einer oder mehrerer Anschluß- und/oder Verbindungsklemmen, insbesondere Reihenklemmen, ist jeder Pol in eine Klemme einsteckbar. Hierzu weist jeder Pol einen Kontaktstift (3) zum kontaktierenden Einstecken und eine Kontaktfeder (13) für eine Klemmkontaktierung des Kontaktstiftes auf. Der Kontaktstift (3) und die Kontaktfeder (13) liegen im Montagezustand etwa planparallel aneinander befestigt an.



EP 0 678 934 A1

Die Erfindung betrifft einen Querverbinder mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruches 1.

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

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-Reihenklemme, 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.

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.

Während des Einsteckvorganges der Kontaktstifte in die Stromschienen durchsetzen die Kontaktstifte einen entsprechend geformten Schlitz der Stromschienen. Jedem Kontaktstift ist 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.

Aus **DE 42 23 540 A1** ist ein mehrpoliger Querverbinder bekannt. Dort ist die Kontaktfeder einstückiger Bestandteil des Kontaktstiftes. Der federnde Kontaktbereich des Kontaktstiftes erfordert eine aufwendige Formgestaltung und dementsprechend einen großen Fertigungsaufwand der Kontaktstifte. Da bei dem Kontaktstift sowohl federnde als auch elektrische Eigenschaften berücksichtigt werden müssen, ist die Werkstoffauswahl und -dimensionierung des Kontaktstiftes zusätzlich erschwert. Damit der Kontaktbereich des Kontaktstiftes gleichzeitig als Kontaktfeder wirkt, muß der Kontaktstift in Steckrichtung sehr lang gebaut sein.

Aus **DE 42 01 219 C1** ist ein mehrpoliger Querverbinder bekannt, der die obengenannten Nachteile vermeidet, indem der in die Stromschiene eingesteckte Kontaktstift von einer separaten Kontaktfeder beaufschlagt wird. Die Kontaktfedern sind jedoch über zusätzliche Bauteile am Querverbinder befestigt. Diese Bauteile erhöhen den Fertigungsaufwand, die Kosten und auch den Raumbedarf des Querverbinders. Weiterhin ist die Kontaktfeder selbst raumaufwendig konstruiert.

Ausgehend von den geschilderten Nachteilen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Aufbau eines Querverbinders der eingangs geschilderten Art unter Beibehaltung der Vorteile von separaten Kontaktfedern weiter zu vereinfachen. Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruches 1 gelöst.

Im Montagezustand 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 Aufnahmebereiche der Klemmen für den Querverbinder können wegen seiner sehr einfachen und flachen geometrischen Struktur ebenfalls einfacher hergestellt werden. Außerdem können die Aufnahmebereiche der Klemmen kleiner dimensioniert werden, so daß die Aufnahmebereiche und die darin einliegenden Stromschienen vor eventuellen mechanischen Beschädigungen verbessert geschützt sind.

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.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

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

Der Kontaktkamm und der Federkamm gemäß Anspruch 7 sind etwa in einer einzigen Ebene ausgerichtet. 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 Ar-

beitsschritte selbst sind fertigungstechnisch sehr einfach mit wenigen Fertigungsmaschinen durchführbar. Die Rohmaterialien müssen im wesentlichen lediglich geschnitten und gestanzt werden.

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.

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.

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.

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-Reihen-klemme, 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-Reihen-klemmen und Klemmen mit einer einzigen Stromschiene einsetzen.

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.

Der Isoliermantel kann z.B. durch eine entsprechende Kunststoffumspritzung der Querleiste sowie den daran sich anschließenden Bereichen der Kontaktstifte 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.

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

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 Stromschiene lösen.

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.

Gemäß Anspruch 15 ist jedem Kontaktstift ein Mantelschlitz zugeordnet. Üblicherweise sind die Mantelschlitze identisch ausgestaltet 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.

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,
 die Seitenansicht des 10-poligen Querverbinders entsprechend der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5,
 die Darstellung des Querverbinders gemäß Fig. 6 und daran fixiertem Isoliermantel,
 die Darstellung einer 2-poligen Ausführungsform des Querverbinders gem. Fig. 7,
 die Seitenansicht des Querverbinders entsprechend der Schnittlinie IX-IX in Fig. 7,
 die Darstellung des Querverbinders gemäß Fig. 7, jedoch mit verlängerten Polen zur potentialgleichen Verbindung zweier Stromschiene derselben Anschlußklemme,
 die Darstellung einer einpoligen Ausführungsform des Querverbinders gemäß Fig. 10,
 die Seitenansicht des Querverbinders entsprechend der Schnittlinie XII-XII in Fig. 10.

In Fig. 1 ist ein Kontaktkamm 1 als Bestandteil eines Querverbinders 2 dargestellt. Der Kontaktkamm 1 mit seiner kammartigen Querschnittsform ist elektrisch leitfähig und z.B. 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 Stiftlängsrichtung 5 ausgerichtet. Entlang dieser Richtung wird der Querverbinder 2 in die Stromschiene der in den Figuren nicht dargestellten Klemmen hineingesteckt bzw. von den Stromschiene abgezogen.

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 Stiftlängsrichtung 5 verlaufenden Stiftsymmetrieachse 8. Der Kontaktstift 3 ist bezüglich der Stiftsymmetrieachse 8 symmetrisch aufgebaut.

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 Stiftlängsrichtung 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

tung 4 und die Stiftlängsrichtung 5 aufgespannt.

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.

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 schmälere Bereich ist der Querleiste 6 in Stiftlängsrichtung 5 abgewandt angeordnet und enthält das Freie des Kontaktstiftes 3. Der breitere und der schmälere Flächenbereich des Kontaktstiftes 3 sind durch zwei schräg zur Stiftlängsrichtung 5 verlaufende Absatzkanten miteinander verbunden. Die Absatzkanten sind als Begrenzungsanschlüsse 18 wirksam. Sie begrenzen den Verfahrensweg des Querverbinders 2 während seines Einsteckens in die Stromschienen der Klemmen und ermöglichen auch einen guten Sitz des Querverbinders 2 auf den Stromschienen.

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.

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.

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 Federfreie 16 be-

grenzt. Zwischen dem Federfestende 15 und dem Federfreie 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.

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.

Die auf diese Weise miteinander verbundenen Käme 1,11 sind in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt.

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.

Der Federkamm 11 in Fig. 5 und Fig. 6 liegt etwa planparallel und deckungsgleich an dem Kontaktkamm 1 unmittelbar an. Die beiden Käme 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 Federfreie 16 der Kontaktfeder 13 liegt an dem in Stiftlängsrichtung 5 ausgerichteten Freie 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.

In Fig. 7 sind die miteinander verbundenen Käme 1,11 von einem Isoliermantel 20 form- oder stoffschlüssig umgeben. Er übersteht in Reihenrichtung 4 geringfügig den Kontaktkamm 1. In Stift-

längsrichtung 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.

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.

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 Kämmen 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 Griffriellen 22 auf.

Die beiden Kämmen 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 $2 \leq n < \infty$.

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 Reihenklemme, z.B. einer Etagen-Reihenklemme. 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-Reihenklemmen eingesteckt ist.

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 Klemme, wie dies oben erläutert ist.

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-Reihenklemmen mit mehr als zwei Stromschienen geeignet.

Bezugszeichenliste

20	1	Kontaktkamm
	2	Querverbinder
	3	Kontaktstift
	4	Reihenrichtung
	5	Stiftlängsrichtung
25	6	Querleiste
	7	Fixierzapfen
	8	Symmetrieachse
	9	Tiefenrichtung
	10	Stiftnut
30	11	Federkamm
	12	Federbügel
	13	Kontaktfeder
	14	Federbereich
35	15	Federfestende
	16	Federfreiende
	17	Klemmkontaktstelle
	18	Begrenzungsanschlag
	19	Fixierausnehmung
40	20	Isoliermantel
	21	Mantelschlitz
	22	Griffrielle

Patentansprüche

- Ein- oder mehrpoliger Querverbinder (2) für die lösbare elektrische Kontaktierung von Stromschienen einer oder mehrerer aneinandergereihter Anschluß- und/oder Verbindungsklemmen, insbesondere Reihenklemmen, wobei jeder Pol in eine Klemme einsteckbar ist und hierzu
 - einen Kontaktstift (3) zum kontaktierenden Einstecken und
 - eine Kontaktfeder (13) für eine Klemmkontaktierung des Kontaktstiftes (3) aufweist,
 dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktstift (3) und die Kontaktfeder

- (13) im Montagezustand etwa planparallel aneinander befestigt anliegen.
2. Mehrpoliger Querverbinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, 5
daß die Kontaktstifte (3) kammzinkenartig aneinandergereiht an einer metallischen Querleiste (6) befestigt sind und zusammen mit der Querleiste (6) einen Kontaktkamm (1) bilden. 10
3. Querverbinder nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Verstemmung als Befestigung.
4. Querverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktfeder (13) mit einem Federfestende (15) am Kontaktstift (3) oder an der Querleiste (6) des Kontaktkammes (1) befestigt ist. 20
5. Querverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 4, 25
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. 30
6. Querverbinder nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, 35
daß der Federkamm (11) einstückig hergestellt ist.
7. Querverbinder nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, 40
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.
8. Querverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, 45
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktfeder (13) etwa deckungsgleich am Kontaktstift (3) anliegt.
9. Querverbinder nach einem der Ansprüche 5 bis 8, 50
dadurch gekennzeichnet,
daß der gesamte Federkamm (11) etwa deckungsgleich am Kontaktkamm (1) anliegt. 55
10. 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 Federfestende (16) am Kontaktstift (3) anliegt und
 - zwischen Federfestende (16) und Federfestende (15) zur Ausbildung einer Klemmkontaktstelle (17) etwa rechtwinklig zur Längsachse des Kontaktstiftes (3) vorgespannt ist.
11. Querverbinder nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, 60
daß die Kontaktfeder (13) mehrere, in Stiftlängsrichtung (5) voneinander beabstandete Klemmkontaktstellen (17) aufweist.
12. Querverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, 65
dadurch gekennzeichnet,
- daß sämtliche Kontaktstifte (3) und Kontaktfedern (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.
13. Querverbinder nach Anspruch 12, 70
dadurch gekennzeichnet,
daß an mindestens einer der beiden in Kammebene einliegenden Außenflächen des Isoliermantels (20) eine Mehrzahl von in Reihenrichtung (4) verlaufender Griffrielen (22) angeordnet sind.
14. Querverbinder nach Anspruch 12 oder 13, 75
dadurch gekennzeichnet,
daß der Isoliermantel (20) senkrecht zur Kammebene von mindestens einem Mantelschlitz (21) durchbrochen ist.
15. Querverbinder nach Anspruch 14, 80
dadurch gekennzeichnet,
daß jedem Kontaktstift (3) ein Mantelschlitz (21) zugeordnet ist.

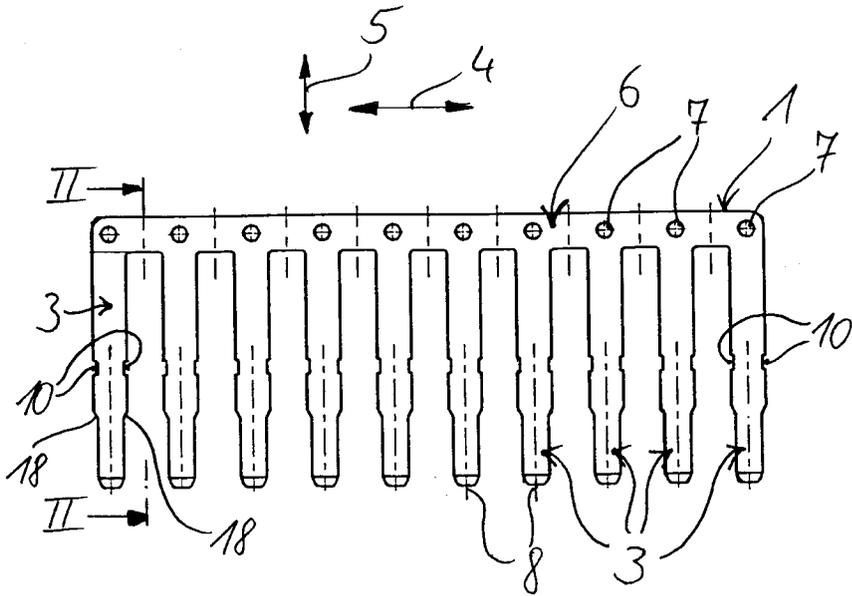


Fig. 1

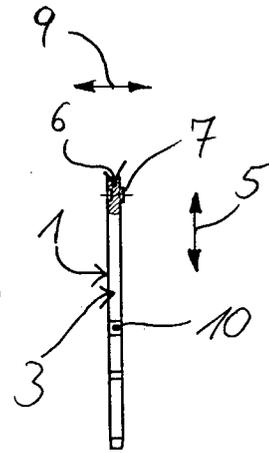


Fig. 2

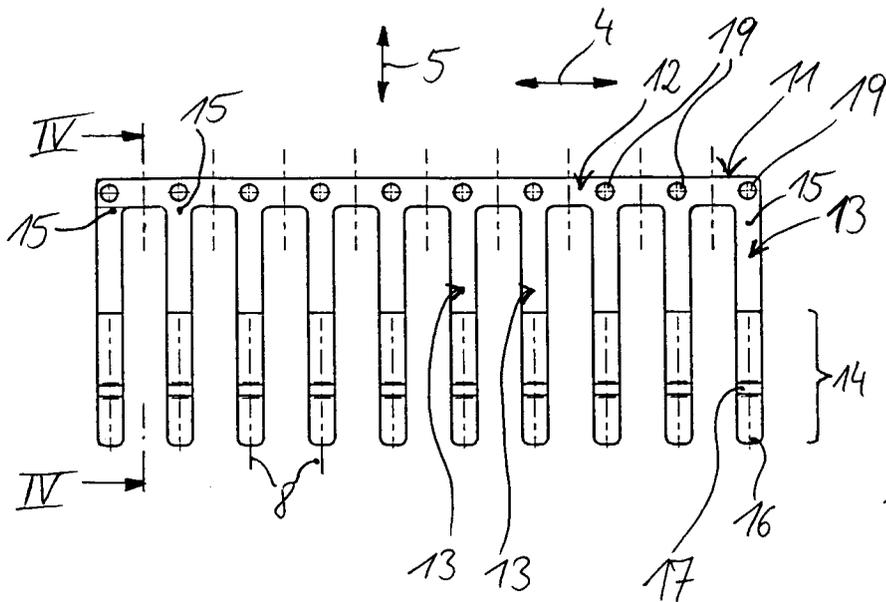


Fig. 3

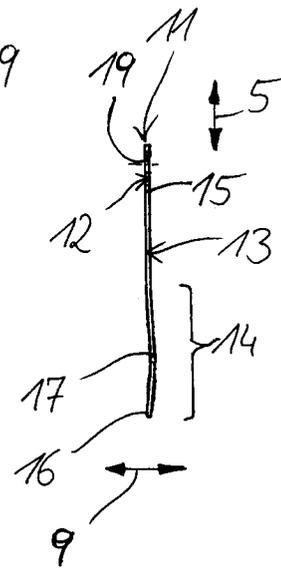


Fig. 4

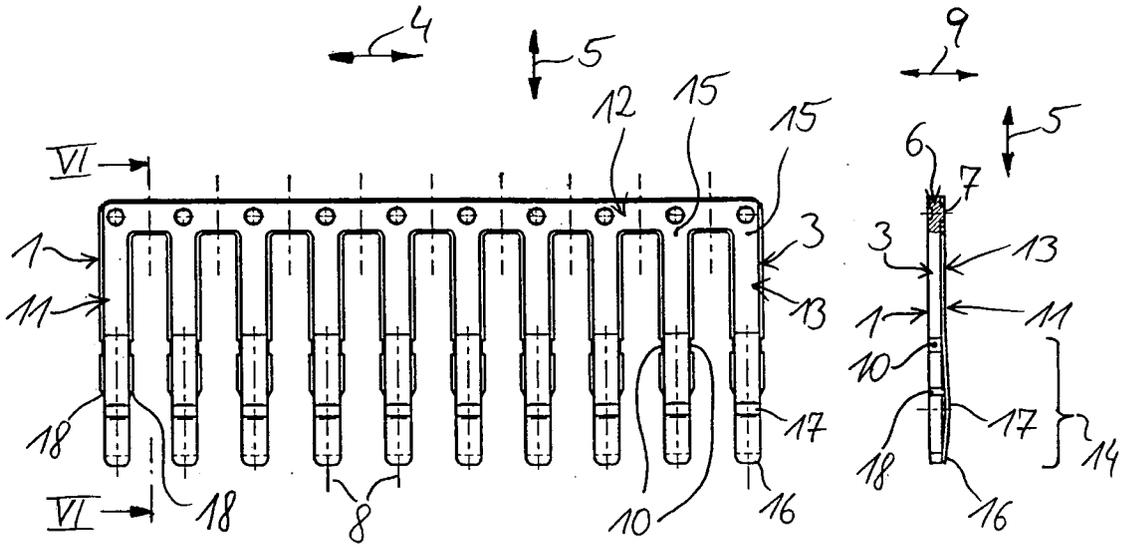


Fig. 5

Fig. 6

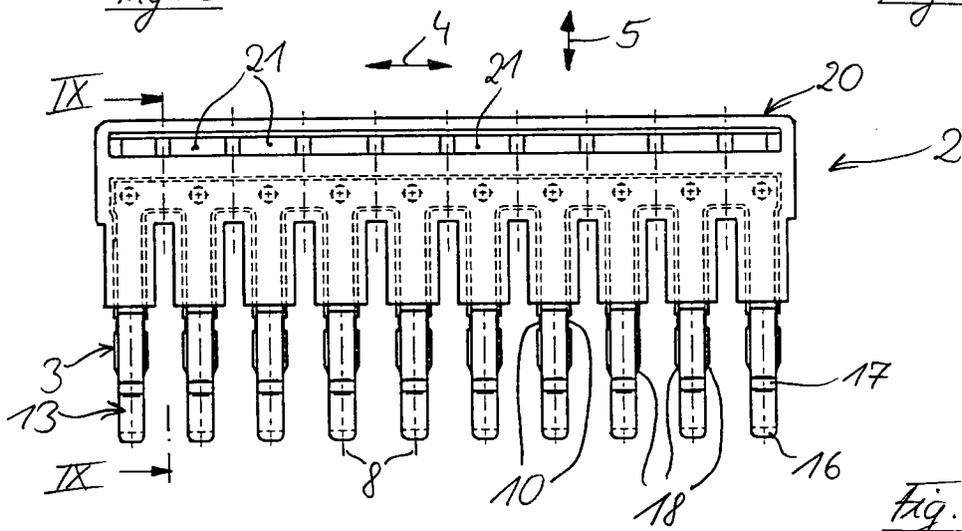


Fig. 7

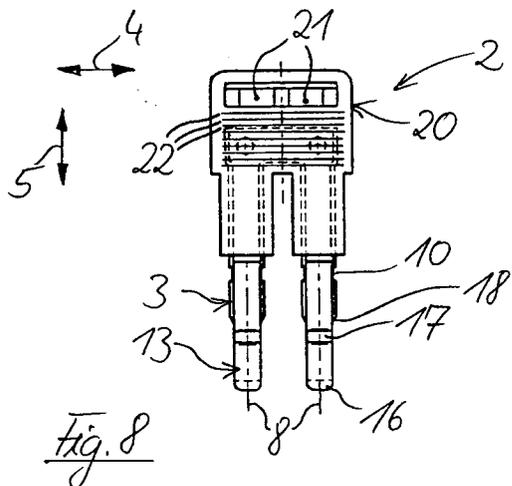


Fig. 8

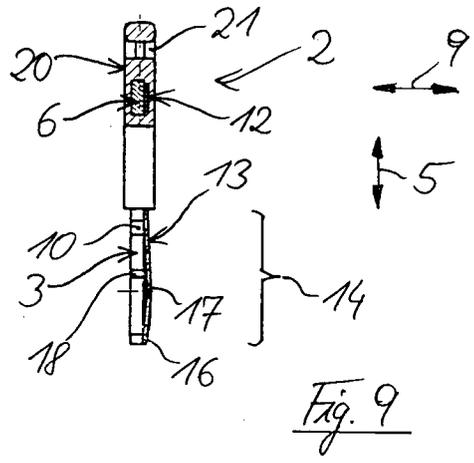


Fig. 9

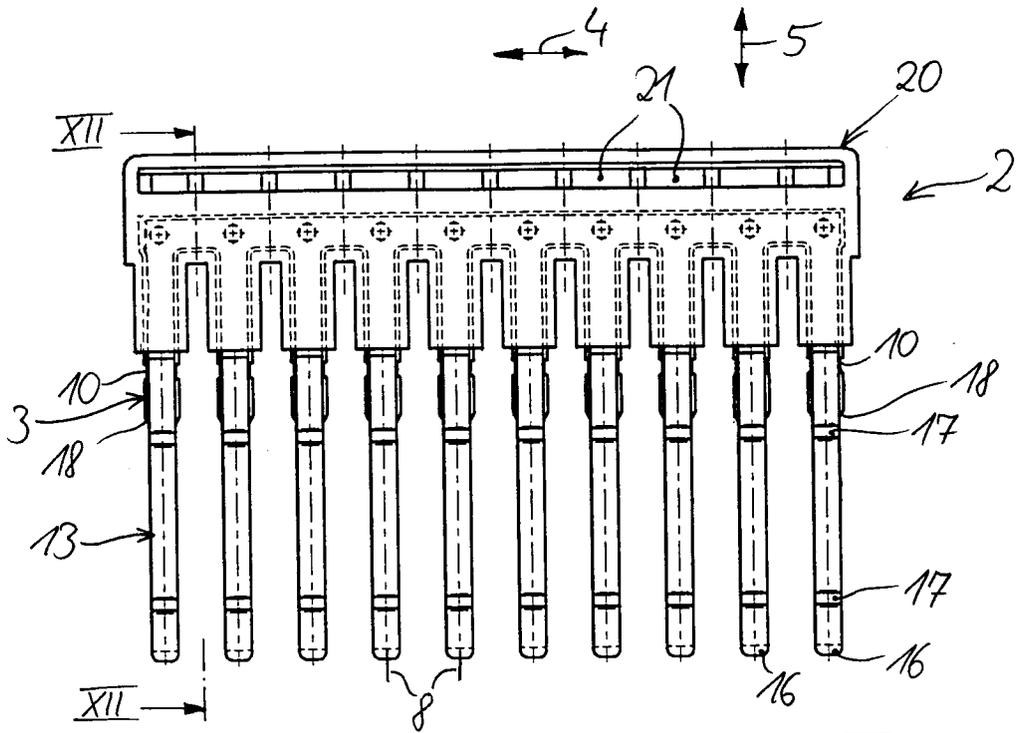


Fig. 10

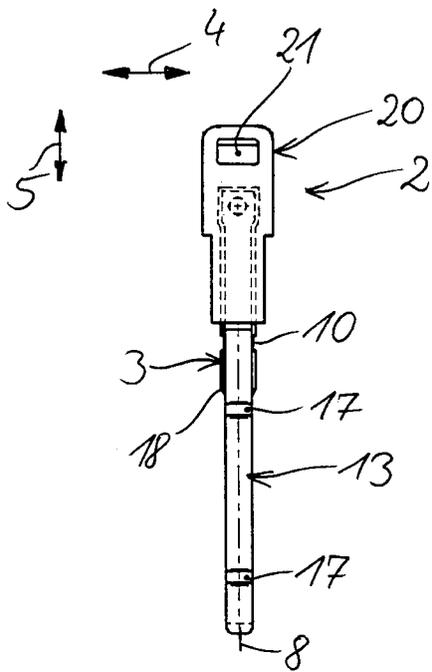


Fig. 11

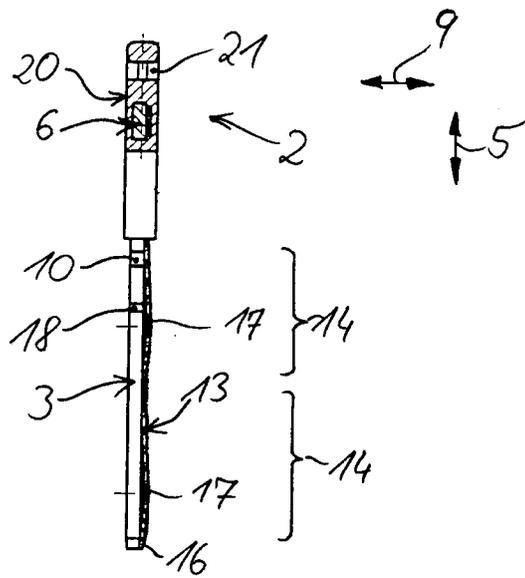


Fig. 12



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	CH-A-188 129 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE AKTIENGESELLSCHAFT)	1,2	H01R9/26 H01R31/08
A	* Seite 1, Spalte 2, letzter Absatz - Seite 2, Spalte 1, Absatz 2; Abbildungen 1,2 *	3,8,10,12	H01R13/17

D,Y	DE-C-42 01 219 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO)	1,2	
A	* Spalte 1 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 1-6 *	12	

A	DE-A-27 36 664 (WAGO-KONTAKTECHNIK GMBH)	1,2,12,14,15	
	* Seite 10 - Seite 28; Abbildungen 1-11 *		

D,A	DE-A-42 23 540 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO KG)	1,2,12	
	* Spalte 2, Zeile 60 - Spalte 4, Zeile 32; Abbildungen 1-7 *		

A	DE-A-36 25 240 (F. WIELAND ELEKTRISCHE INDUSTRIE GMBH)	1,2,12	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01R
	* Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 3; Abbildungen 1-3 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	24. März 1995	Tapeiner, R	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	