



(11) **EP 1 458 064 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

(51) Int Cl.:
H01R 43/16 (2006.01) **H01R 13/11** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04002971.2**

(22) Anmeldetag: **11.02.2004**

(54) **Elektrische Kontaktiervorrichtung**

Electrical contact device

Dispositif de connexion électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DK EE ES FI FR GB GR HU
IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **11.03.2003 DE 10310899**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.2004 Patentblatt 2004/38

(73) Patentinhaber: **Lumberg Connect GmbH
58579 Schalksmühle (DE)**

(72) Erfinder: **Conrad, Wolfgang
58579 Schalksmühle (DE)**

(74) Vertreter: **Ostriga, Sonnet, Wirths & Roche
Patentanwaltskanzlei
Friedrich-Engels-Allee 430-432
42283 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 117 061 US-A- 3 634 814
US-A- 5 052 953 US-B1- 6 210 240**

EP 1 458 064 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Kontaktiervorrichtung, insbesondere zur Übertragung von mittleren bis hohen Strömen, mit einer Anzahl parallel zueinander angeordneter Kontaktfedern zum Anschluss wenigstens eines komplementären Flachmesserkontakts, wobei die Kontaktiervorrichtung in einstückig-stoffschlüssiger Zuordnung Anschlusspins zur elektrischen und/oder mechanischen Verbindung mit einer Leiterplatte aufweist.

[0002] Eine derartige Kontaktiervorrichtung, von der die vorliegende Erfindung ausgeht, ist in Verbindung mit einem Steckverbinder beispielsweise aus US 6 210 240 B1 bekannt. Dabei ist in einem Isolierstoffgehäuse eine Mehrzahl von untereinander gleichgestalteten Kontaktiervorrichtungen vorgesehen. Jede Kontaktiervorrichtung besteht aus einem einstückigen, durch Stanzen und Biegen erzeugten Kontaktkörper mit einzelnen, jeweils paarweise angeordneten federnden Kontaktschenkeln. Die Kontaktschenkel bilden einen Einsteckspalt für einen Gegenkontakt aus, z.B. einen Flachmesserkontakt eines Gegensteckers oder eines elektrischen Gerätes. Bestimmt und geeignet sind solche Kontaktiervorrichtungen z.B. im Automobilbau im Zusammenhang mit in Fahrzeugen untergebrachten Sicherungskästen. Dann dienen derartige Kontaktiervorrichtungen zum Einstecken der Messerkontakte von Sicherungen, Relais od.dgl.

[0003] Weiter ist es aus US 5,052,953 bekannt, mehrere einzelne und mit einem Befestigungs- und Anschlusspin versehene Gabelfederkontakte Seite an Seite in ihrer Kontur deckungsgleich anzuordnen und so eine Kontaktiervorrichtung zu bilden.

[0004] US 3,634,814 offenbart eine Kontaktiervorrichtung, die aus einzelnen, beabstandet zueinander angeordneten Kontaktfedern besteht, die seitlich an Leiterbahnen einer Leiterplatte angelegt sind, die Kontaktfedern können an einem gemeinsamen zentralen Kontaktstreifen angeordnet sein.

[0005] Aufgabe solcher Kontaktiervorrichtungen ist die Übertragung mittlerer Ströme (oberhalb von 16 Ampere) und hoher Ströme (oberhalb von 50 Ampere). Wichtig bei diesen Kontaktiervorrichtungen sind hohe Kontaktkräfte, die die Kontaktfedern auf die Gegenkontakte ausüben und auch eine möglichst hohe Anzahl von Kontaktpunkten. Ein wesentliches Merkmal dies zu erreichen, besteht beim Gegenstand der US 6 210 240 B1 darin, den Kontaktfedern einen stabilen Halt zu geben, was durch eine käfigartige Ausgestaltung der Basis der Kontaktiervorrichtung und deren feste Einbettung und Verrastung in Aufnahmekammern des Isolierstoffkörpers erzielt.

[0006] Ein wesentlicher Nachteil der bekannten Kontaktiervorrichtung besteht darin, dass sämtliche Kontakte des Steckverbinders untereinander identisch sind; das bedeutet also, dass für jeden Anwendungsfall ein spezifischer Steckverbinder konstruiert und gefertigt werden muss. Andererseits werden aber bei vielen Anwendun-

gen verschieden gestaltete Kontaktiervorrichtungen benötigt, da beispielsweise Relais unterschiedlich große Flachmesserkontakte aufweisen und auch davon abweichende Sicherungen nicht grundsätzlich untereinander identische Anschlussmesser aufweisen.

[0007] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es im wesentlichen, eine Kontaktiervorrichtung der als bekannt vorausgesetzten Art zu schaffen, die bedeutend einfacher herzustellen und auch universeller einsetzbar ist.

[0008] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ist dem entsprechend dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktiervorrichtung aus wenigstens zwei Kontaktstreifen zusammengefügt ist, wobei jeder Kontaktstreifen einen Zentralstreifen aufweist, an den - sich quer zu diesem ausgerichtete - Gabelfedern angebunden sind, und dass die wenigstens zwei Kontaktstreifen in gegenseitiger flächiger Anlage ihrer Zentralstreifen derart zusammengefügt sind, dass die Gabelfedern der Kontaktstreifen unter Berücksichtigung ihrer deckungsgleich fluchtenden Anordnung im wesentlichen kammartig ineinander greifen.

[0009] Im Unterschied zum Stand der Technik sieht die Erfindung vor, eine Kontaktiervorrichtung den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend auszugestalten. Dies geschieht prinzipiell dadurch, dass die Erfindung ein modulares Gabelfederkontaktsystem in Vorschlag bringt. Eine Kontaktiervorrichtung entsprechend der Erfindung besteht im einfachsten Fall aus zwei aneinander gefügten Kontaktstreifen auswählbarer Breite, wobei jeder der beiden Kontaktstreifen eine Anzahl von Gabelfedern aufweist, die mit einer Anzahl von Gabelfedern des zweiten Kontaktstreifens zusammenwirken. Alle Gabelfedern liegen dabei fluchtend in einer Reihe, so dass sich ein durchgehender Kontaktpalt für einen Flachmesserkontakt ergibt.

[0010] Bildet man nach diesem Prinzip eine Kontaktiervorrichtung durch Zusammenfügen dreier Kontaktstreifen aus, kann sich - gleiche Breite unterstellt - eine Kontaktiervorrichtung mit einer gegenüber der ersten Variante mit zwei Kontaktstreifen um 50% höheren Anzahl von Kontaktzonen ergeben. Die Anzahl der Kontaktzonen lässt sich verdoppeln, wenn vier Kontaktstreifen entsprechend zusammengefügt werden, wobei immer das Prinzip herrscht, dass die an den Kontaktstreifen ausgebildeten Gabelfedern kammartig ineinander greifen, um einen einheitlichen, durchgehenden Einsteck- und Kontaktkanal für den Kontaktabschnitt der Gegen-Kontaktiervorrichtung beizubehalten.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann mindestens einer der wenigstens zwei Kontaktstreifen mit an den Zentralstreifen angebundenen Anschlusspins versehen sein. Bei Verwendung zweier Kontaktstreifen zur Bildung einer Kontaktiervorrichtung wird man zweckmäßig an beiden Kontaktstreifen Anschlusspins vorsehen. Dadurch gelangt man zu einer weiteren Vereinfachung, die erfindungsgemäß dadurch erzielt wird, dass je wenigstens zwei der Kontaktstreifen untereinander identisch ausgebildet, jedoch spiegelbildlich zueinander

zusammengefügt sind.

[0012] Bei einer aus drei Kontaktstreifen zusammengefügt Kontaktiervorrichtung ist es vorteilhaft, wenn der mittlere Kontaktstreifen mit Anschlusspins versehen ist oder wenn die beiden äußeren Kontaktstreifen mit Anschlusspins versehen sind.

[0013] Bei einer aus vier Kontaktstreifen zusammengefügt Kontaktiervorrichtung sind bevorzugt die beiden äußeren oder aber die beiden inneren Kontaktstreifen mit Anschlusspins versehen.

[0014] Ein besonders vorteilhaftes weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, dass die Kontaktstreifen von Kürzungsabschnitten endlos erzeugter Kontaktstreifen gebildet sind. Dabei ist insbesondere daran gedacht, die Kürzungsabschnitte erst nach dem Zusammenfügen der einzelnen Endlos-Kontaktstreifen aneinander mittels Durchtrennen des Kontaktstreifen-Pakets zu erzeugen.

[0015] Durch schlichtes Abtrennen von Kontaktstreifen-Abschnitten frei ausgewählter Länge lassen sich dadurch individuell dimensionierte Kontaktiervorrichtungen auf aller einfachste Weise erzeugen. Gleichgültig, wie breit die gewünschte Kontaktiervorrichtung sein soll, wird sie stets aus demselben Ausgangsmaterial, nämlich den endlos erzeugten Kontaktstreifen, durch Ausstanzen und Biegen sowie anschließendes Paketieren und Ablängen gewonnen. Auch die Anzahl der zusammen zu fügenden Kürzungsabschnitte ist in weiten Grenzen wählbar, wobei bevorzugt zwei bis fünf Streifen in Frage kommen dürften.

[0016] Gemäß weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die aus einem flachen Kontaktblechstreifen ausgeschnittenen Gabelfedern aus der mit der Ebene des Kontaktblechstreifens übereinstimmenden Ebene des Zentralstreifens heraus verschränkt.

[0017] In diesem Zusammenhang ist des weiteren vorgesehen, dass die Gabelfedern über mit ihrem Gabelsteg verbundene Verbindungsabschnitte an den Zentralstreifen angebunden sind und die Verbindungsabschnitte asymmetrisch bzw. außermittig an den Gabelsteg angebunden sind. Dadurch können auf einfache Weise die aneinander anliegenden und somit unvermeidbar in verschiedenen Ebenen nebeneinander befindlichen Kontaktstreifen dennoch identisch sein und ihre - kammartig ineinander greifenden - Gabelfedern gleichwohl in einer einzigen fluchtenden Reihe ausgerichtet sein.

[0018] Die Gestaltung der Anschlusspins ist prinzipiell frei wählbar. Es kommen Lötanschlussstifte ebenso in Frage wie beispielsweise steckerartige Anschlussstifte mit elastischen Einpresszonen oder auch SMD-Lötbeinchen. Vorteilhaft ist es, wenn die aus einem flachen Kontaktblechstreifen ausgeschnittenen Anschlusspins aus der mit der Ebene des Kontaktblechstreifens übereinstimmenden Ebene des Zentralstreifens heraus verkröpft sind. Sie können somit seitlich neben den Zentralstreifen platziert werden. Somit können auf einfachste Weise auch die gewünschten Kontaktrasterabstände eingerichtet werden.

[0019] Insbesondere im Zusammenhang mit An-

schlusspins nach der SMT-Technik (Anschlüsse mit SMD-Lötbeinchen) kann es vorteilhaft sein, diese derart zu verkröpfen bzw. umzubiegen, dass sie zwischen sich eine Leiterplatte beidseitig kontaktieren können.

[0020] Was die Verbindung mehrerer Kontaktstreifen aneinander betrifft, wird vorgeschlagen, die Zentralstreifen stoffschlüssig, z.B. durch Schweißen, Löten u.dgl., und/oder kraftschlüssig, etwa durch gegenseitigen Eingriff von Noppen, Butzen, Zungen od. dgl., zusammenzufügen.

[0021] Schließlich können die Zentralstreifen mit Durchbrüchen versehen sein, die sog. Entlastungsdurchbrüche darstellen zur Gewichtsreduktion wie auch zur Erleichterung des Abtrennens der Kürzungsabschnitte vom Endlosmaterial.

[0022] Im übrigen wird die Erfindung durch die nachfolgende Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele anhand der beiliegenden Zeichnungen noch verdeutlicht. In den Zeichnungen zeigen:

- 20 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Kontaktiervorrichtung, die aus drei Kontaktstreifen zusammengefügt ist und fünf Gabelfederkontakte aufweist,
- 25 Fig. 2 eine Darstellung zur Erläuterung der Verfahrensschritte zur Erzeugung der in Fig. 1 gezeigten Kontaktiervorrichtung,
- 30 Fig. 3 eine Darstellung entsprechend Fig. 2 zur Erläuterung der Verfahrensschritte zur Erzeugung einer aus vier Kontaktstreifen zusammengesetzten Kontaktiervorrichtung, die in Fig. 6a bis 6c auch in betriebsbereitem Zustand gezeigt ist,
- 35 Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3, jedoch in einem darauf folgenden Herstellungsstadium,
- 40 Fig. 5 eine Darstellung entsprechend Fig. 3 und 4, jedoch in einem noch späteren Herstellungsstadium,
- 45 Fig. 6a-6c eine mit den in Fig. 3 und 5 skizzierten Verfahrensschritten erzeugte Kontaktiervorrichtung,
- 50 Fig. 7-9 verschiedene weitere Ausführungsformen von Kontaktiervorrichtungen, jeweils in perspektivischer Absicht, und
- 55 Fig. 10 und 11 Darstellungen zur Erläuterung der Anwendung der erfindungsgemäßen Kontaktiervorrichtung am Beispiel eines Kfz-Sicherungskastens.

[0023] Eine insgesamt mit 10 bezeichnete Kontaktier-

vorrichtung umfasst eine Anzahl von Kontaktfedern 11, die bei sämtlichen Ausführungsformen als Gabelfedern ausgebildet sind und nachfolgend auch als solche bezeichnet werden. Die Gabelfedern 11 sind so angeordnet, dass sie alle in einer Flucht liegen und einen durchgehenden Kontaktkanal 12 für einen Gegenkontakt, z.B. einen Messerkontakt einer Sicherung oder eines Relais, ausbilden.

[0024] Die Ausgestaltung der Kontaktfedern 11 als Gabelfedern ist insoweit von Bedeutung, als solche Federn (im Unterschied zu den in US 6 210 240 B1 verwendeten) wesentlich höhere Kontaktkräfte ausüben können, da die Federschenkel gegen ihre hohe Kante beansprucht werden.

[0025] Jede Gabelfeder 11 besitzt also in an sich bekannter Ausgestaltung zwei Gabelschenkel 13 und einen diese an den unteren Enden miteinander verbindenden Gabelsteg 14. Die Gabelfedern 12 stehen über Verbindungsstege 15 mit einem sogenannten Zentralstreifen 16 in stoffschlüssiger Verbindung. Die Verbindungsstege 15 sind mittig oder derart asymmetrisch bzw. außermittig an den Gabelstegen 14 angeordnet, dass immer gewährleistet ist, dass sämtliche Gabelfederkontakte jedes 'Gabelfederkontaktpakets' deckungsgleich in einer Flucht liegen, wie dies die Zeichnungen veranschaulichen.

[0026] An den unteren Längsseiten der Zentralstreifen 16 sind Anschlusspins 17 ausgeschnitten und ggf. ausgebogen. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, greifen diese beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Bohrungen 18 einer Leiterplatte 29 zur mechanischen Befestigung und elektrischen Verbindung mit dieser. Mit 19 sind in Fig. 1 noch sog. Entlastungsdurchbrüche bezeichnet, die in den jeweiligen Zentralstreifen 16 vorgesehen sind. Sie haben den Zweck der Gewichtsreduzierung und der Erleichterung des Durchtrennens der Zentralstreifen 16, wenn - wie weiter unten beschrieben - aus Endlostreifen Kürzungsabschnitte abgetrennt werden.

[0027] Die Kontaktiervorrichtung 10 in Fig. 1 ist aus drei Kontaktstreifen 20, 21 und 22 zusammengefügt und zwar derart, dass die Zentralstreifen 16 jeweils flächig aneinander liegen, was die Zeichnung gut veranschaulicht.

[0028] Mit 23 sind Stellen oder Bereiche angegeben, die Verbindungen oder Befestigungsmittel andeuten sollen, mit denen die Kontaktstreifen 20, 21 und 22 im Bereich ihrer Zentralstreifen 16 aneinander befestigt sind. Diese Befestigung kann stoffschlüssig erfolgen, zum z.B. durch Schweißen, Löten, Kleben od.dgl. und/oder auch kraftschlüssig durch Ineinandergreifen von Zapfen, Zungen, Lappen und Öffnungen bzw. Noppen und Butzen.

[0029] Der Aufbau der Kontaktiervorrichtung 10 wird des weiteren noch anhand der Fig. 2 bis 5 beschrieben, die zugleich den Herstellungsprozess erläutern sollen.

[0030] Fig. 2 zeigt das Entstehen der drei Kontaktstreifen 20, 21 und 22 zum Aufbau der Kontaktiervorrichtung nach Fig. 1. (Entsprechend dem geschichteten Aufbau der Kontaktiervorrichtung nach Fig. 1 hat man sich den Kontaktstreifen 21 allerdings zwischen den Kontaktstrei-

fen 20 und 22 vorzustellen).

[0031] Aus einem Blech rechteckigen Querschnitts, insbesondere aus Kontaktfederbronze, werden zunächst ein Zentralstreifen 16 sowie Gabelkontaktfedern 11 ausgestanzt. Im Falle der Kontaktstreifen 20 und 22 werden an den den Kontaktfedern 11 gegenüberliegenden Längsrändern noch die Anschlusspins 17 mit ausgestanzt. Dieses Stadium zeigen die Abbildungen in Fig. 2 in ihren Bereichen, die jeweils mit A bezeichnet sind.

[0032] Im weiteren Verlauf des Herstellungsprozesses werden die Gabelfedern 11 gegenüber dem Zentralstreifen 16 um ihre jeweilige Längsachse verschränkt. Dies äußert sich in einer Verdrehung der Verbindungsstege 15. Im Falle der Kontaktstreifen 20 und 22 werden außerdem die Anschlusspins 17 verkröpft, so dass sie aus der Flächenebene des Kontaktstreifens seitlich heraustreten, wie dies in Fig. 2 erkennbar ist. Dieses Stadium ist im jeweiligen Abschnittsbereich B der Streifen in Fig. 2 gezeigt.

[0033] Endloständer der jeweiligen im Abschnitt B gezeigten Konfiguration dienen sodann als Ausgangsprodukte für die Paketierung einer Kontaktiervorrichtung 10. Diese Streifen werden - in flächiger Anlage ihrer Zentralstreifen 16 aneinander - derart zusammengefügt, dass sämtliche Gabelkontaktfedern 11 - einen einzigen, durchgehend verlaufenden Einsteckspalt bildend - flächenparallel nebeneinander liegen, wie Fig. 1 dies bereits veranschaulichte. Nun wird das streifenförmige Paket entlang von in Fig. 2 willkürlich eingetragenen Linien 24 durchtrennt, so dass die einzelnen Paketstreifen als Kürzungsabschnitte 25 vorliegen.

[0034] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 ist noch zu erwähnen, dass die Kontaktstreifen 20 und 22 identisch ausgebildet sein können und lediglich spiegelbildlich zueinander orientiert angeordnet werden, wobei der dritte Kontaktstreifen 21 als Mittelstreifen zwischen den beiden Kontaktstreifen 20 und 22 eingefügt wird.

[0035] Fig. 3 veranschaulicht in analoger Weise zu Fig. 2 die Erzeugung und Anordnung der Einzelelemente einer Kontaktiervorrichtung mit vier Kontaktstreifen 20, 21, 21' und 22. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine Kontaktiervorrichtung 10 also aus vier Kontaktstreifen zusammengesetzt. Dabei können die beiden äußeren Kontaktstreifen 20 und 22 untereinander identisch sein wie auch die beiden mittig anzuordnenden Kontaktstreifen 21 und 21' identisch sein können. Wie schon beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel werden die Anschlusspins aufweisenden äußeren Kontaktstreifen 20 und 22 dann spiegelbildlich gegeneinander gesetzt. Dies trifft nunmehr auch für die beiden mittleren Kontaktstreifen 21 und 21' zu.

[0036] Während Fig. 3 im jeweils linken Abschnitt der vier Kontaktstreifen noch den Rohzustand zeigt mit in der Ursprungsebene ausgestanzten Gabelkontaktfedern, zeigt Fig. 4 die Bereiche der späteren Kürzungsabschnitte, die bereits vollständig ausgearbeitet sind und nur noch an- bzw. ineinandergefügt zu werden brauchen. Fig. 5 zeigt dieselbe Anordnung in einander näher ge-

rücktem Zustand der vier Kontaktstreifen 20, 21, 21' und 22. Insbesondere aus dieser Fig. ist das bereits hervor gehobene kammartige Ineinandergreifen der einzelnen Gabelkontaktfedern 11 gut zu erkennen.

[0037] Aus Vorstehendem wird deutlich, dass man, je nach Anzahl und Breite der zur Gestaltung einer Kontaktiervorrichtung 10 vorzusehenden Kontaktstreifen 20, 21, ggf. 21', 22 zahlreiche verschiedenartige Kontaktiervorrichtungen auf einfache Art und Weise erzeugen kann. Unterschiede bestehen - gleiche Ausgangsmaterialien vorausgesetzt - einerseits in der variablen Breitenabmessung als auch andererseits in Anzahl und Abstand der einzelnen Gabelkontaktfedern 11 zueinander. Im Extremfall kann die Schichtung dergestalt sein, dass alle Kontaktfedern 11 einander gegenseitig berühren. In diesem Falle ergibt sich eine größtmögliche Kontaktzonen dichte.

[0038] Die Fig. 6a bis 6c veranschaulichen eine Kontaktiervorrichtung 10, die aus den vier anhand der Fig. 3 bis 5 erläuterten Kontaktstreifen 20, 21, 21' und 22 zusammengefügt ist.

[0039] Die Fig. 7 bis 9 veranschaulichen Kontaktiervorrichtungen 10 mit unterschiedlich gestalteten Anschlusspins 17. Die Kontaktiervorrichtung 10 der Fig. 7 weist geradlinig gestaltete Lötkontaktstifte als Anschlusspins 17 auf. Bei der in Fig. 8 gezeigten Kontaktiervorrichtung 10 sind die Anschlusspins 17 ebenfalls im wesentlichen stiftförmig ausgebildet, weisen hier jedoch sogenannte Einpresszonen 26 auf mit einer elastischen Verformung dieser Zonen ermöglichenden Schlitzungen 27. Derartige Kontaktierungen sind an sich bekannt.

[0040] Bei der Kontaktiervorrichtung 10 der Fig. 9 sind die Anschlusspins 17 als SMD-Lötbeinchen ausgebildet und im wesentlichen lotrecht aus der Mittelebene der Zentralstege 16 herausgebogen bzw. verkröpft. Die Formgebung könnte auch so ausgeführt sein, dass die Lötbeinchen 17 des Kontaktstreifens 20 eine Seite einer Leiterplatte und die Lötbeinchen 17 des Kontaktstreifens 22 die andere Seite der selben Leiterplatte kontaktieren könnten.

[0041] Die Fig. 10 und 11 zeigen die erfindungsgemä ße Kontaktiervorrichtung in einer praxisnahen Anwendung. Mit 28 ist hier eine Box bezeichnet als Bestandteil des Sicherungskastens eines Kfz. In dieser Box 28 ist eine Leiterplatte 29 angeordnet, auf der mehrere erfindungsgemä ße Kontaktiervorrichtungen 10 montiert sind. Die Leiterplatte 29, aber auch die einzelnen Kontaktiervorrichtungen 10 sind von einer oberen Deckwand 30 der Box 26 dem Zugriff entzogen. Die Deckwand 30 weist jedoch Durchbrüche 31 auf zum Eingriff und Durchtritt von Flachmesserkontakten 32 elektrischer Bauelemente wie beim dargestellten Beispiel einer Sicherung 33 und eines Relais 34.

[0042] Die Fig. 10 und 11 veranschaulichen auch, dass eine Sicherung 33 mit zwei Flachmesserkontakten 30 zwei angepasste Kontaktiervorrichtungen 10 zugeordnet sind. Das Relais 34 weist drei Flachmesserkontakte 32 auf, die zudem noch unterschiedlich orientiert sind. Ent-

sprechend finden sich drei Kontaktiervorrichtungen 10 für das Relais 34, die auf die Lage und Größe der entsprechenden Relais-Flachmesserkontakte 32 abgestimmt sind.

[0043] Zusammenfassend ist festzustellen, dass die Erfindung ein mit geringem Aufwand zu fertigendes neuartiges modulares System zur variantenreichen Gestaltung kompakter Kontaktiervorrichtungen vorstellt. Dabei ist es nicht unwesentlich, dass in erster Linie daran gedacht ist, die Kontaktiervorrichtungen ohne eigene angepasste Isoliergehäuse zu verwenden.

Patentansprüche

1. Elektrische Kontaktiervorrichtung (10), insbesondere zur Übertragung von mittleren bis hohen Strömen, mit einer Anzahl parallel zueinander angeordneter Kontaktfedern (11) zum Anschluss wenigstens eines komplementären Flachmesserkontakts, wobei die Kontaktiervorrichtung (10) aus wenigstens zwei Kontaktstreifen (20, 21, 22) zusammengefügt ist, wobei jeder Kontaktstreifen (20, 21, 22) einen Zentralstreifen (16) aufweist, an welchem quer zum Zentralstreifen ausgerichtete Kontaktfedern in Form von Gabelfedern (11) angebunden sind und wobei ein Kontaktstreifen in einstückig-stoffschlüssiger Zuordnung Anschlusspins (17) zur elektrischen und/oder mechanischen Verbindung mit einer Leiterplatte (29) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktiervorrichtung (10), aus wenigstens zwei Kontaktstreifen (20, 21, 22) in gegenseitiger flächiger Anlage ihrer Zentralstreifen (16) derart zusammengefügt ist, dass die Gabelfedern (11) der Kontaktstreifen (20, 21, 22) unter Berücksichtigung ihrer deckungsgleich fluchtenden Anordnung im wesentlichen kammartig ineinander greifen.
2. Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der wenigstens zwei Kontaktstreifen (20, 22) mit an den Zentralstreifen (16) angebundenen Anschlusspins (17) versehen ist.
3. Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** je wenigstens zwei der Kontaktstreifen (20, 22; 21, 21') untereinander identisch ausgebildet, jedoch spiegelbildlich zueinander zusammengefügt sind.
4. Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer aus drei Kontaktstreifen (20, 21, 22) zusammengefügt Kontaktiervorrichtung (10) der mittlere Kontaktstreifen (21) mit Anschlusspins (17) versehen ist.
5. Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer aus

drei Kontaktstreifen (20, 21, 22) zusammengeführten Kontaktiervorrichtung (10) die beiden äußeren Kontaktstreifen (20, 22) mit Anschlusspins (17) versehen sind.

6. Kontaktiervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer aus vier Kontaktstreifen (20, 21, 21', 22) zusammengeführten Kontaktiervorrichtung (10) die beiden äußeren Kontaktstreifen (20, 22) oder die beiden inneren Kontaktstreifen (21, 21') mit Anschlusspins (17) versehen sind.

7. Kontaktiervorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktstreifen (20, 21, 21', 22) von Kürzungsabschnitten (25) endlos erzeugter Kontaktstreifen gebildet sind.

8. Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kürzungsabschnitte (25) nach dem Zusammenfügen der einzelnen Endlos-Kontaktstreifen aneinander mittels Durchtrennen des Kontaktstreifen-Pakets erzeugt werden.

9. Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus einem flächigen Kontaktblechstreifen ausgeschnittenen Gabelfedern (11) aus der mit der Ebene des Kontaktblechstreifens übereinstimmenden Ebene des Zentralstreifens (16) heraus verschränkt sind.

10. Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gabelfedern (11) über mit ihrem Gabelsteg (14) verbundene Verbindungsabschnitte (15) an den Zentralstreifen (16) angebunden sind und die Verbindungsabschnitte (15) asymmetrisch bzw. außermittig an den Gabelsteg (14) angebunden sind.

11. Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aus einem flächigen Kontaktblechstreifen ausgeschnittenen Anschlusspins (17) aus der mit der Ebene des Kontaktblechstreifens übereinstimmenden Ebene des Zentralstreifens (16) heraus verkröpft sind.

12. Kontaktiervorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlusspins (17) zweier Kontaktstreifen der Kontaktiervorrichtung (10) derart verkröpft bzw. umgebogen sind, dass sie zwischen sich eine Leiterplatte beidseitig kontaktieren können.

13. Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Zentralstreifen (16) stoffschlüssig, z.B. durch Schweißen, Löten u.dgl., und/oder kraftschlüssig, z.B. durch gegenseitigen Eingriff von Noppen, Butzen od. dgl., zusammengefügt sind.

14. Kontaktiervorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zentralstreifen (16) mit Entlastungsdurchbrüchen (19) versehen sind.

Claims

1. Electrical contacting device (10), in particular for transmission of medium to high currents, with a number of contact springs (11) arranged parallel to each other for connecting at least one complementary flat blade contact, the contacting device (10) being put together out of at least two contact strips (20, 21, 22), each contact strip (20, 21, 22) having a central strip (16), to which contact springs which are aligned transversely to the contact strip and in the form of forked springs (11) are connected, and a contact strip having connecting pins (17) in one-piece substance-to-substance assignment, for electrical and/or mechanical connection to a printed circuit board, **characterized in that** the contacting device (10) is put together out of at least two contact strips (20, 21, 22) in mutual plane arrangement of their central strips (16), in such a way that the forked springs (11) of the contact strips (20, 21, 22) engage with each other essentially like a comb, taking account of their congruently aligned arrangement.

2. Contacting device according to Claim 1, **characterized in that** at least one of the at least two contact strips (20, 22) is provided with connecting pins (17), which are connected to the central strip (16).

3. Contacting device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** at least two of the contact strips (20, 22; 21, 21') are of identical form to each other, but are joined to each other as mirror images.

4. Contacting device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** in the case of a contacting device (10) which is put together out of three contact strips (20, 21, 22), the middle contact strip (21) is provided with connecting pins (17).

5. Contacting device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** in the case of a contacting device (10) which is put together out of three contact strips (20, 21, 22), the two outer contact strips (20, 22) are provided with connecting pins (17).

6. Contacting device according to any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** in the case of a contact-

ing device (10) which is put together out of four contact strips (20, 21, 21', 22), the two outer contact strips (20, 22) or the two inner contact strips (21, 21') are provided with connecting pins (17).

7. Contacting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the contact strips (20, 21, 21', 22) are formed from shortened sections (25) of endlessly generated contact strips. 5
8. Contacting device according to Claim 7, **characterized in that** the shortened sections (25) are generated after the individual endless contact strips are joined to each other, by cutting through the contact strip package. 10
9. Contacting device according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the forked springs (11), which are cut out of a plane contact sheet metal strip, are crossed out of the plane of the central strip (16), which corresponds to the plane of the contact sheet metal strip. 15
10. Contacting device according to any one of the preceding claims, in particular according to Claim 8, **characterized in that** the forked springs (11) are connected via connecting sections (15), which are connected to their fork bridge (14), to the central strip (16), and the connecting sections (15) are connected asymmetrically or eccentrically to the fork bridge (14). 20
11. Contacting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the connecting pins (17), which are cut out of a plane contact sheet metal strip, are cranked out of the plane of the central strip (16), which corresponds to the plane of the contact sheet metal strip. 25
12. Contacting device according to Claim 11, **characterized in that** the contact pins (17) of two contact strips of the contacting device (10) are cranked or bent over in such a way that they can contact a printed circuit board on both sides between them. 30
13. Contacting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the central strips (16) are joined in a substance-to-substance manner, e.g. by welding, soldering or similar, or in a friction-locked manner, e.g. by mutual engagement of knobs, buttons or similar. 35
14. Contacting device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the central strips (16) are provided with relief openings (19). 40

Revendications

1. Dispositif de connexion électrique (10), en particulier pour la transmission de courants moyens à forts, avec une pluralité de ressorts de contact (11) disposés parallèlement les uns aux autres, pour le raccordement d'au moins un contact à lame plate complémentaire, le dispositif de connexion (10) étant composé d'au moins deux bandes de contact (20, 21, 22), chaque bande de contact (20, 21, 22) présentant une bande centrale (16), à laquelle sont attachés des ressorts de contact orientés transversalement par rapport à la bande centrale, se présentant sous forme de ressorts à fourche (11), et une bande de contact présentant, en une association accompagnée d'une liaison par un matériau unitaire, des broches de raccordement (17) pour la liaison électrique et/ou mécanique avec une plaquette à circuit imprimé (29), **caractérisé en ce que** le dispositif de connexion (10) est constitué d'au moins deux bandes de contact (20, 21, 22) en appui de surface mutuel de leurs bandes centrales (16), de manière que les ressorts à fourche (11) des bandes de contact (20, 21, 22) s'engagent les uns dans les autres sensiblement à la manière d'un peigne, en prenant en considération leur agencement en alignement en coïncidence. 5
2. Dispositif de connexion selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins l'une des au moins deux bandes de contact (20, 22) est munie de broches de raccordement (17) attachées aux bandes centrales (16). 10
3. Dispositif de connexion selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque fois au moins deux des au moins deux bandes de contact (20, 22; 21, 21') sont identiques entre elles, en étant cependant assemblées selon une symétrie spéculaire les unes par rapport aux autres. 15
4. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un dispositif de connexion (10) composé de trois bandes de contact (20, 21, 22), la bande de contact centrale (21) est munie de broches de raccordement (17). 20
5. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un dispositif de connexion (10) composé de trois bandes de contact (20, 21, 22), les deux bandes de contact extérieures (20, 22) sont munies de broches de raccordement (17). 25
6. Dispositif de connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que**, dans le cas d'un dispositif de connexion (10) composé de 30

quatre bandes de contact (20, 21, 21', 22), les deux bandes de contact extérieures (20, 22) ou les deux bandes de contact intérieures (21, 21') sont munies de broches de raccordement (17).

laxation (19).

- 5
7. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bandes de contact (20, 21, 21', 22) sont formées par des tronçons de découpage (25) de bandes de contact produites sans fin. 10
8. Dispositif de connexion selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les tronçons de découpage (25) sont produits après assemblage les unes aux autres des différentes bandes de contact sans fin, par séparation du paquet de bandes de contact. 15
9. Dispositif de connexion selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** les ressorts à fourche (11) découpés à partir d'une bande de tôle de contact plate sont entrelacés à partir du plan de la bande centrale (16) coïncidant avec le plan de la bande de tôle de contact. 20
10. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, en particulier selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** les ressorts à fourche (11) sont attachés aux bandes centrales (16) par l'intermédiaire de tronçons de liaison (15) reliées à leur barre de fourche (14), et les tronçons de liaison (15) sont attachés, asymétriquement ou de manière excentrée, à la barre de fourche (14). 25 30
11. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les broches de raccordement (17), découpées à partir d'une bande de tôle de contact plate, sont coudées hors du plan, coïncidant avec le plan de la bande de tôle de contact, de la bande centrale (16). 35 40
12. Dispositif de connexion selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** les broches de raccordement (17) de deux bandes de contact du dispositif de connexion (10) sont coudées ou repliée de manière qu'elles puissent établir entre elles un contact, des deux côtés, avec une plaquette à circuit imprimé. 45
13. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bandes centrales (16) sont assemblées par une liaison par la matière, par exemple par soudage, brasage et analogues, et/ou par une liaison à interaction de forces, par exemple par mise en prise mutuelle de tétons, de bosses et analogues. 50 55
14. Dispositif de connexion selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bandes centrales (16) sont munies de passages de re-

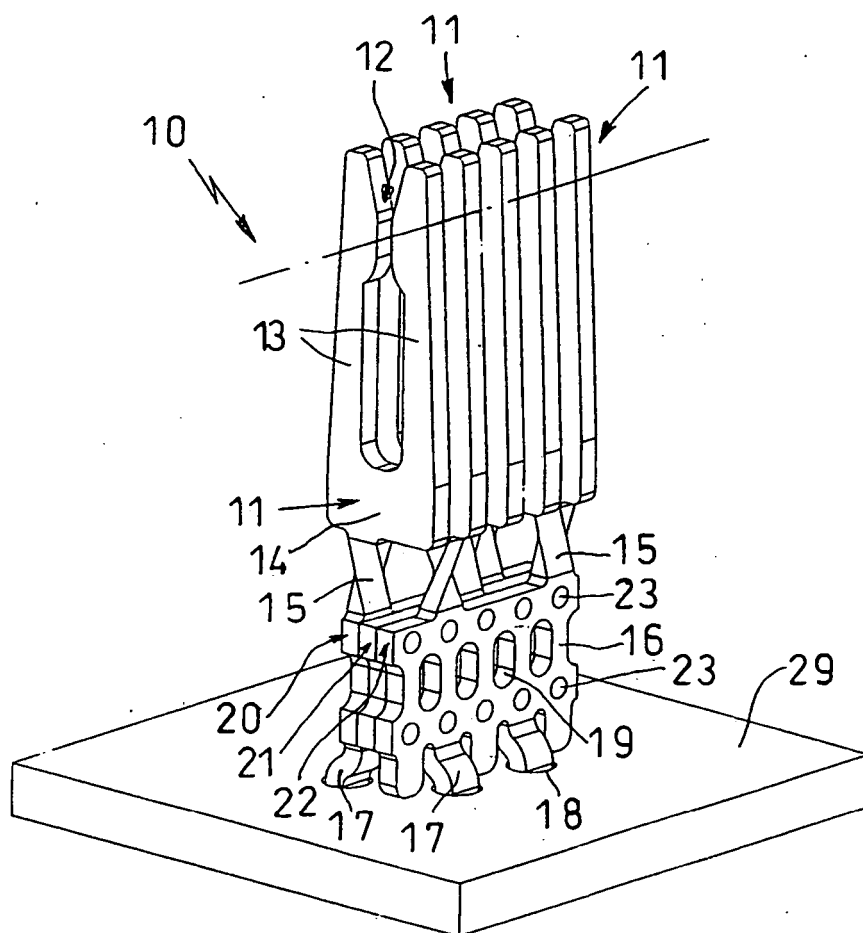
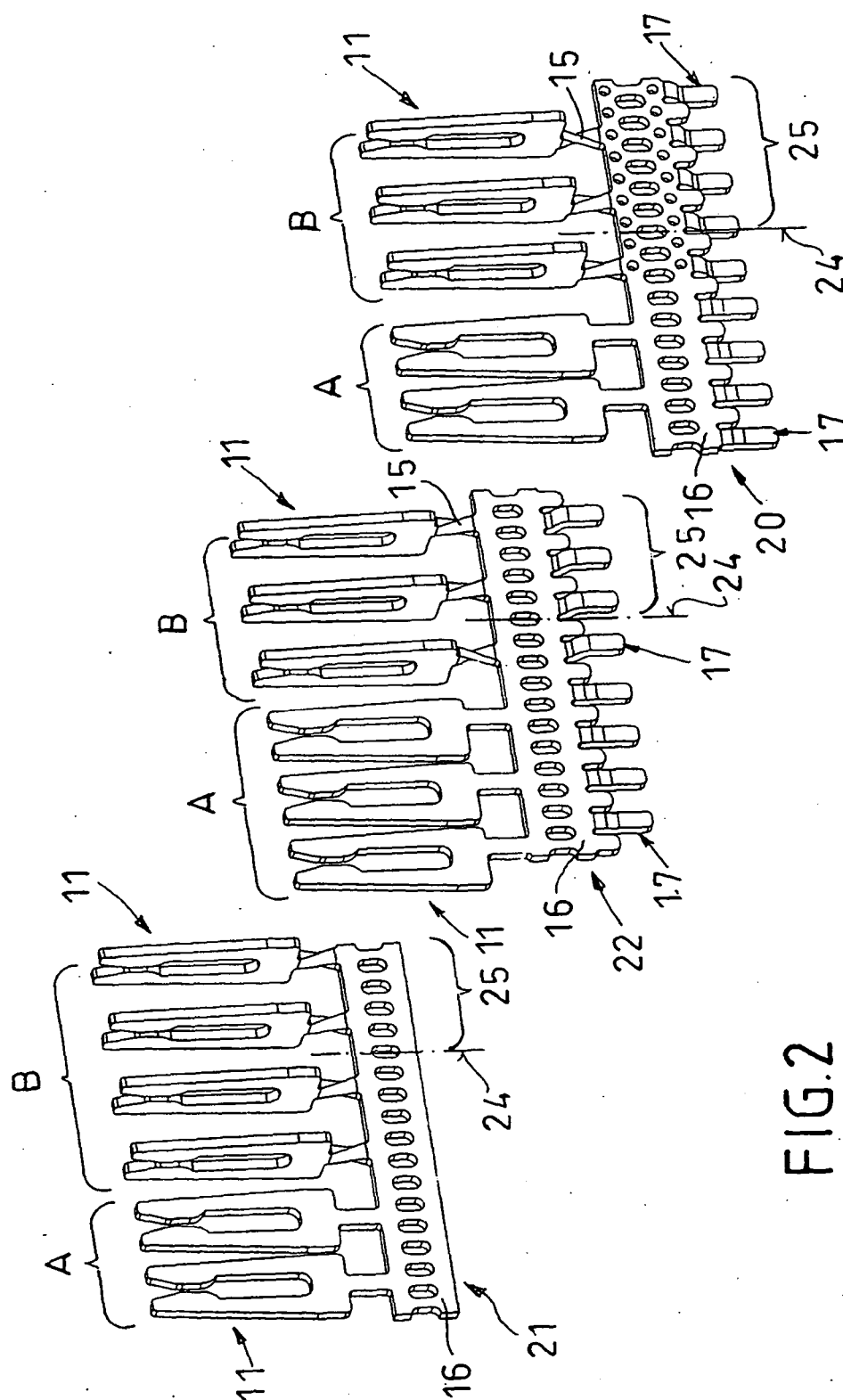


FIG. 1



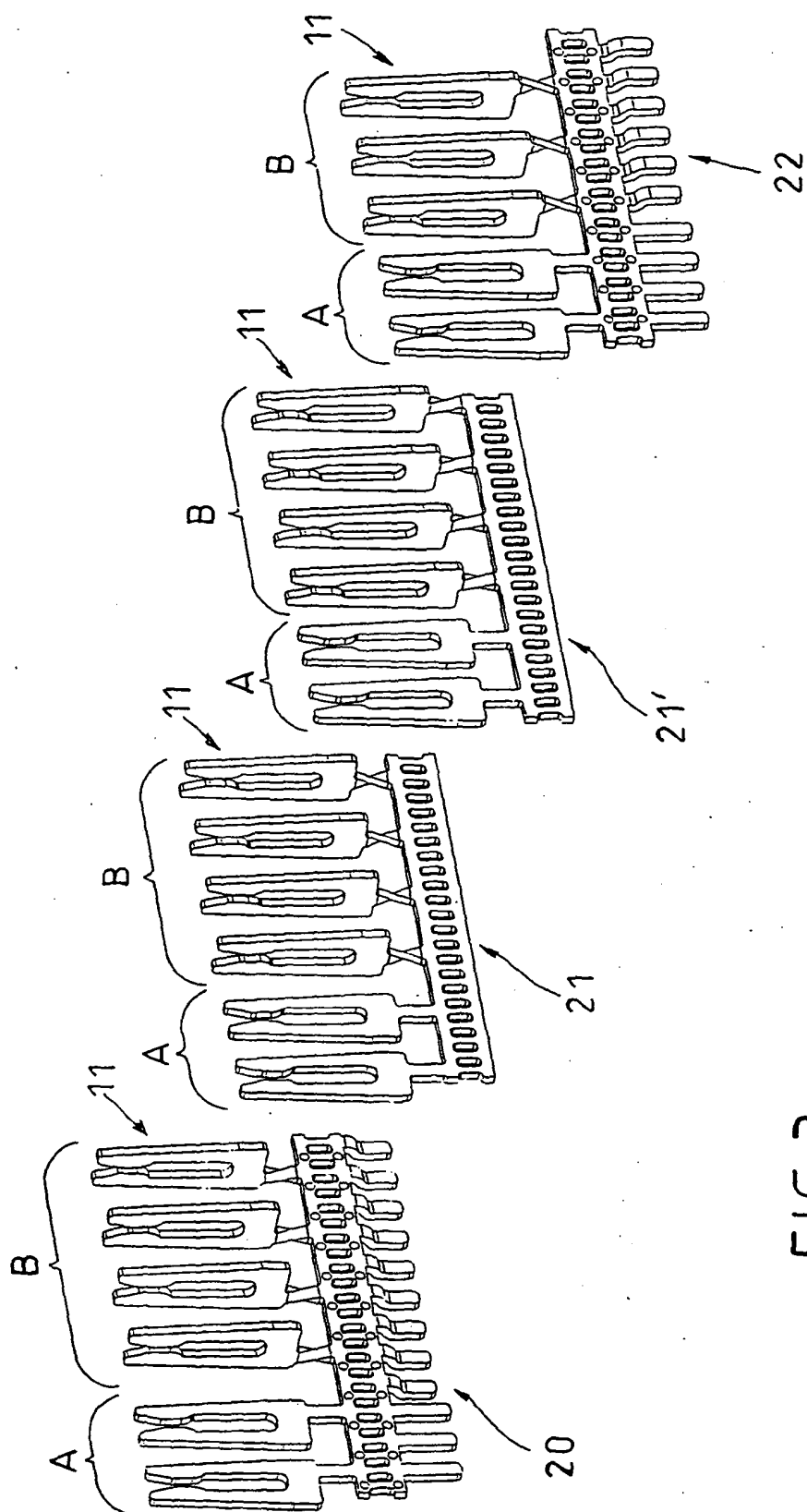


FIG. 3

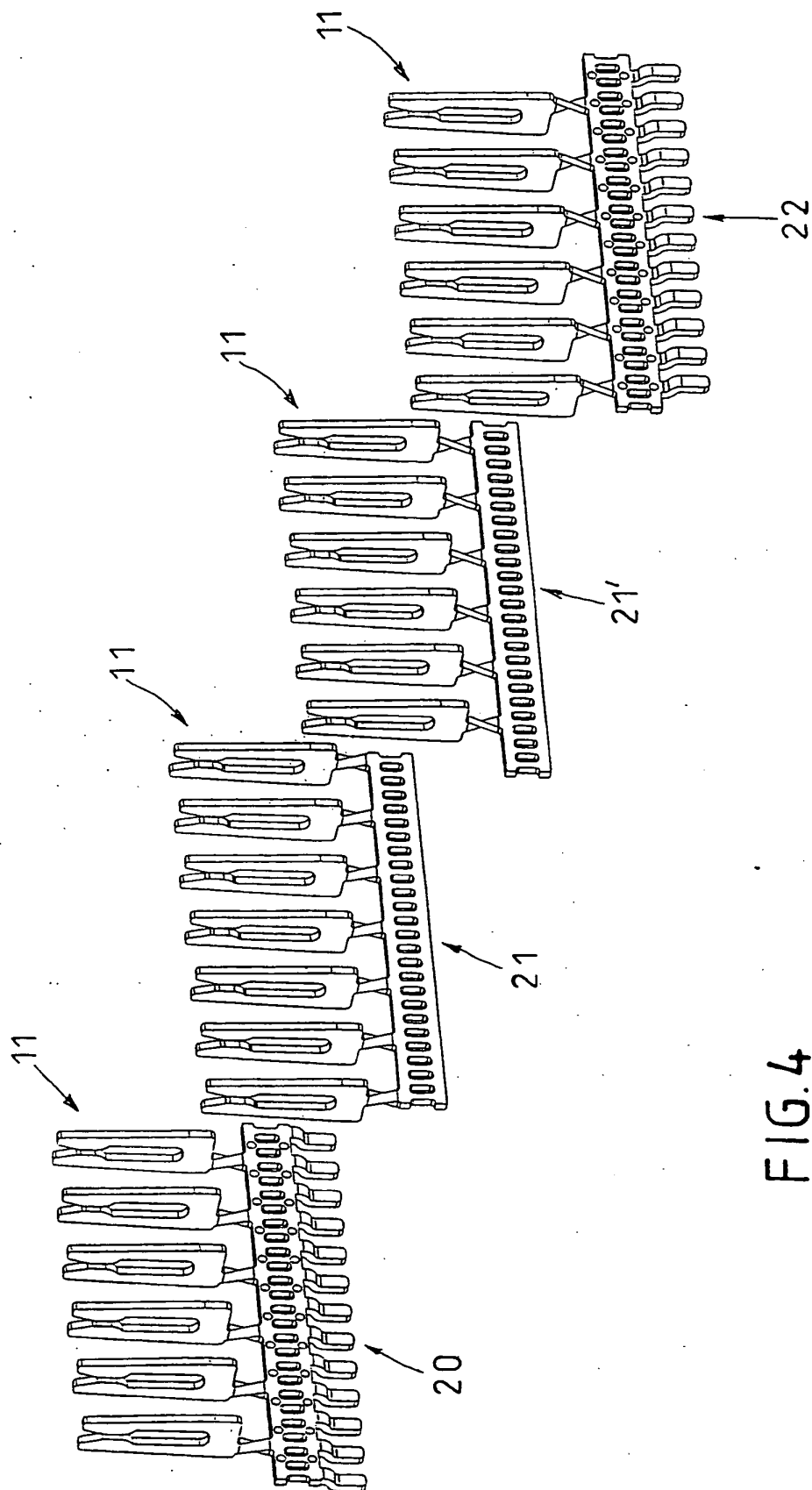


FIG. 4

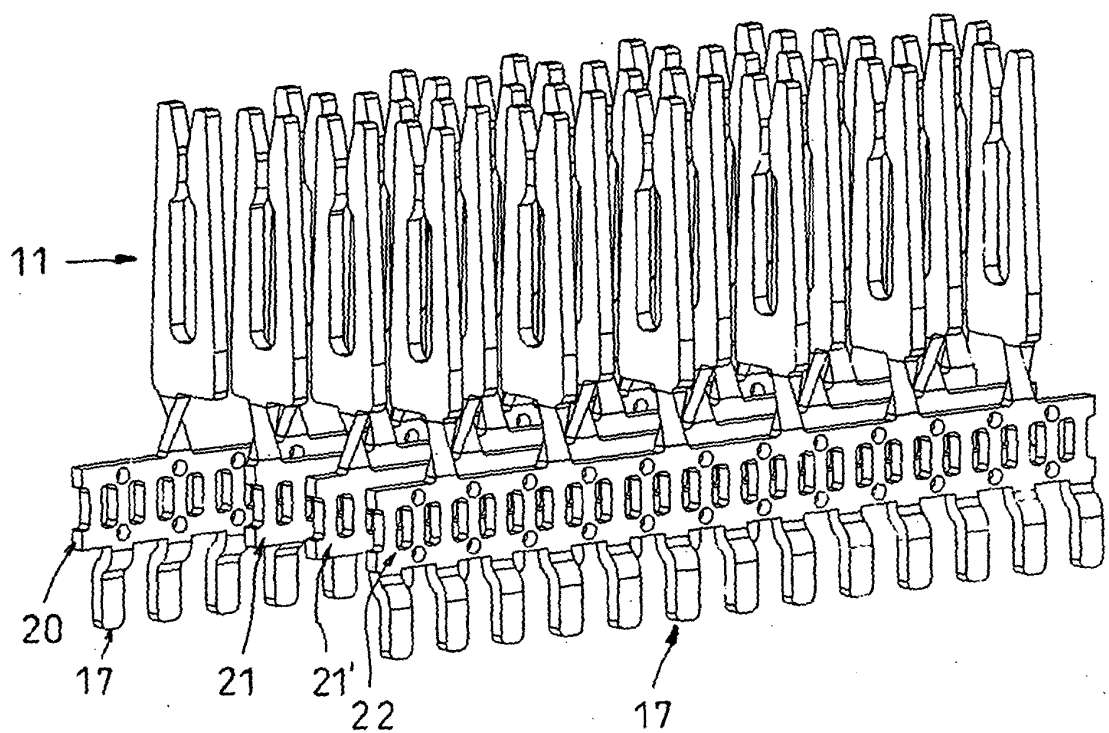


FIG. 5

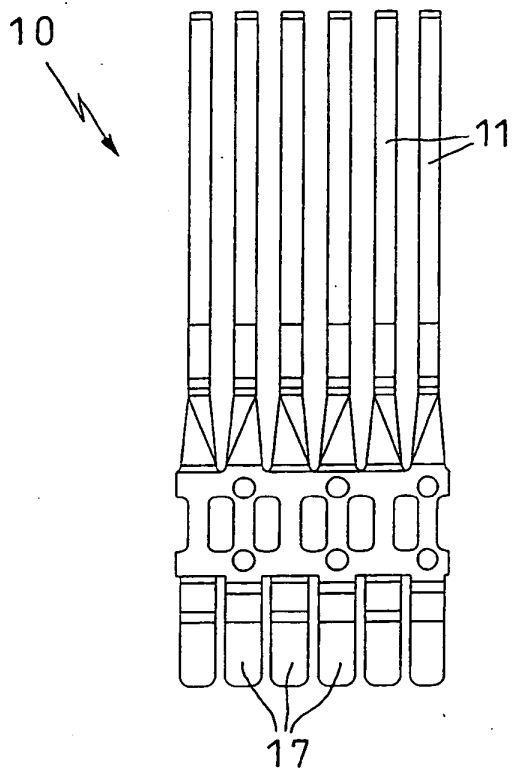


FIG. 6b

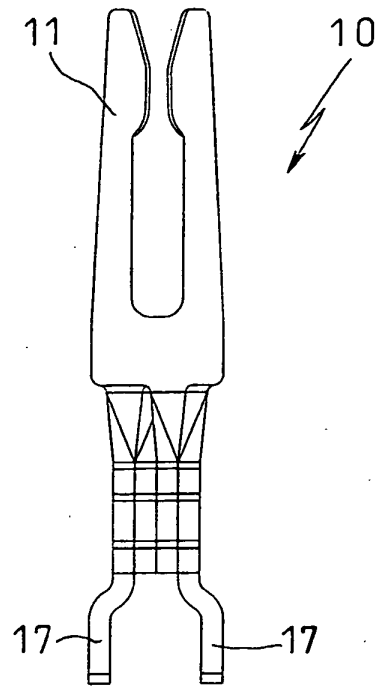


FIG. 6c

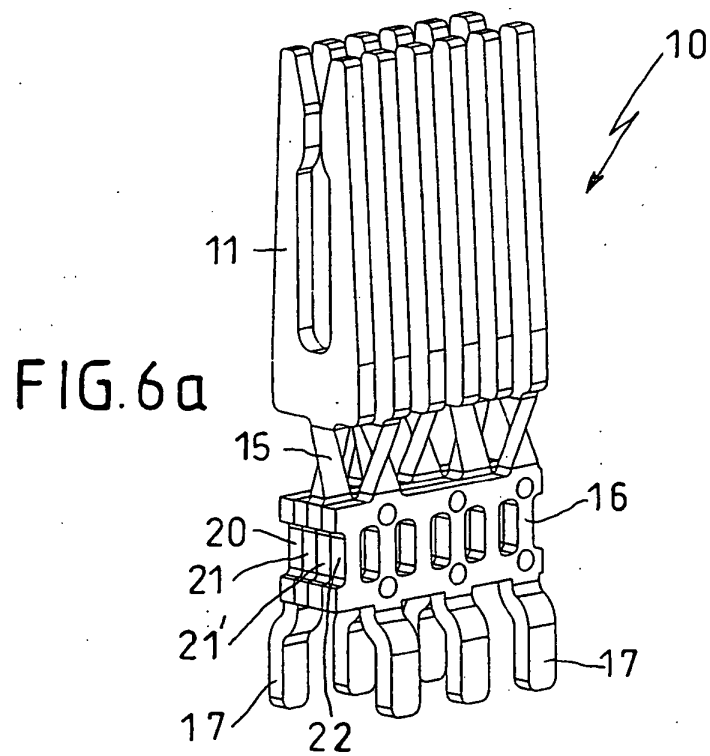


FIG. 6a

FIG.7

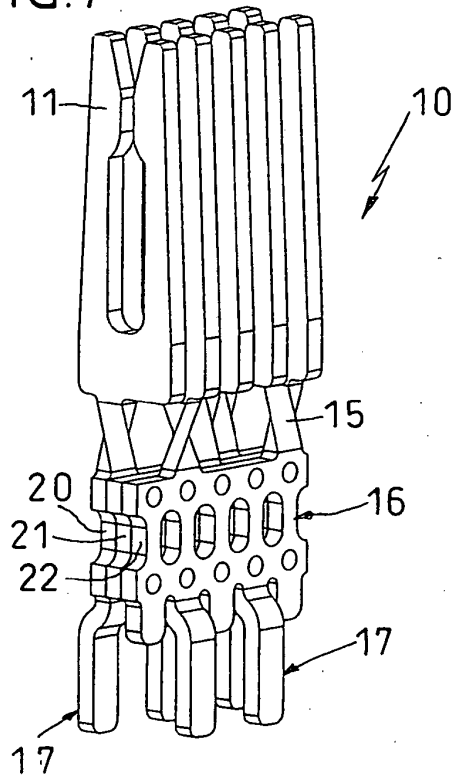


FIG.8

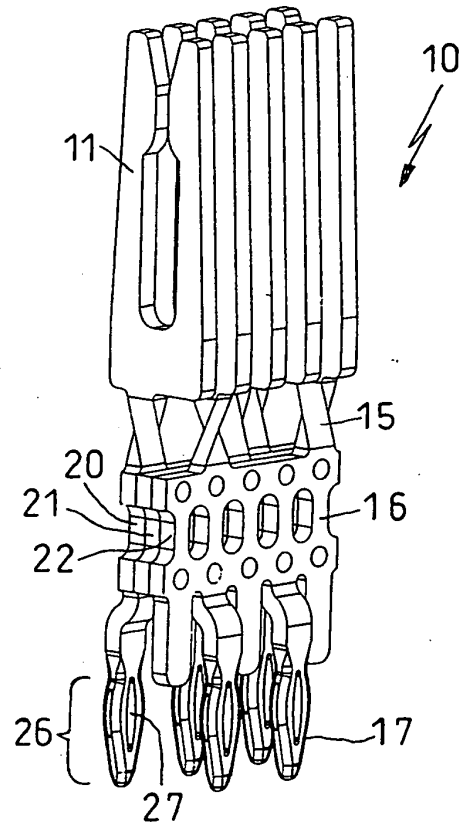
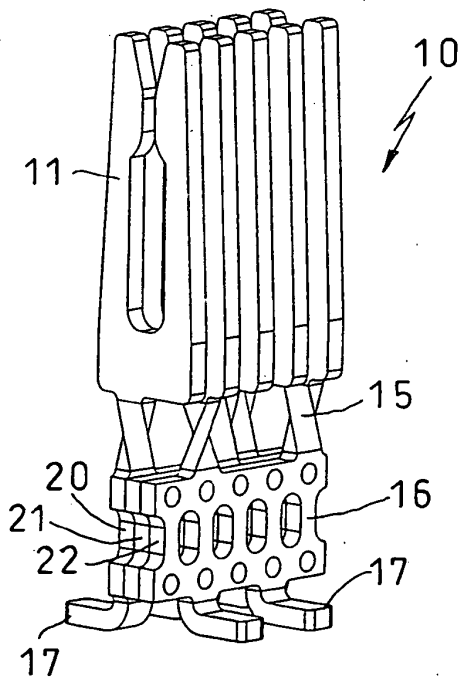


FIG.9



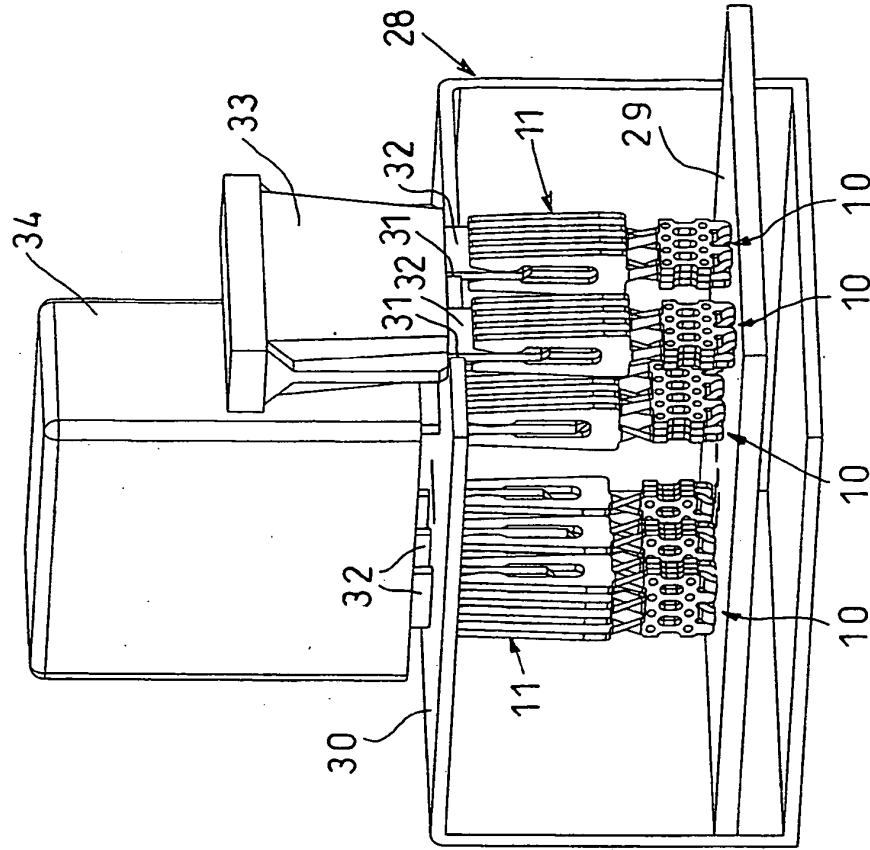


FIG.11

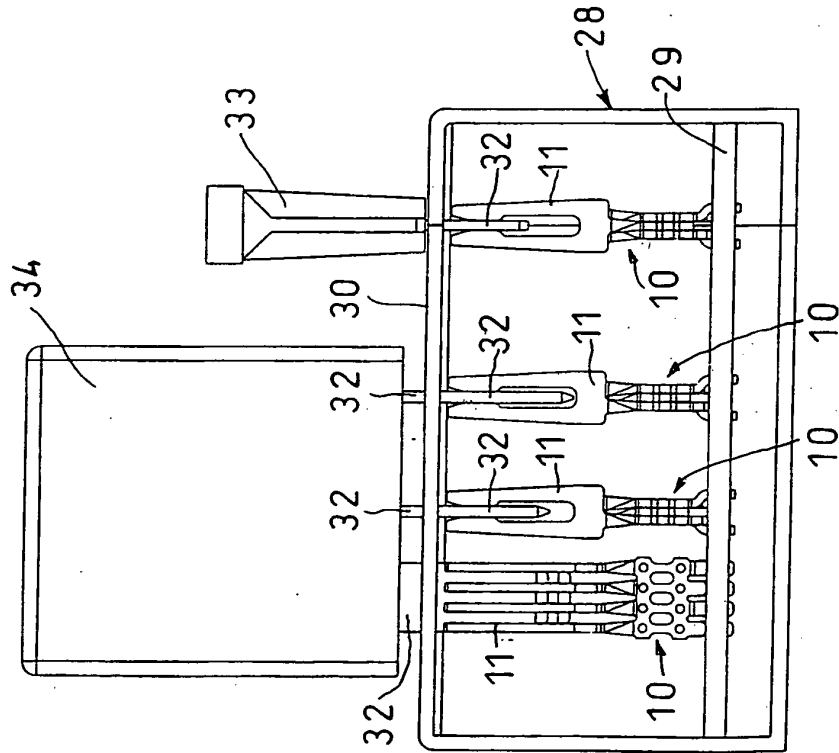


FIG.10

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

- US 6210240 B1 [0002] [0005] [0024]
- US 5052953 A [0003]
- US 3634814 A [0004]