



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 865 105 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
16.09.1998 Patentblatt 1998/38

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: H01R 13/115

(21) Anmeldenummer: 98104545.3

(22) Anmeldetag: 13.03.1998

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

(30) Priorität: 13.03.1997 DE 19710422

(71) Anmelder: Wieland Electric GmbH  
96045 Bamberg (DE)

(72) Erfinder:

- Strack, Holger  
96047 Bamberg (DE)
  - Kager, German  
97514 Oberaurach-Kirchach (DE)
  - Stössel, Gerhard  
96199 Zapfendorf (DE)

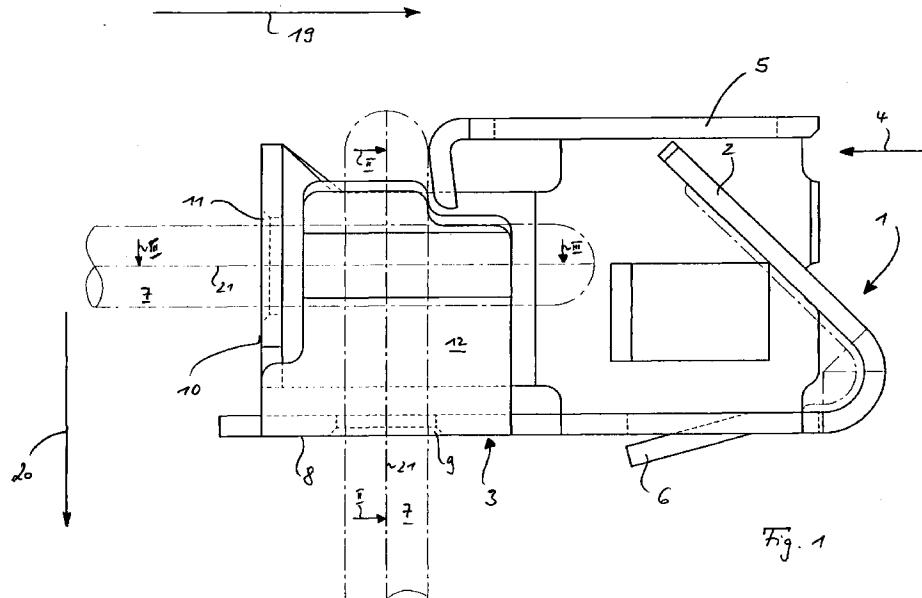
(74) Vertreter:

**Tergau & Pohl Patentanwälte  
Mögeldorf Hauptstrasse 51  
D-90482 Nürnberg (DE)**

(54) Steckbuchse bzw. elektrischer Steckverbinder mit Kontaktfeder und Steckbuchse als Anschlusskontakt

(57) Elektrische Steckbuchse mit zwei Kontaktflächen (14,14') zur Aufnahme eines Kontaktstifts (7) mit einer Kontaktfläche (14) als Führungsfläche mit Vorsprüngen (16) zur formschlüssigen Führung des Kontaktstifts (7) beim Einschieben in die Buchse und mit einer zweiten Kontaktfläche (14') als Reibfläche mit Vorsprüngen (16) zur reibschlüssigen Fixierung des Kon-

taktstifts (7) in seiner Einschubstellung in der Buchse derart, daß von den Vorsprüngen (16) gebildete Reliefs auf beiden Kontaktflächen (14,14') identisch sind und daß die beiden Kontaktflächen (14,14') in einem Winkel im Bereich größer als  $0^\circ$  und kleiner als  $180^\circ$  gegeneinander verschwenkt sind.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft zunächst eine Steckbuchse und im weiteren Sinne eine mit einer erfindungsmäßigen Steckbuchse versehene Kontaktfeder sowie einen mit einer Kontaktfeder mit erfindungsmäßiger Steckbuchse versehenen elektrischen Steckverbindern.

Steckbuchsen als Elemente der Elektrotechnik sind beispielsweise bekannt aus BROCKHAUS, „Naturwissenschaften und Technik“, Band A-EK, F.A. Brockhaus-Wiesbaden 1983, S. 183, ISBN 3-7653-0357-7.

Bei nachfolgend kurz als Buchsen bezeichneten Steckbuchsen besteht zunächst das Problem, den nachfolgend als Kontaktstift bezeichneten Steckerstift in die Buchse einführen zu müssen. Nach dem Einsticken des Kontaktstifts in die Buchse besteht das Problem, daß der Kontaktstift einerseits gut und dauerhaft, also möglichst unverrückbar, in der Buchse gehalten sein muß, die Haltekräfte jedoch so bemessen sein müssen, daß der Kontaktstift jederzeit auch wieder aus der Buchse herausziehbar ist. Schließlich muß die Buchse noch so beschaffen sein, daß der Kontakt zwischen Kontaktstift und Buchse nicht durch ein mehrfaches Einführen und Entfernen des Kontaktstifts aus der Buchse sich verschlechtern darf.

Aus der EP-A-0 701 299 ist eine zur Aufnahme von sowohl zylindrischen Kontaktstiften als auch flachen Kontaktsteckern geeignete Steckbuchse bekannt. Bei dieser Steckbuchse flankieren bei eingestecktem Kontaktstift bzw. Kontaktstecker zwei Kontaktflächen den Kontaktstift bzw. Kontaktstecker. Soweit die bekannte Steckbuchse zur Aufnahme zylindrischer Kontaktstifte dient, ist eine der Kontaktflächen als Führungsfläche und die andere Kontaktfläche als Reibfläche ausgestaltet. Die Führungsfläche ist hierbei mit Vorsprüngen zur formschlüssigen Führung des Kontaktstifts versehen, während die Reibfläche den Kontaktstift reibschlüssig in der Buchse fixiert.

Bei dieser bekannten Steckbuchse ist nachteilig, daß sie die Einführung des Kontaktstifts grundsätzlich in nur eine Steckrichtung ermöglicht. Diese Möglichkeit der Steckbarkeit in nur eine Richtung, verringert die Gebrauchsflexibilität der bekannten Steckbuchsen erheblich. Ist die Steckbuchse nämlich an einem prismatischen Teil vorgesehen, kann es beispielsweise erwünscht sein, dieses Teil sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Anordnung einzubauen. Bei Verwendung der bekannten Steckbuchse müssen in diesem Fall zwei separate Steckbuchsentypen vorgesehen sein, um beide Montageorientierungen zu ermöglichen.

Ausgehend von den geschilderten Nachteilen liegt der Erfundung die Aufgabe zugrunde, eine einfach aufgebaute, funktionssichere Steckbuchse mit verschiedenen Steckrichtungen zu schaffen. Diese Aufgabe ist durch die Merkmalskombination des Anspruches 1 in vorteilhafter und erfinderischer Weise gelöst.

Nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sind in der

5 Buchse zwei Kontaktflächen vorgesehen, welche den Kontaktstift zwischen sich aufnehmen. Eine der beiden Kontaktflächen ist als Führungsfläche wirksam. Hierfür sind auf der Führungsfläche Vorsprünge vorgesehen, welche mit dem Kontaktstift eine formschlüssige Führung ausbilden. Da der Kontaktstift beim Einführen in die Buchse in der Führung geführt ist, ist ein leichtes Einsticken bzw. Herausziehen des Kontaktstifts aus der Buchse gewährleistet.

10 Zur Fixierung des eingeschobenen Kontaktstifts in seiner Einschubstellung ist die zweite Kontaktfläche als Reibfläche ausgebildet. Hierzu trägt sie ebenfalls Vorsprünge, welche mit dem Kontaktstift jedoch einen Reibschnellfuß ausbilden. Dieser Reibschnellfuß ist so gestaltet, daß die auf den Kontaktstift wirkenden Haltekräfte leicht durch die Handkraft beim Einschieben des Kontaktstifts überwunden werden können. Ein Verkanten des Kontaktstifts beim Einschieben ist durch die formschlüssige Führung auf der als Führungsfläche wirksamen anderen Kontaktfläche wirksam verhindert.

15 Nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 bilden die Vorsprünge zusätzlich auf jeder Kontaktfläche ein aus der Ebene der Kontaktfläche vorspringendes Relief. Beide Reliefs sind identisch ausgebildet. Dies ist fertigungstechnisch günstig, weil beide Reliefs prinzipiell mit ein- und demselben Werkzeug herstellbar sind. Dies senkt die Werkzeugkosten.

20 Die vorzugsweise einander parallel gegenüberstehenden Kontaktflächen sind bezüglich einer gedachten, beide Kontaktflächenebenen senkrecht durchdringenden Schwenkachse gegeneinander verschwenkt. Der Verschwenkungswinkel ist hierbei echt größer als 0° und echt kleiner als 180°. Die Mittellängsachsen der von den Relief-Vorsprüngen gebildeten Führungen verlaufen also in unterschiedliche Richtungen. Durch diesen unterschiedlichen Richtungsverlauf der Führungen auf den beiden Kontaktflächen ist auch jede dieser Richtungen als Einstechrichtung für den Stecker nutzbar. Es ist evident, daß je Einstechrichtung nur die Vorsprünge eines Reliefs einer Kontaktfläche als formschlüssige Führung mit dem Kontaktstift zusammenwirken können mit der Folge, daß die jeweils andere Führung inaktiv ist. Infolge der verschwenkten Stellung der Kontaktflächen gegeneinander bilden die Vorsprünge des Reliefs der jeweils inaktiven Führung mit dem Kontaktstift einen Reibschnellfuß. Mit der Erfundung ist es folglich möglich, eine Buchse so zu gestalten, daß mit einer Buchse zwei Steckrichtungen realisierbar sind, wobei jeweils eine Kontaktfläche als Führungsfläche und die nicht als Führungsfläche wirksame Kontaktfläche als Reibfläche wirksam sind. Die Reliefs auf den Kontaktflächen haben somit eine erfinderische Doppelfunktion.

25 Die rückbezogenen Ansprüche betreffen teilweise für sich selbst erfinderische und teilweise zweckmäßige Weiterbildungen der im Anspruch 1 beanspruchten Erfundung.

30 Nach der Lehre des Anspruchs 2 sind die Reliefs

und damit die beiden Kontaktflächen um die gedachte Schwenkachse mit einem Versatz von  $90^\circ$  gegeneinander verschwenkt. Die beiden mit der Buchse realisierbaren Steckrichtungen verlaufen exakt senkrecht zueinander. Bezogen auf ein gedachtes, rechteckiges Buchsengehäuse bedeutet dies, daß der Kontaktstift in der einen Steckrichtung von der Gehäuserückseite in Richtung auf die Gehäusevorderseite bzw. von der Gehäusevorderseite in Richtung auf die Gehäuserückseite eingeschoben werden kann, während er in der anderen Steckrichtung von der Gehäuseunterseite in Richtung auf die Gehäuseoberseite bzw. von der Gehäuseoberseite in Richtung auf die Gehäuseunterseite eingeschoben werden kann. Dies bedeutet, daß bei einer entsprechenden Anzahl von Öffnungen das gedachte Gehäuse von jeder seiner Seiten her mittels eines Kontaktstifts kontaktierbar ist.

Mittels der erfindungsmäßigen Buchse ist es also möglich, ein Standardgehäuse für ein elektrisches Anschlußteil vorzukonfektionieren, welches in zahlreichen Relativstellungen an einem entsprechenden, mit einem Kontaktstift versehenen elektrischen Bauteil angeschlossen werden kann. Eine Vielzahl von Einbaustellungen des mit der erfindungsmäßigen Buchse versehenen Teils gegenüber dem entsprechenden, mit dem Kontaktstift versehenen Teil sind also auf konstruktiv sehr einfacherem Weg realisierbar.

Anspruch 3 betrifft eine konstruktiv einfache und dadurch kostengünstig herstellbare Geometrie des Reliefs. Das Relief ist hierbei als V- bzw. U-förmige Führungsnuß ausgestaltet, wobei die Stirnseiten der beiden Nutschenkel aus der Ebene der Kontaktfläche vorspringen und so als Vorsprünge im Sinne der Erfindung wirksam sind. Das so gestaltete Relief bewirkt, daß der in Mittellängsrichtung der Führungsnuß eingeführte Kontaktstift mit der Nut eine offene Bahnführung ausbildet, während die Stirnseiten der Nutschenkel der inaktiven Nut auf der anderen Kontaktfläche nach Art zweier paralleler Bremsripen in Richtung auf den Kontaktstift vorstehen und so den Kontaktstift reibschlüssig halten. Infolge der Reibung des Kontaktstifts an den Stirnseiten der Nutschenkel der inaktiven Führungsnuß wird der Kontaktstift beim Einsticken selbsttätig von Verschmutzungen bzw. Korrosionsrückständen gereinigt, so daß stets ein guter elektrischer Kontakt zwischen Kontaktstift und Buchse gewährleistet ist.

Besonders vorteilhaft ist die Verwendung von Blech als Buchsenmaterial nach Anspruch 4, in welches die vorzugsweise als Führungsnußnuten ausgebildeten Reliefs einfach als Sicken eingeformt werden können. Außerdem können so beide Kontaktflächen federnd ausgebildet werden zur Verbesserung sowohl des mechanischen als auch des elektrischen Kontakts mit dem eingeschobenen Kontaktstift. Besonders kostengünstig herstellbar ist die Buchse mit Hilfe eines Stanzbiegeverfahrens, wie es in Anspruch 5 angegeben ist. Hierbei kann das gesamte für die Buchse erforderliche Material aus einer Blechtafel ausgestanzt werden und

anschließend durch entsprechendes Umformen in die gewünschte Geometrie gebracht werden.

Zur Verbesserung der lösungsgemäßen Eigenschaften der Buchse ist es vorteilhaft, als zusätzliche Führung eine in ihrer Querschnittsform an die Geometrie des Kontaktstifts angepaßte Einführöffnung vorzusehen, wie in Anspruch 6 beansprucht. Der Kontaktstift ist beim Einführen dann zunächst in der als Führungsauge wirksamen Einführöffnung geführt. Die Einführöffnung ergänzt die vorbeschriebene offene Bahnführung zu einer teilweise geschlossenen Bahnführung. Das Einführen des Kontaktstifts ist auf diese Weise zusätzlich erleichtert. Insbesondere ist ein Verkanten des Kontaktstifts in der Buchse und damit ein ungewünschtes Ausleitern der Buchse zusätzlich verhindert. Außerdem ist die Schnittstelle zwischen Kontaktstift und Buchse mittels der Einführöffnung zusätzlich abgesichert, was ungewollte Spannungsüberschläge oder Kriechströme zusätzlich verhindert.

Die Ansprüche 7 und 8 betreffen stringente Weiterbildungen der in Anspruch 5 erwähnten Stanzbiegetechnik. Hierbei sind die Einführöffnungen neben den Kontaktflächen in Blechlaschen einfach eingestanzt. Im Fertigungsendzustand der Buchse ist der Bereich mit der eingestanzten Einführöffnung dann einfach gegenüber der benachbarten Kontaktfläche rechtwinklig abgebogen. Die Anordnung einer Einführöffnung neben der bezogen auf diese Einführöffnung als Reibfläche wirksamen Kontaktfläche ist platzsparend, weil die Führungsnuß sehr nah an der Einführöffnung angebracht werden kann. Durch einfaches Biegen der einzelnen Bereiche der Blechtafel können die Einführöffnungen und Führungsnußnuten in die gewünschte Relativstellung zueinander umgeformt werden. Diese Herstellung ist einfach automatisierbar und damit kostengünstig.

Anspruch 10 betrifft die synergistische Wirkung der vorbeschriebenen Einzelmerkmale. Nach der Lehre des Anspruchs 10 weist die dort beanspruchte Ausführungsform der erfindungsmäßigen Buchse zwei an die Außengeometrie des jeweiligen Kontaktstifts angepaßte Einführöffnungen auf. Mit jeder Einführöffnung wirken jeweils eine Führungsfläche und eine gegenüberliegende Reibfläche zusammen. Mit der dort beanspruchten Steckbuchse ist es also möglich, in zwei rechtwinklig zueinander stehenden Einstechrichtungen das mit der Buchse versehene elektrische Bauteil zu kontaktieren.

Anspruch 11 betrifft eine weitere Ausführungsform der Steckbuchse mit einem oder mehreren zusätzlichen, an mindestens einer Blechlasche angeformten Kontaktelementen. Ein solches Kontaktlement kann beispielsweise ein Lötpin sein, zum Anschluß des mit der Buchse versehenen Geräts an eine Leiterplatte oder ein anderes Gerät. Das zusätzliche Kontaktlement dient dann gewissermaßen als Primäranschluß. Die noch verbliebenen, ungenutzten erfindungsmäßigen Buchsen können als Sekundäranschlüsse beispielsweise zur Parallelschaltung oder zur Brückung

mehrerer mit den erfindungsmäßigen Buchsen versehener Geräte dienen. Hierbei können die einzelnen Geräte unterschiedlich zueinander orientiert sein, was infolge der Variabilität der erfindungsmäßigen Steckbuchse einfach möglich ist.

Die Ansprüche 12 und 13 betreffen eine an sich aus der am 02. Oktober 1996 veröffentlichten europäischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer EP-A-0 735 616 bekannte Kontaktfeder für einen elektrischen Steckverbinder. Diese am 01. April 1996 angemeldete europäische Patentanmeldung mit der Anmeldenummer 96 105 169.5 geht auf die hiesige Anmelderin zurück. Die in den Ansprüchen 12 und 13 beanspruchte Kontaktfeder gleicht in ihrem Aufbau hinsichtlich ihres Anschlußendes der aus der europäischen Patentanmeldung bekannten Kontaktfeder. Bei der Kontaktfeder nach Anspruch 12 ist im Gegensatz zur genannten europäischen Patentanmeldung die hier beanspruchte Buchse als Buchsenkontakt am Kontaktende zum direkten Steckanschluß wirksam. Nach Anspruch 13 dient das aus Anspruch 11 bekannte zusätzliche Kontaktelement als Anschluß am Kontaktende der Kontaktfeder, während die Steckbuchse bzw. die Steckbuchsen lediglich zur Aufnahme zusätzlicher Kontaktstücke, beispielsweise eines zusätzlichen Brückungskontakts in Form eines Kontaktkamms, dient.

Die Ansprüche 14 und 15 betreffen schließlich den gesamten, aus der vorerwähnten europäischen Patentanmeldung an sich bekannten elektrischen Steckverbinder. Nach Anspruch 14 dient die erfindungsmäßige Steckbuchse der hiesigen Erfindung beim bekannten Steckverbinder als Kontaktende, um den Steckverbinder mittels der in der europäischen Patentanmeldung vorbeschriebenen direkten Stecktechnik auf einer Leiterplatte steckend fixieren zu können.

Nach der Lehre des Anspruchs 15 dient wiederum das in Anspruch 11 beanspruchte zusätzliche Kontaktelement als Lötpin zur Steckverbinderfixierung mittels direkter Stecktechnik auf der Leiterplatte. Die erfindungsmäßige Steckbuchse dient bei dieser Ausführungsform wiederum zur Aufnahme weiterer Kontaktstücke, beispielsweise einer Zinke eines Kontaktkamms. Mit Hilfe eines Kontaktkamms lassen sich mehrere Steckverbinderkontakte miteinander brücken. Diese Brückung ist beispielsweise erforderlich, um mehrere Schutzleiterkontakte miteinander zu verbinden, weil eine elektrische Verbindung von Schutzleiterkontakten über Leiterzüge einer Leiterplatte aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich bzw. durch entsprechende Normen untersagt ist. Auch ist es natürlich möglich, mehrere Kontakte eines Steckverbinder mit Hilfe eines Kontaktkamms parallel zu schalten bzw. in Serie zu schalten. Auch ist es möglich durch das Vorhandensein zweier senkrecht zueinander stehender Buchsenkontakte verschiedene Buchsen unabhängig voneinander zu Drücken, also eine Mischbestückung durch unterschiedliche Brückungen vorzusehen.

Die miteinander fluchtenden Öffnungen in der Iso-

iergehäuseunterseite und der Isoliergehäuseoberseite nach Anspruch 16 erlauben es, durch den Steckverbinder bzw. das Steckverbindergehäuse einen langen, als Kontaktmast bezeichneten Kontaktstift hindurchzustecken. Auf diese Weise ist es möglich, mehrere Steckverbinder übereinander nach Art eines Verteilers anzugeordnen oder mehrere mit Platinen bzw. Leiterplatten verbundene Steckverbinder so zu verbinden, daß eine Mehrfachverbindung von Leiterplatten entsteht.

Hierbei können die Leiterplatten selbst auf den Kontaktmast aufgesteckt sein bzw. der Kontaktmast durch auf den Leiterplatten fixierte Steckverbinder hindurchgesteckt sein.

Anspruch 17 betrifft schließlich die Verwendung des Steckverbinder auf einer Leiterplatte als Schnittstelle zur Schaffung einer Mutter-Tochter-Platinenverbindung. Mit der Erfindung ist es also möglich, mehrere Platinen miteinander zu verbinden. Schließlich ist es bei vielen Ausführungsformen vorteilhaft, daß eine Einführung für die Buchse nicht benötigt ist, so daß ein Kontaktelement eines Prüfgerätes eingeführt werden kann, so daß die an sich überflüssige Öffnung als Prüföffnung nutzbar ist.

Anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele ist die Erfindung näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine geschnittene Seitenansicht einer Kontaktfeder mit erfindungsmäßiger Steckbuchse und gestrichelt gezeichnet zwei Möglichkeiten zur Einführung jeweils eines Kontaktstifts,
- Fig. 2 den Schnitt II-II in Fig. 1,
- Fig. 3 den Schnitt III-III in Fig. 1,
- Fig. 4 eine Seitenansicht einer Kontaktfeder ohne zusätzliches Kontaktelement,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf die Rückseite der Kontaktfeder gemäß Pfeil V in Fig. 4,
- Fig. 6 eine Seitenansicht einer Kontaktfeder mit einem nach unten abgebogenen zusätzlichen Kontaktelement,
- Fig. 7 eine Draufsicht auf die Rückseite der Kontaktfeder gemäß Pfeil VII in Fig. 6,
- Fig. 8 eine Seitenansicht einer Kontaktfeder mit einem nach hinten abstehenden zusätzlichen Kontaktelement,
- Fig. 9 eine Ansicht auf die Unterseite der Kontaktfeder gemäß Pfeil IX in Fig. 8,
- Fig. 10 eine Seitenansicht einer in ein Steckverbindergehäuse eingesetzten Kontaktfeder gemäß Fig. 4,
- Fig. 11 einen aus drei Steckverbindergehäusen gemäß Fig. 10 zusammengesetzten Verteiler,
- Fig. 12 eine Seitenansicht einer in ein Steckverbindergehäuse eingesetzten Kontaktfeder gemäß Fig. 6,
- Fig. 13 eine Seitenansicht einer in ein Steckverbindergehäuse eingesetzten Kontaktfeder gemäß Fig. 6,

- dergehäuse eingesetzten Kontaktfeder gemäß Fig. 8,
- Fig. 14 eine Schnittdarstellung eines Steckverbinder gemäß Fig. 11 mit einem senkrecht zum zusätzlichen Kontaktlement verlaufenden Kontaktkamm zum Zwecke der Brückung,
- Fig. 15 eine Schnittdarstellung eines Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit einem parallel zum zusätzlichen Kontaktlement verlaufenden Kontaktkamm zum Zwecke der Brückung,
- Fig. 16 einen auf einer Mutterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit senkrecht dazu angebrachter Tochterplatine,
- Fig. 17 einen auf einer Tochterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit einer senkrecht dazu angebrachten Mutterplatine,
- Fig. 18 einen auf einer Mutterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit einer parallel zur Mutterplatine angebrachten Tochterplatine,
- Fig. 19 einen auf einer Tochterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit einer senkrecht dazu angebrachten Mutterplatine mit einem zwischen Steckverbinder und Mutterplatine wirksamen Kontaktwinkel,
- Fig. 20 einen auf einer Mutterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit senkrecht dazu angebrachter Tochterplatine und mit einem zwischen Tochterplatine und Steckverbinder wirksamen Kontaktwinkel,
- Fig. 21 einen auf einer Mutterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 12 mit parallel dazu angebrachter Tochterplatine und mit einem Kontaktwinkel zwischen Tochterplatine und Steckverbinder,
- Fig. 22 eine aus drei Platinen bestehende Mehrfachverbindung mit zwei Steckverbinder gemäß Fig. 12
- Fig. 23 einen auf einer Mutterplatine angebrachten Steckverbinder gemäß Fig. 13 mit einer senkrecht dazu verlaufenden, am Steckverbinder angeschlossenen Tochterplatine
- Fig. 24 zwei Blech-Stanzzuschnitte der Kontaktfeder gemäß Fig. 6 bzw. Fig. 8 vor dem Biegen.

Die Funktionsweise der erfahrungsmäßigen Steckbuchse ist erläutert anhand der aus der oben erwähnten europäischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 0 735 616 bekannten Kontaktfeder bzw. des aus der europäischen Patentanmeldung bekannten Steckverbinder. Die Kontaktfeder 1 weist auch bei den hiesigen Ausführungsbeispielen ein Anschlußende 2 und eine Kontaktende 3 auf. Im Bereich des Anschlußendes 2 ist ein nicht dargestellter Leiter in Einführrichtung 4 in die Kontaktfeder 1 einführt-

bar und mit dieser kontaktierbar. Der nicht dargestellte Leiter ist bei dieser Ausführungsform zwischen dem Federdach 5 und dem Anschlußende 2 der Kontaktfeder 1 gehalten. Schließlich dient der zwischen dem Anschlußende 2 und dem Kontaktende 3 ausgebogene Fixierlappen 6 zur Fixierung der Kontaktfeder 1 in einem Steckverbindergehäuse. Hinsichtlich weiterer konstruktiver Einzelheiten der Kontaktfeder 1 bzw. der Einbringung der Kontaktfeder 1 in ein Steckverbindergehäuse sei ausdrücklich auf den Inhalt der vorerwähnten europäischen Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer 0 735 616 verwiesen. Die gesamte Offenbarung der europäischen Patentanmeldung soll auch ausdrücklich für die hiesige Anmeldung gelten. Es wird also auf die Offenbarung der europäischen Patentanmeldung ausdrücklich Bezug genommen, soweit die Lehre der hiesigen Erfindung der dortigen Offenbarung nicht ausdrücklich entgegensteht.

In Fig. 1 ist der Kontaktstift 7 jeweils strichpunktiert dargestellt. Dadurch soll zum Ausdruck kommen, daß der Kontaktstift 7 sowohl durch eine auf der Unterseite 8 der Kontaktfeder 1 angeordnete Bodenöffnung 9 als auch durch eine an der Feder-Rückseite 10 angebrachte Rückenöffnung 11 in den Buchsenbereich 12 der Kontaktfeder 1 einführbar ist.

Der in Fig. 2 nicht dargestellte Kontaktstift 7 ist von der Rückseite 10 her durch die als Einführöffnung wirkende Rückenöffnung 11 in die Buchse einführbar. In den Buchsenhohlraum 13 ragen hinein die Blechlaschen 14, 14'. In jede der Blechlaschen 14 ist eine im Querschnitt U-förmige Führungsnot 15 eingeformt. Die Stirnseiten 16 der Nutschenkel 17, 17' dienen hierbei als Vorsprünge im Sinne der Erfindung. Der Kontaktstift 7 ist in der Führungsnot 15 von den Nutschenkeln 17, 17' geführt. Bezogen auf eine gedachte, zu beiden Blechlaschen senkrecht verlaufende Schwenkachse 18 sind die Blechlaschen 14, 14' gegeneinander um 90° verschwenkt. Während die Führungsnot 15 der in Fig. 2 rechts abgebildeten Blechlasche 14 in waagrechter Einschubrichtung 19 verläuft, verläuft die entsprechende Führungsnot 15 der in Fig. 2 links dargestellten Blechlasche 14' in senkrechter Einschubrichtung 20. Die Führungsnoten 15 der beiden Blechlaschen 14, 14' verlaufen folglich rechtwinklig zueinander. Die Stirnseiten 16 der Führungsnot 15 der in Fig. 2 links dargestellten Blechlasche 14 verlaufen folglich rechtwinklig zur Mittellängsachse 21 des in Fig. 2 in waagrechter Einschubrichtung 19 eingeschobenen Kontaktstifts 7 und sind somit als Bremsrippen wirksam. Die Stirnseiten 16 der Führungsnot 15 der in Fig. 2 links dargestellten Blechlasche 14' bilden zusammen mit dem Kontaktstift 7 einen Reibschlüß aus zur Steckfixierung des Kontaktstifts 7 im Buchsenhohlraum 13.

Entsprechend sind die Funktionen der Blechlaschen 14, 14' in der Darstellung der Fig. 3 gegenüber der Darstellung in Fig. 2 vertauscht. In der Darstellung der Fig. 3 entspricht die im oberen Bereich der Figur abgebildete Blechlasche 14' der in Fig. 2 links abgebil-

deten Blechlasche 14'. Entsprechend ist die im unteren Teil der Fig. 3 abgebildete Blechlasche 14 identisch mit der im rechten Teil der Fig. 2 abgebildeten Blechlasche 14. Da in Fig. 3 der dort abgebildete Kontaktstift 7 in senkrechter Einschubrichtung 20 in den Buchsenhohlraum 13 eingeschoben ist, also die Mittellängsachse 21 des Kontaktstifts 7 dort in senkrechter Einschubrichtung 20 verläuft, ist bei dieser Ausführungsform die in die im oberen Teil der Figur abgebildete Blechlasche 14' eingeformte Führungsnu 15 mit ihren Nutschenkeln 17,17' als Führungsnu 15 wirksam, während die Stirnseiten 16 der gegenüberliegenden, an der im unteren Bereich der Fig. 3 dargestellten Blechlasche 14 als Bremsrippen zur Ausbildung eines Formschlusses mit dem Kontaktstift 7 dienen.

Jede der Führungsnu 15 hat also eine Doppelfunktion. Verlaufen die Mittellängsachse 21 des Kontaktstifts 7 und die Führungsnu 15 in derselben Einschubrichtung, bilden der Zylindermantel des Kontaktstifts 7 und die Führungsnu 15 eine formschlüssige offene Bahnführung miteinander aus. Entsprechend verlaufen die Mittellängsachse 21 des Kontaktstifts 7 und die andere Führungsnu 15 senkrecht zueinander, was dazu führt, daß die Stirnseiten 16 der Nutschenke 17,17' der senkrecht zur Mittellängsachse 21 des Kontaktstifts 7 verlaufenden Führungsnu 15 als Bremsrippen wirksam sind. In diesem Fall bilden die Führungsnu 15 und der Zylindermantel des Kontaktstifts 7 einen Reibschluß zur Halterung des Kontaktstifts 7 in seiner Einschubstellung im Buchsenhohlraum 13 aus. Die Führungsnu 15 und insbesondere die Stirnseiten 16 ihrer Nutschenkel 17,17' haben nach der Erfindung folglich eine Doppelfunktion.

Aus den Fig. 4 und Fig. 5 ist erkennbar, daß von der Blechlasche 14' ein Teilbereich rechtwinklig ausgeborgen ist zur Bildung einer Rückseite 10. In die Rückseite 10 ist die Rückenöffnung 11 eingeformt. Da die Kontaktfeder 1 aus Blech besteht, ist die Rückenöffnung 11 einfach in das Blechteil eingestanzt und hinterher gegenüber der Blechlasche 14 um 90° abgebogen. In Fig. 4 ist weiterhin erkennbar die in waagrechter Einschubrichtung 19 verlaufende Führungsnu 15.

Die in den Fig. 6 und 7 dargestellte Kontaktfeder 1' ist hinsichtlich ihres Anschlußendes 2 und des Buchsenhohlräums 13 identisch mit der vorbeschriebenen Kontaktfeder 1 gemäß Fig. 4 aufgebaut. Sie unterscheidet sich lediglich dadurch, daß an die Unterseite 8 als zusätzliches Kontaktlement der rechtwinklig aus der Unterseite 8 nach unten weisende Lötpin 22 angeformt ist. Der Lötpin 22 weist also in die senkrechte Einschubrichtung 20. Fig. 6 und 7 betreffen also eine Bauform der Kontaktfeder 1', welche besonders dafür geeignet ist, mit ihrer Unterseite 8 auf ein anzuschließendes Teil aufgesetzt zu werden.

Besteht das Bedürfnis, die Kontaktfeder 1' auf ihrer Rückseite 10 mittels eines Lötpins 22 auf ein weiteres Teil kontaktierend aufzusetzen, eignet sich hierfür die in den Fig. 8 und 9 dargestellte Ausführungsform der Kon-

taktfeder 1". Bei der Kontaktfeder 1" weist der Lötpin 22' in waagrechter Einschubrichtung 19 parallel zur Unterseite 8 verlaufend aus der Rückseite 10 heraus.

Fig. 10 zeigt schließlich die in ein Isoliergehäuse 23 eingebaute Ausführungsform der Kontaktfeder 1 gemäß Fig. 4. Die Kontaktfeder 1 ist mit Hilfe des Fixierlappens 6 im Isoliergehäuse 23 ortsfest fixiert. Das Isoliergehäuse 23 weist ein Leiterauge 24 auf, durch welches ein in den Zeichnungen nicht dargestellter Leiter in das Isoliergehäuse 23 eingeschoben werden kann zur Kontaktierung mit dem Anschlußende 2 der Kontaktfeder 1. Zur Kontaktierung des Steckverbinder kann der Steckverbinder mit Hilfe der Isoliergehäuseunterseite 25 auf eine ebenfalls in Fig. 10 nicht dargestellte Leiterplatte aufgesetzt werden. In die Isoliergehäuseunterseite 25 kann dann ein in senkrechter Einschubrichtung 20 weisser Kontaktstift 7 durch die Gehäusebodenöffnung 26 in den Buchsenhohlraum 13 eingeschoben werden. Analog dazu kann durch die in der Gehäuserückseite 27 vorgesehene Gehäuserückenöffnung 28 ein Kontaktstift 7 in waagrechter Einschubrichtung 19 in den Buchsenhohlraum 13 eingeschoben werden. Ebenso gut ist es jedoch auch möglich, im Isoliergehäuse 23 des Steckverbinder lediglich entweder eine Gehäusebodenöffnung 26 oder eine Gehäuserückenöffnung 28 vorzusehen. Damit ist die Einschubrichtung 19,20 für den Kontaktstift 7 von vornherein fest definiert. Auf diese Weise kann nach Art einer Kodierung verhindert werden, daß das Isoliergehäuse 23 des Steckverbinder in einer falschen Orientierung, beispielsweise auf eine Leiterplatte aufgesetzt wird. Vorteilhaft ist hierbei, daß dieselbe Ausführungsform der Kontaktfeder 1 sowohl für die waagrechte Einschubrichtung 19 als auch für die senkrechte Einschubrichtung 20 verwendet werden kann. Ist nämlich die Gehäusebodenöffnung 26 bzw. die Gehäuserückenöffnung 28 verschlossen, ist auch die entsprechend zugeordnete Bodenöffnung 9 bzw. Rückenöffnung 11 der Kontaktfeder 1 deaktiviert. Schließlich ist es auch möglich, auf der Gehäuseoberseite 29 eine Gehäusedeckelöffnung 30 zum Einschieben eines Kontaktstifts 7 von der Gehäuseoberseite 29 her in senkrechter Einschubrichtung 20 vorzusehen.

Fig. 11 zeigt einen aus drei in senkrechter Einschubrichtung 20 übereinander angeordneten Isoliergehäusen 23 bestehenden Verteiler 31. Zur Anordnung übereinander steht jeweils aus der Isoliergehäuseunterseite 25 eines jeden Isoliergehäuses 23 ein Standfuß 32 hinaus. Bei der Anordnung der Isoliergehäuse 23 übereinander steht jeweils auf der Gehäuseoberseite 29 des darunter angeordneten Isoliergehäuses 23 der Standfuß 32 des jeweils darüber angeordneten Isoliergehäuses 23 auf. Zur Kontaktierung und Lagefixierung im Buchsenbereich durchsetzt der Kontaktmast 33 sämtliche übereinander angeordneten Isoliergehäuse 23 bzw. die Buchsenhohlräume 13 der in den Isoliergehäusen 23 einliegenden Kontaktfedern 1. Der Kontaktmast 33 ersetzt folglich die Kontaktstifts 7 bei den Ausführungsformen gemäß Fig. 1 bis Fig. 10. Der Kon-

taktmast 33 ist vorzugsweise einstückig ausgestaltet und durchsetzt eben mehrere Steckverbinder. Auf diese Weise ist das Potential des untersten bzw. obersten Steckverbinder vervielfacht. Anstelle nur eines Leiterauges 24 stehen beim Ausführungsbeispiel drei Leiteraugen 24 desselben Potentials zur Verfügung. Der Kontaktmast 33 durchsetzt hierbei jedes Isoliergehäuse 23 sowohl in seiner Gehäusebodenöffnung 26 als auch in seiner Gehäusedeckelöffnung 30 in senkrechter Einschubrichtung 20.

Fig. 12 zeigt wiederum ein Isoliergehäuse 23 mit einer mit einem in senkrechter Einschubrichtung 20 weisenden Lötpin 22 versehenen Kontaktfeder 1'. Mit Hilfe des Lötpins 22 ist das Isoliergehäuse 23 mit seiner Isoliergehäuseunterseite 25 auf ein Bauteil, beispielsweise eine Leiterplatte aufsetzbar. Ist ein Aufsetzen des Isoliergehäuses 23 mit der Gehäuserückseite 27 erwünscht, ist dies mit dem in Fig. 12 dargestellten Steckverbinder möglich. Bei dem in Fig. 12 dargestellten Steckverbinder ist in das Isoliergehäuse 23 diejenige Ausführungsform der Kontaktfeder 1" integriert, bei welcher der Lötpin 22' in waagrechter Einschubrichtung 19 aus der Gehäuserückseite 27 hinaussteht.

In Fig. 14 ist die in Fig. 12 dargestellte Ausführungsform des Steckverbinder nochmals dargestellt. Sie zeigt zusätzlich zu den in Fig. 12 dargestellten Einzelheiten den durch die Gehäuserückenöffnung 28 von der Gehäuserückseite 27 her in den Buchsenhohlraum 13 eingebrachten Kontaktkamm 34. Der Kontaktkamm 34 dient zur Brückung mehrerer von Kontaktfedern 1' gebildeten Kontakten im Steckverbinder. Da der Leiterplattensteckverbinder gemäß Fig. 14 mit der Isoliergehäuseunterseite 25 im Montageendzustand auf einer in Fig. 14 nicht dargestellten Leiterplatte aufsitzt, mit welcher der Steckverbinder mittels des in senkrechter Einschubrichtung 20 weisenden Lötpins 22 verbunden ist, ist der Kontaktkamm 34 auch bei auf die Leiterplatte aufgesetztem Steckverbinder frei montierbar und demontierbar. Ist im Gegensatz dazu erwünscht, die Demontierbarkeit des Kontaktkamms 34 bei montiertem Steckverbinder aufzuheben, wird der Kontaktkamm 34 einfach von der Gehäuseseite 25,27,29 her in den Buchsenhohlraum 13 eingebracht, mit welchem der Steckverbinder auf der Leiterplatte aufsitzt. Dies zeigt Fig. 15. Dort ist nämlich das Isoliergehäuse 23 des Steckverbinder mittels des in waagrechter Einschubrichtung 19 weisenden Lötpins 22' mit der Leiterplatte verbunden. Der Steckverbinder liegt also mit seiner Gehäuserückseite 27 auf der nicht dargestellten Leiterplatte auf. Da der Kontaktkamm 34 wiederum durch die Gehäuserückenöffnung 28 in den Buchsenhohlraum 13 eingebracht ist, ist der Kontaktkamm 34 gewissermaßen durch die an die Gehäuserückseite 27 angrenzende Leiterplatte verschlossen.

Mittels des Kontaktkamms 34 ist es möglich, sämtliche Buchsenkontakte eines Steckverbinder entweder von der Gehäuserückenöffnung 28 oder von der Gehäusebodenöffnung 26 oder auch von der Gehäuse-

deckelöffnung 30 her miteinander zu brücken. Selbstverständlich ist es auch möglich, mehrere, ausgewählte Buchsenkontakte miteinander zu brücken. Auch ist eine sogenannte Mischbestückung bei der Brückung möglich, bei welcher nämlich ausgewählte Kontakte mit einer ersten Brückung von der Gehäuserückenöffnung 28 her gebrückt sind und andere Kontakte wiederum mit einer zweiten Brückung von der Gehäusedeckelöffnung 30 bzw. der Gehäusebodenöffnung 26 her gebrückt sind. Selbstverständlich ist es ebenso möglich, sowohl gebrückte als auch ungebrückte Kontakte in einem Steckverbinder zusammenzufassen.

Ein weiteres breites Anwendungsfeld der Erfindung zeigen die Fig. 16 bis 23, nämlich die Verbindung mehrerer Platinen bzw. Leiterplatten miteinander. Fig. 16 zeigt eine typische „Mutter-Tochter-Platinenverbindung“. In Fig. 16 erstreckt sich in waagrechter Einschubrichtung 19 eine erste Leiterplatte, nämlich die Mutterplatine 35. Auf der Mutterplatine 35 steht mit seinem Standfuß 32 das Isoliergehäuse 23 des Steckverbinder. Der Steckverbinder entspricht in seinem Aufbau dem in Fig. 12 dargestellten Steckverbinder. Der Lötpin 22 weist also in die senkrechte Einschubrichtung 20. Der Lötpin 22 ist in die Leiterplattenbohrung 36 eingesteckt und mit ihr verlötet. Der Lötpin 22 bildet also den kontaktmäßigen Anschluß des Steckverbinder an die Mutterplatine 35. Zur kontaktmäßigen Verbindung der Mutterplatine 35 mit der zweiten Leiterplatte, der Tochterplatine 37 dient beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16 die Gehäuserückenöffnung 28. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16 steht die Tochterplatine 37 senkrecht auf der Mutterplatine 35. Die Tochterplatine 37 erstreckt sich also in senkrechter Einschubrichtung 20. Die Tochterplatine 37 ist ihrerseits von einer Einstektköpfung 38 durchbrochen. In die Einstektköpfung 38 eingesteckt und - wenn gewünscht - mit ihr verlötet ist der Kontaktstift 7. Der Kontaktstift 7 greift zur mechanischen und elektrischen Kopplung der Tochterplatine 37 durch die Gehäuserückenöffnung 28 in den Buchsenbereich 12 der Kontaktfeder 1' ein. Die Verbindung zwischen Kontaktstift 7 und der Buchse erfolgt wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 bis Fig. 10 beschrieben. Zwischen der Tochterplatine 37 und der Gehäuserückseite 27 liegt noch der zur Stabilisierung der Steckverbindung dienende Distanzring 39 ein. Am Beispiel der Fig. 16 ist auch gut erkennbar, daß die jeweils nicht vom Kontaktstift 7 bzw. Kontaktmast 33 versperrte Gehäuseöffnung 26,28,30 - im Falle der Fig. 16 die Gehäusedeckelöffnung 30 - als Prüfföffnung genutzt werden kann. Durch die Gehäusedeckelöffnung 30 kann einfach ein Kontaktlement eines Prüfgerätes zu Prüfzwecken eingeführt werden.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 zeigt gewissermaßen die kinematische Umkehrung der Mutter-Tochter-Platinenverbindung gemäß Fig. 16. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 erstrecken sich wiederum die Tochterplatine 37 in senkrechter Einschubrichtung 20 und rechtwinklig dazu die Mutterpla-

tine 35 in waagrechter Einschubrichtung 19. Bei dieser Ausführungsform ist jedoch das Isoliergehäuse 23 mit seinem Standfuß 32 auf die Tochterplatine 37 aufgestellt. Der Lötpin 22 durchgreift eine Leiterplattenbohrung 36' in der Tochterplatine 37. Der Steckverbinder dient beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 also als Tochterplatinensteckverbinder. Folglich ist der Kontaktstift 7 in einer Einstektköpfung 38' in der Mutterplatine fixiert. Entsprechend durchgreift der mit einem Distanzring 39 versehene Kontaktstift 7 die Gehäuserückenöffnung 28 des dann senkrecht stehenden Steckverbinder. Bei der Mutter-Tochter-Platinenverbindung kann also der Steckverbinder sowohl auf der Mutterplatine 35 als auch auf der Tochterplatine 37 angeordnet sein, ohne daß dies die Funktionalität des Steckverbinder einschränkt. Wiederum ist die Gehäusedeckelöffnung 30 beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 nutzbar für Prüfzwecke.

Die Fig. 18 bis 21 zeigen wiederum eine Kontaktfeider gemäß Fig. 6 bzw. den Steckverbinder gemäß Fig. 12, jedoch mit unterschiedlicher Belegung der Öffnungen 26,28,30 der Buchse einerseits und unterschiedlichen Orientierungen der Mutterplatine 35 und der Tochterplatine 37 zueinander andererseits. Fig. 18 zeigt eine parallele Mutter-Tochter-Platinenverbindung. Die in der Zeichnung unten angeordnete Mutterplatine 35 verläuft ebenso wie die in der Zeichnung darüber angeordnete Tochterplatine 37 bei zwischengeschaltetem Steckverbinder in waagrechter Einschubrichtung 19. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 18 trägt die Mutterplatine 35 den Steckverbinder. Der Steckverbinder steht also mit seinem Standfuß 32 auf der Mutterplatine 35 und ist mit seinem Lötpin 22 in der die Mutterplatine 35 durchsetzenden Leiterplattenbohrung 36 verlötet. Die Tochterplatine 37 ist ihrerseits wiederum in der Einstektköpfung 38 durchgriffen vom Kontaktstift 7. Die Tochterplatine 37 ruht unter Zwischenschaltung des Distanzringes 39 auf der Gehäuseoberseite 29 des Isoliergehäuses 23. Der Kontaktstift 7 greift durch die Gehäusedeckelöffnung 30 dabei in die Buchse ein. Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 18 ist die Gehäuserückenöffnung 28 folglich freigelassen. Ebenso gut wäre es natürlich möglich, den Steckverbinder auf der Tochterplatine 37 vorzusehen und die Mutterplatine 35 entsprechend mit dem Kontaktstift 7 durch die Gehäusedeckelöffnung 30 mit dem Steckverbinder zu verbinden. In der Darstellung der Fig. 18 müßte hierfür nur das Isoliergehäuse 23 des Steckverbinder gedreht werden.

Fig. 19 zeigt eine Anordnung von Mutter- und Tochterplatine gemäß Fig. 17. Hierbei erfolgt jedoch die Kontaktierung mittels eines wirkelförmigen Kontaktstiftes, nämlich mittels des Kontaktwinkels 40. Der Kontaktwinkel 40 greift hierbei wieder in eine Einstektköpfung 38' in der Mutterplatine 35 ein, während der Steckverbinder mit seinem Standfuß 32 auf der Tochterplatine 37 aufsteht und mittels des Lötpins 22 die Tochterplatine 37 in ihrer Leiterplattenbohrung 36' durchgreift. Im Unter-

schied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 ist beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 19 die Gehäuserückenöffnung 28 außer Funktion und zugleich von der Mutterplatine 35 völlig verschlossen. Die Gehäusebodenöffnung 26 ist entsprechend von der Tochterplatine 37 verschlossen. In die Gehäusedeckelöffnung 30 ist ein Schenkel des Kontaktwinkels 40 unter Zwischenlage eines Distanzringes 39 eingeschoben zur Kontaktierung der Mutterplatine 35 mit der Tochterplatine 37.

10 Weitere Ausführungsbeispiele mit einem Kontaktwinkel 40 zeigen die Fig. 20 und 21. In Fig. 20 verlaufen die Mutterplatine 35 in waagrechter Einschubrichtung 19 und senkrecht dazu die Tochterplatine 37 in senkrechter Einschubrichtung 20. Der Steckverbinder ist im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 20 mit der Mutterplatine 35 verbunden. Der Kontaktwinkel 40 ist durch die Gehäusedeckelöffnung 30 in den Buchsenbereich 12 eingeführt, so daß die Gehäuserückenöffnung 28 freigelassen ist, beispielsweise zu Prüfzwecken. Die Tochterplatine 37 ist am Kontaktwinkel 40 zusätzlich fixiert mittels eines Fixierrings 41.

15 Fig. 21 zeigt wiederum die Mutterplatinen-Steckverbinderkombination gemäß Fig. 20, jedoch mit parallel zur Mutterplatine 35 verlaufender Tochterplatine 37. Beide Platinen verlaufen hierbei in waagrechter Einschubrichtung 19. Die Kopplung erfolgt durch die Gehäuserückenöffnung 28 mittels des Kontaktwinkels 40, so daß die Gehäusedeckelöffnung 30 freigelassen ist. Wiederum ist die Tochterplatine 37 mittels eines Fixierrings 41 auf den Kontaktwinkel 40 befestigt. Zur zusätzlichen Stabilisierung der Verbindung ist ein zweiter Fixierring 41' im Bereich der Gehäuserückenöffnung 28 angeordnet.

20 25 30 35 Mittels der Erfindung lassen sich also alle erdenkbaren Mutter-Tochter-Platinenverbindungen realisieren, wobei die Platinen 35,37 jeweils vertikal bzw. jeweils horizontal oder auch rechtwinklig zueinander verlaufen können. Es sind auch Mischformen der vorgenannten Ausführungsbeispiele denkbar.

35 Eine weitere Ausführungsform zeigt Fig. 22. Hierbei wird dasselbe Prinzip angewandt wie beim Verbindern gemäß Fig. 11. Auch beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 22 durchsetzt ein Kontaktmast 33 mehrere Isoliergehäuser 23 von Steckverbinder. Im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 11 handelt es sich jedoch um eine Mehrfachverbindung von Platinen 42. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 22 sind die untere und die mittlere Platine 42 jeweils nach Art einer Mutterplatine ausgebildet. Sie tragen hierfür analog den Ausführungsbeispielen in Fig. 16,18,20 und 21 jeweils ein Isoliergehäuse 23. Das Isoliergehäuse 23 steht dabei mit seinem Standfuß 32 auf der Platine 42 auf. Die Verbindung zwischen Steckverbinder und Platine 42 erfolgt wiederum durch verlöten eines Lötpins 22 in einer Leiterplattenbohrung 36. Die Gehäuserücköffnungen 28 sind jeweils freigelassen. Der Kontaktmast 33 durchsetzt die Isoliergehäuser 23 jeweils in ihren Gehäusebodenöffnungen 26 bzw. Gehäusedeckelöffnungen 30.

Die jeweils aufgesattelte Platine 42 ruht auf einem Distanzring 39 zwischen Leiterplatte 42 und Gehäuseoberseite 29. Im Ausführungsbeispiel weiter erkennbar ist die abgewandelte Platine 42'. Die Platine 42' weist lediglich eine Einstektköpfung 38 auf. Die Einstektköpfung der Platine 42' ist einfach auf den Kontaktmast 33 aufgesteckt. Hier erfolgt also eine direkte Steckverbindung zwischen Kontaktmast 33 und der Platine 42', während bei den beiden unteren Platinen 42 ein indirektes Stecken bzw. Kontaktieren erfolgt mittels der im jeweiligen Isoliergehäuse 23 angeordneten Buchse.

Fig. 23 zeigt exemplarisch das gleiche Ausführungsbeispiel wie Fig. 16. Allerdings ist im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16 im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 23 eine Kontaktfeder gemäß Fig. 8 bzw. ein Steckverbinder gemäß Fig. 15 verwendet. Im Gegensatz zu den in den Fig. 16 bis 22 gezeigten Ausführungsbeispielen erstreckt sich der Lötpin 22' bei diesem Ausführungsbeispiel parallel zur Gehäuseoberseite 29 bzw. zur Gehäuseunterseite 25. Der Lötpin 22' ist in der Leiterplattenbohrung 36 der sich in waagrechter Einschubrichtung 19 erstreckende Mutterplatine 35 verlötet. Der sich im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 23 in waagrechter Einschubrichtung 19 erstreckende Kontaktstift 7 durchgreift die Tochterplatine 37 in der Einstektköpfung 38 und ist durch die Gehäusedekkelöffnung 30 unter Zwischenlage des Distanzringes 39 in die Buchse im Isoliergehäuse 23 eingeführt. Die Gehäuserückenöffnung 28 ist bei dieser Ausführungsform von der Mutterplatine 35 verschlossen. Als Prüfförmung wirksam ist bei diesem Ausführungsbeispiel die Gehäusebodenöffnung 26.

Es ist evident, daß mit der im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 23 verwendeten Kontaktfeder gemäß Fig. 8 bzw. dem entsprechenden Steckverbinder gemäß Fig. 13 mutatis mutandis die gleichen Mutter-Tochter-Platinenverbindungen realisierbar sind, wie in den Fig. 16, 17, 18, 19, 20, 21 und 22. Hier müssen nur jeweils der Kontaktstift bzw. der Kontaktwinkel und der Lötpin 22 in ihrer Orientierung geändert oder ausgetauscht werden. Betrachtet man beispielsweise das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16, dann wäre der Lötpin 22' mit der Tochterplatine 37 zu verbinden und der Kontaktstift 7 entsprechend mit der Mutterplatine 35 zu koppeln. Es lassen sich so also auch die Einzelmerkmale der beschriebenen Ausführungsbeispiele der Erfindung untereinander kombinieren.

Fig. 24 zeigt schließlich die Abwicklung des Blechstanzteils zur Fertigung der Kontaktfeder 1',1". Aus der Blechtafel 52 ist das Stanzmuster 53 für die Kontaktfeder 1',1" ausgestanzt. Die einzelnen Stanzmuster 53 sind hierbei an den Streifen 54 angeformt. Die Streifen 54 werden zur Fertigung in Fertigungsrichtung 55 bewegt. Zur Bewegung der Streifen 54 in Fertigungsrichtung 55 sind Förderlöcher 56 vorgesehen, in welche Dornen eines Förderers zur Bewegung der Streifen 54 in Fertigungsrichtung 55 eingreifen können.

Die Stanzmuster 53 weisen auf die später abzubie-

genden Anschlußenden 2 der Kontaktfedern 1',1" sowie den gegebenenfalls abzubiegenden Lötpin 22,22'. Des Weiteren ist erkennbar die Blechlasche 14 mit der in sie eingesickten Führungsnot 15 und der die spätere Bodenöffnung 9 bildenden Einführöffnung. Zur Herstellung der Kontaktfeder 1',1" wird die Blechlasche 14 einfach um die Biegekante 57 aus der Zeichnungsebene der Fig. 15 nach oben geklappt.

Des weiteren erkennbar ist die weitere Blechlasche 14' mit der ihr zugeordneten Führungsnot 15 und der die spätere Rückenöffnung 11 bildenden Einführöffnung. Zur Herstellung der Kontaktfeder 1',1" wird die Blechlasche 14' um die Längsbiegekante 58 aus der Zeichnungsebene der Fig. 15 nach oben herausgebogen. Zusätzlich wird der die spätere Rückenöffnung 11 aufweisende Bereich der Blechlasche 14' noch um die Querbiegekante 59 aus der Zeichnungsebene der Fig. 15 nach oben geklappt. Infolge der Verformung der Blechlasche 14' um die Längsbiegekante 58 und der zusätzlichen Verformung des Bereichs mit der späten Rückenöffnung 11 und die Querbiegekante 59 steht die Rückenöffnung 11 später mit ihrer Öffnungsebene senkrecht sowohl zu der der Blechlasche 14' zugeordneten Führungsnot 15 als auch zur Ebene der Bodenöffnung 9.

Schließlich wird das Federdach 5 noch um die Federdachbiegekante 60 aus der Zeichnungsebene der Fig. 15 herausgebogen. Infolge der Biegung um 90° entlang der Längsbiegekante 58 verläuft die Ebene des Federdachs 5 im Fertigungsendzustand der Kontaktfeder 1',1" parallel zur Unterseite 8.

Der Lötpin 22,22' wird entweder in seiner Orientierung so belassen wie im Stanzmuster 53. Soll der Lötpin jedoch aus der Unterseite 8 senkrecht nach unten weisen, wird der Lötpin 22' um die Lötpinbiegekante 61 nach unten, also in die Zeichnungsebene der Fig. 15 hinein von der Unterseite 8 weggebogen. Zur Fertigung einer Kontaktfeder 1 ohne zusätzliches Kontaktelement wird der Lötpin 22,22' einfach weggeschnitten bzw. weggestanzt. Vor dem Biegeumformen wird das Stanzmuster 53 entlang der Trennlinien 62 vom Streifen 54 durch einen Stanzschnitt getrennt. Vorteil der vorbeschriebenen Stanzbiegetechnik ist deren einfache Automatisierbarkeit, was eine kostengünstige Herstellung der Kontaktfeder 1',1" nach sich zieht.

#### Bezugszeichenliste

1,1',1"	Kontaktfeder
50 2	Anschlußende
3	Kontaktende
4	Einführrichtung
5	Federdach
6	Fixierlappen
55 7	Kontaktstift
8	Unterseite
9	Bodenöffnung
10	Rückseite

11	Rückenöffnung		- daß von den Vorsprüngen (16) gebildete Reliefs auf beiden Kontaktflächen (14,14') identisch sind und
12	Buchsenbereich		- daß die beiden Kontaktflächen (14,14') in einem Winkel im Bereich größer als 0° und kleiner als 180° gegeneinander verschwenkt sind.
13	Buchsenhohlraum		
14,14'	Blechlasche	5	
15	Führungsnot		
16	Stirnseite		
17,17'	Nutschenkel		
18	gedachte Schwenkachse		2. Buchse nach Anspruch 1,
19	waagrechte Einschubrichtung		dadurch gekennzeichnet,
20	senkrechte Einschubrichtung	10	daß die Reliefs in einem Winkel von 90° gegeneinander verschwenkt sind.
21	Mittellängsachse		
22,22'	Lötpin		
23	Isoliergehäuse		3. Buchse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüchen,
24	Leiterauge		gekennzeichnet durch
25	Isoliergehäuseunterseite	15	eine zur Geometrie des Kontaktstifts (7) komplementär ausgebildete Führungsnot (15) als Relief mit den Stirnseiten (16) der Nutschenkel (17,17') als Vorsprüngen.
26	Gehäusebodenöffnung		
27	Gehäuserückseite		
28	Gehäuserückenöffnung		4. Buchse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüchen,
29	Gehäuseoberseite		dadurch gekennzeichnet,
30	Gehäusedeckelöffnung	20	daß beide Kontaktflächen Blechlaschen (14,14') mit eingeformten Sicken als Führungsnoten (15) sind.
31	Verteiler		
32	Standfuß		5. Buchse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüchen,
33	Kontaktmast		dadurch gekennzeichnet,
34	Kontaktkamm		daß die Blechlaschen (14,14') aus einer Blechtafel mittels eines Stanzbiegeverfahrens hergestellt sind.
35	Mutterplatine	25	
36,36'	Leiterplattenbohrung		6. Buchse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüchen,
37	Tochterplatine		gekennzeichnet durch
38,38'	Einsteköffnung		eine Einführöffnung (9,11) mit einem an die Querschnittsform des Kontaktstifts (7) angepaßten Öffnungsquerschnitt.
39	Distanzring		
40	Kontaktwinkel	30	7. Buchse nach Anspruch 7,
41	Fixierung		dadurch gekennzeichnet,
42	Platine		daß in die Blechlaschen (14,14') neben den Kontaktflächen jeweils eine Einführöffnung (9,11) eingestanzt ist.
52	Blechtafel		
53	Stanzmuster		8. Buchse nach Anspruch 7,
54	Streifen	35	dadurch gekennzeichnet,
55	Fertigungsrichtung		daß im Fertigungsendzustand der Buchse die Kontaktfläche gegenüber der in die Blechlasche (14,14') neben sich eingestanzte Einführöffnung (9,11) rechtwinklig abgebogen ist.
56	Förderloch		
57	Biegekante		9. Buchse nach Anspruch 8,
58	Längsbiegekante		dadurch gekennzeichnet,
59	Querbiegekante	40	daß die Einschubrichtung der auf der Kontaktfläche ausgebildeten Führung (15) rechtwinklig zur Einführichtung der auf der Blechlasche benachbarten
60	Federdachbiegekante		
61	Lötpinbiegekante		
62	Trennlinie		
<b>Patentansprüche</b>		45	

1. Steckbuchse mit zwei Kontaktflächen (14,14') zur Aufnahme eines Kontaktstifts (7),

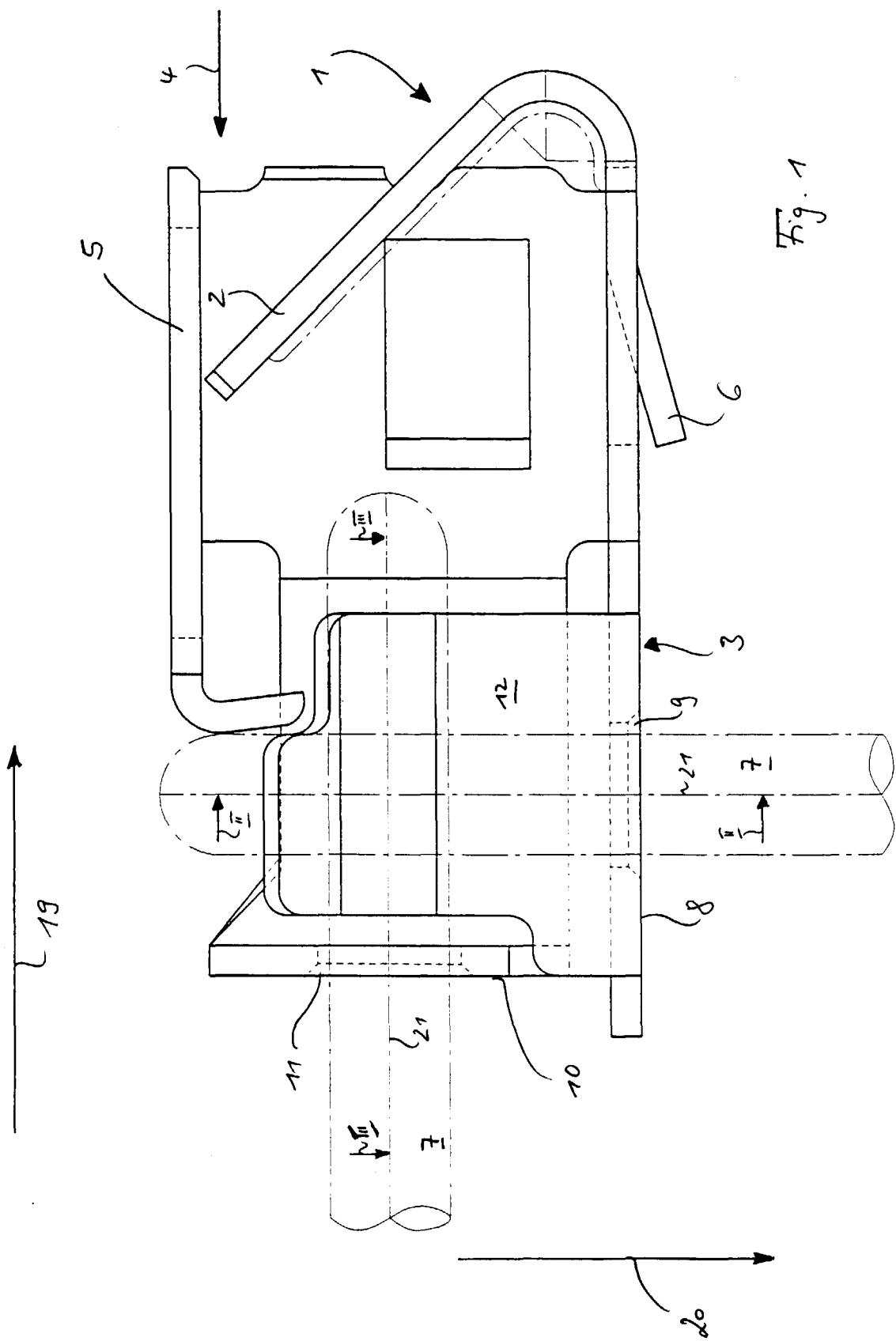
- deren eine Kontaktfläche (14) eine Führungsfläche ist mit Vorsprüngen (16) zur formschlüssigen Führung des Kontaktstifts (7) beim Einschieben in die Buchse und
- deren zweite Kontaktfläche (14') eine Reibfläche ist mit Vorsprüngen (16) zur reibschlüssigen Fixierung des Kontaktstifts (7) in seiner Einschubstellung in der Buchse,  
dadurch gekennzeichnet,

50

55

- daß von den Vorsprüngen (16) gebildete Reliefs auf beiden Kontaktflächen (14,14') identisch sind und
- daß die beiden Kontaktflächen (14,14') in einem Winkel im Bereich größer als 0° und kleiner als 180° gegeneinander verschwenkt sind.

- Einführöffnung (9,11) verläuft.
- 10.** Buchse nach den Ansprüchen 2 und 9, dadurch gekennzeichnet,
- daß die Einführöffnungen (9,11) im Fertigungs- endzustand der Buchse rechtwinklig zueinander stehen,
  - daß das auf der Kontaktfläche der zur jeweils anderen Einführöffnung (9,11) gehörenden Blechlasche (14,14') ausgebildete Relief als Führung (15) für den Kontaktstift (7) wirksam ist und
  - daß das auf derselben Blechlasche (14,14') wie die Einführöffnung (9,11) ausgebildete Relief als Reibfläche wirksam ist.
- 11.** Buchse nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet durch an mindestens eine Blechlasche (14,14') angeformt eines oder mehrere zusätzliche Kontaktelemente (22,22').
- 12.** Kontaktfeder (1) zum Anschluß eines Leiters mit wenigstens einer Steckbuchse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckbuchse der Buchsenkontakt einer direkten Steckverbindung der Kontaktfeder (1) mit einem elektrischen Bauelement ist.
- 13.** Kontaktfeder zum Anschluß eines Leiters mit wenigstens einer Steckbuchse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,
- daß das zusätzliche Kontakt-element (22,22') der Steck- bzw. Lötpin einer direkten Steckverbindung der Kontaktfeder (1,1',1'') mit einem elektrischen Bauelement ist und
  - daß die Steckbuchse eine Kontaktbuchse für die kontaktierende Aufnahme einer Zinke eines Kontaktkamms (34) ist.
- 14.** Elektrischer Steckverbinder mit einem Isoliergehäuse (23) und einer der Anzahl seiner elektrischen Anschlüsse entsprechenden Anzahl von Kontaktfedern (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Steckbuchse als Kontaktende (3) der jeweiligen Kontaktfeder (1,1',1'') wirksam ist.
- 15.** Elektrischer Steckverbinder mit einem Isoliergehäuse (23) und einer der Anzahl seiner elektrischen Anschlüsse entsprechenden Anzahl von Kontaktfedern (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet,
- daß der Steckverbinder mittels der als Steck- bzw. Lötpin wirksamen Kontaktelemente (22,22') direkt auf einer Leiterplatte (35,37) steckmontiert ist und
  - daß zwei oder mehrere der Steckbuchsen jeweils eine Zinke eines Kontaktkamms (34) aufnehmen zur Brückung mehrerer Anschlüsse des Steckverbinder miteinander.
- 16.** Elektrischer Steckverbinder nach Anspruch 14 oder Anspruch 15, gekennzeichnet durch eine Gehäusebodenöffnung (26) in der Isoliergehäuseunterseite (25) und eine der Gehäusebodenöffnung (26) in senkrechter Einschubrichtung (20) gegenüberliegende und fluchtende Gehäusedekkelöffnung (30) in der Gehäuseoberseite (29).
- 17.** Elektrischer Steckverbinder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- daß der Steckverbinder mittels der als Steck- bzw. Lötpin wirksamen Kontaktelemente (22,22') direkt auf einer ersten Leiterplatte, nämlich der Mutterplatine (35), steckfixiert ist und
  - daß in eine oder mehrere Steckbuchsen ein auf einer zweiten Leiterplatte, nämlich der Tochterplatine (37), fixierter Kontaktstift (7) oder Kontaktmast (33) oder Kontaktwinkel (40) eingesteckt ist zur kontaktierenden Verbindung beider Leiterplatten (35,37) miteinander.



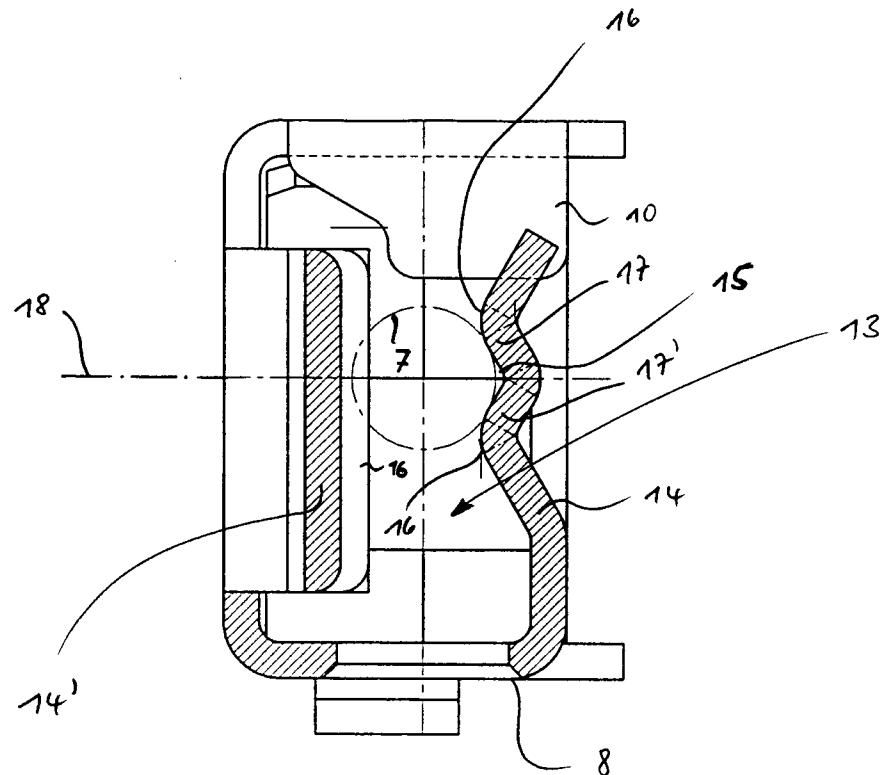


Fig. 2

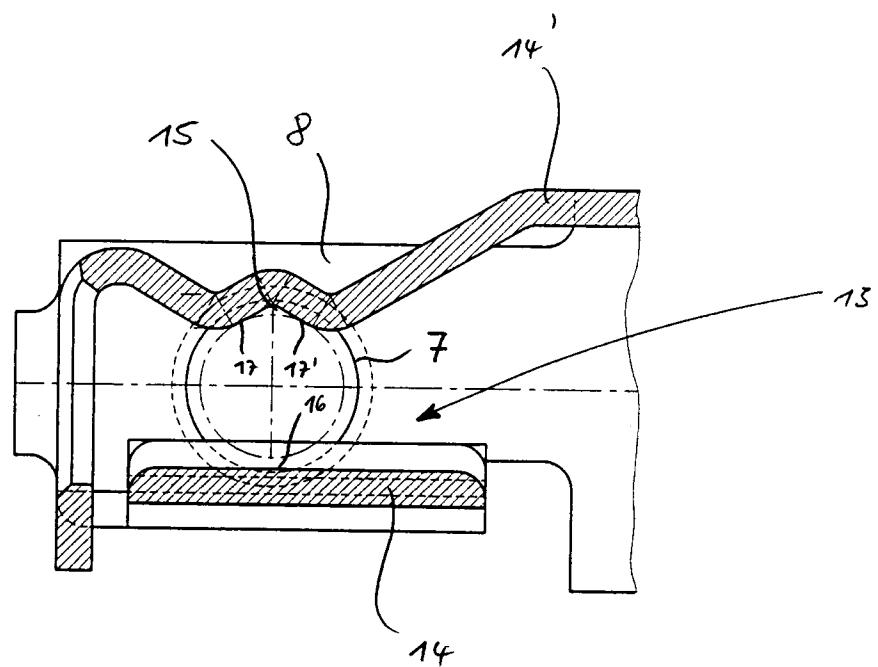
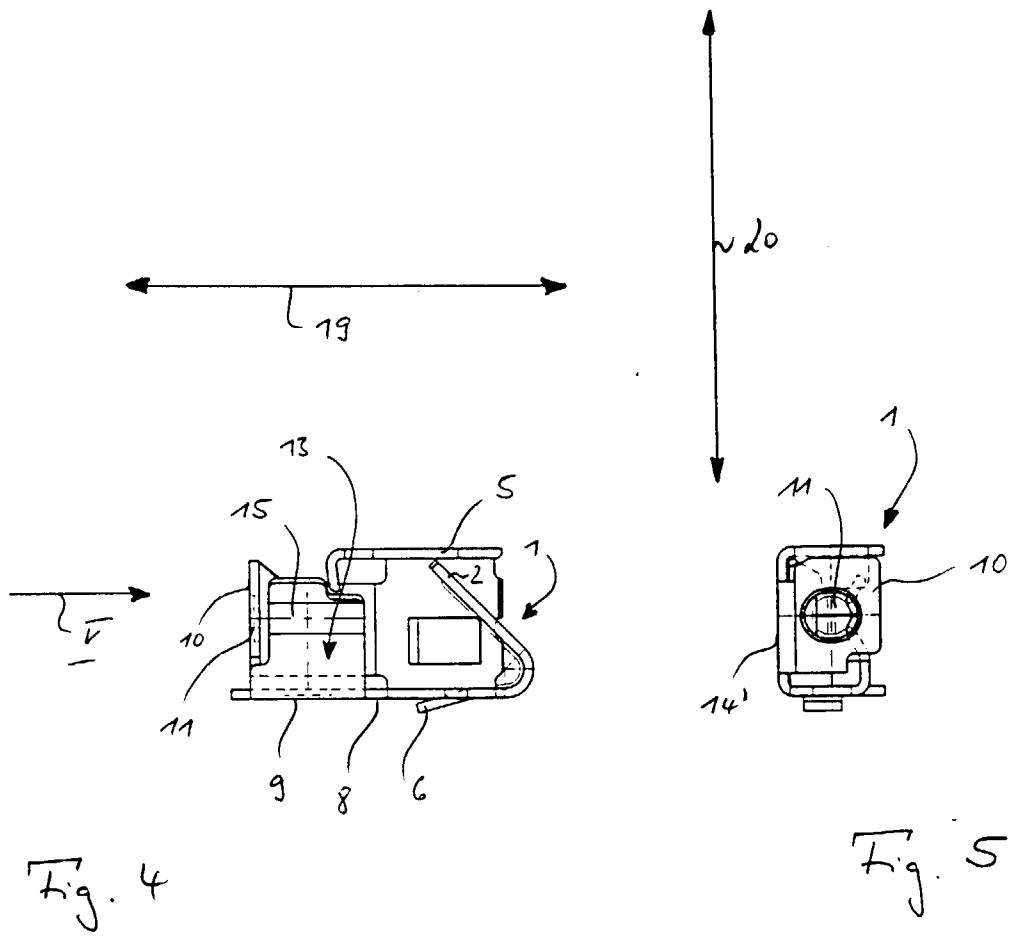


Fig. 3



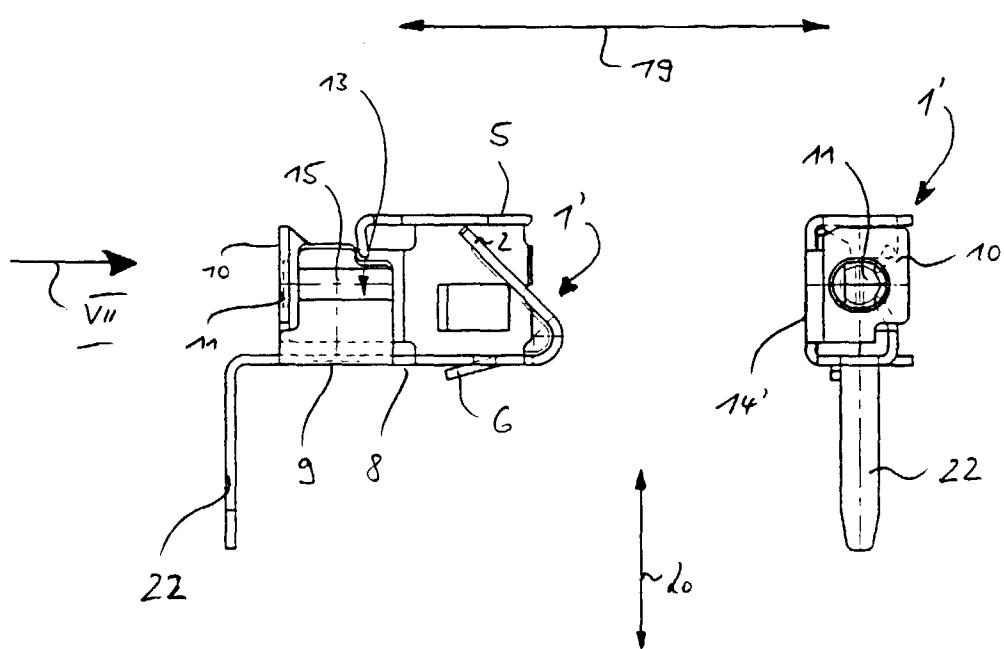


Fig. 6

Fig. 7

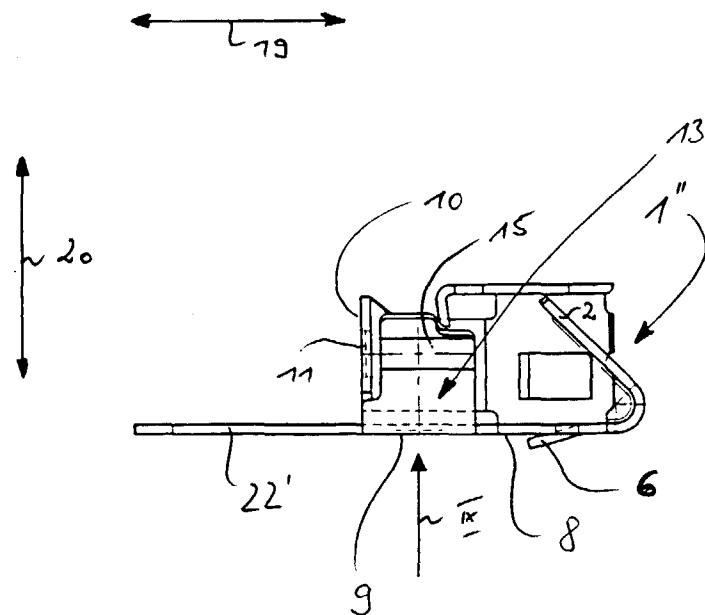


Fig. 8

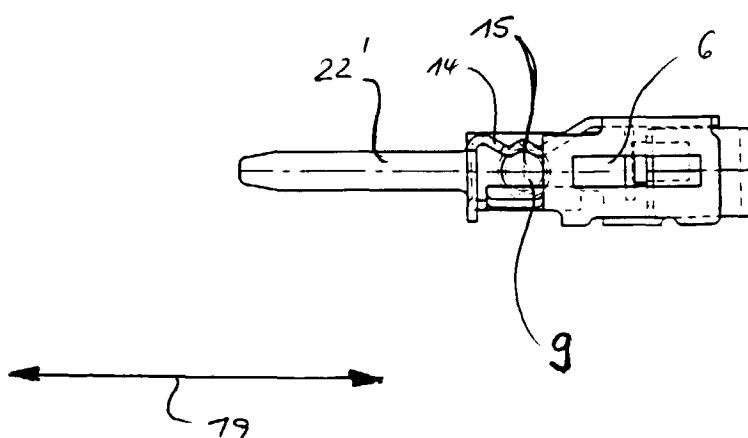
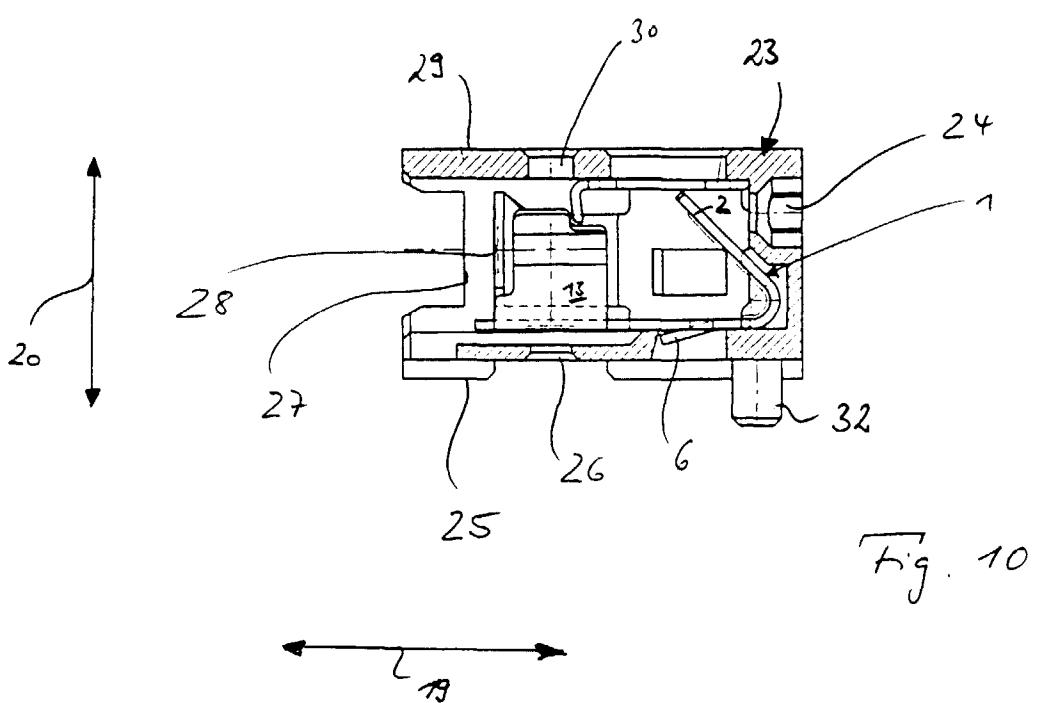


Fig. 9



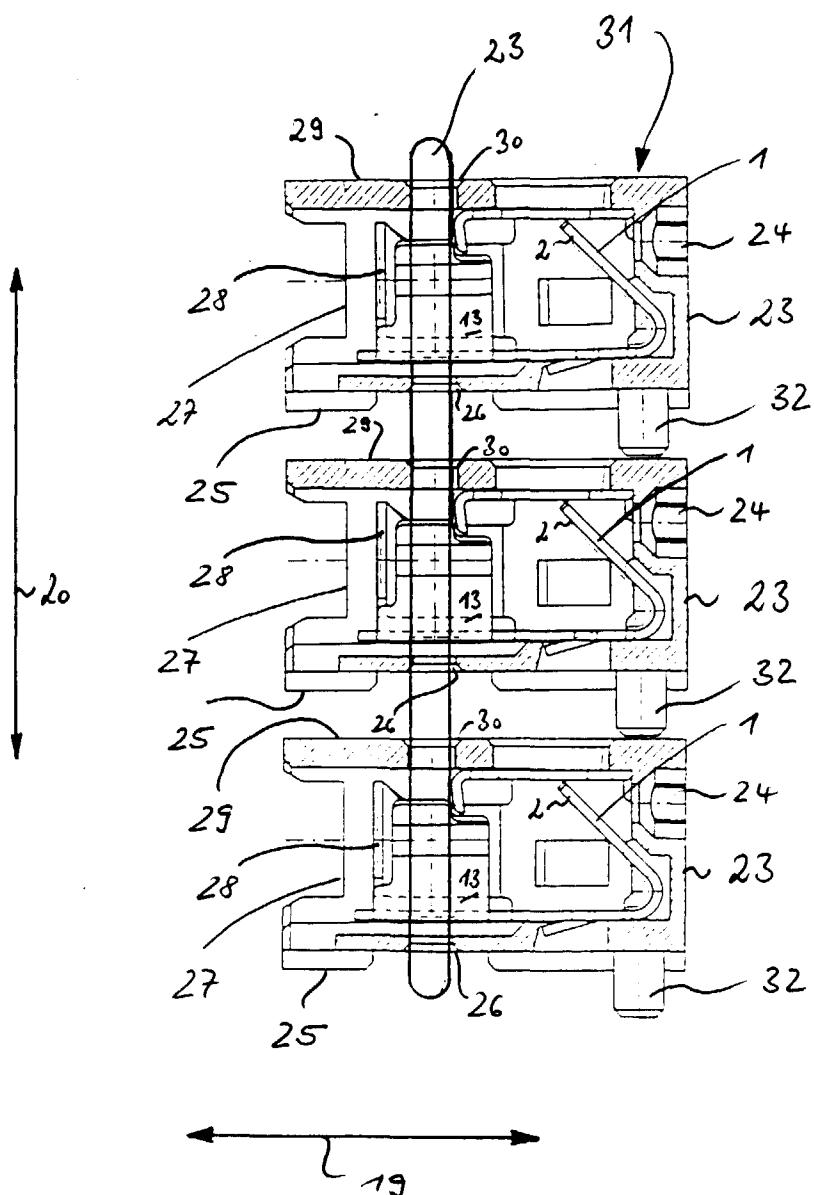


Fig. 11

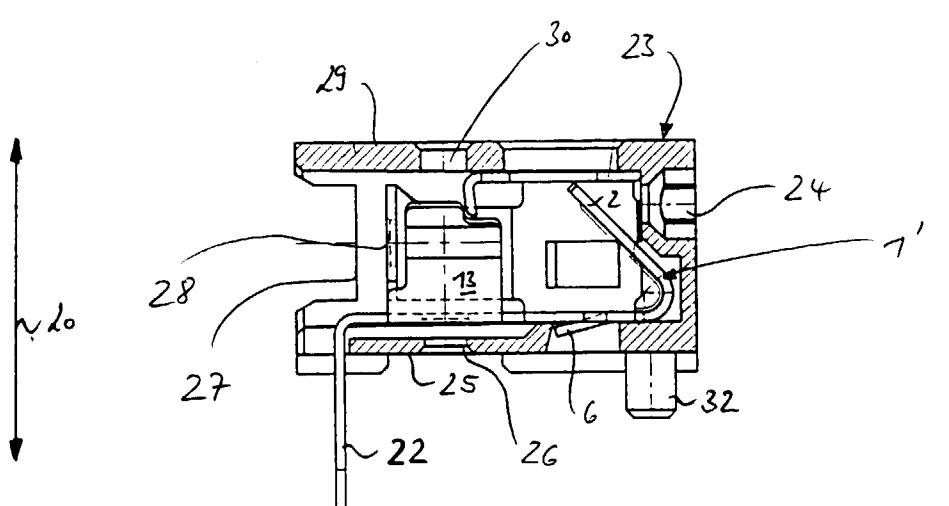


Fig. 12

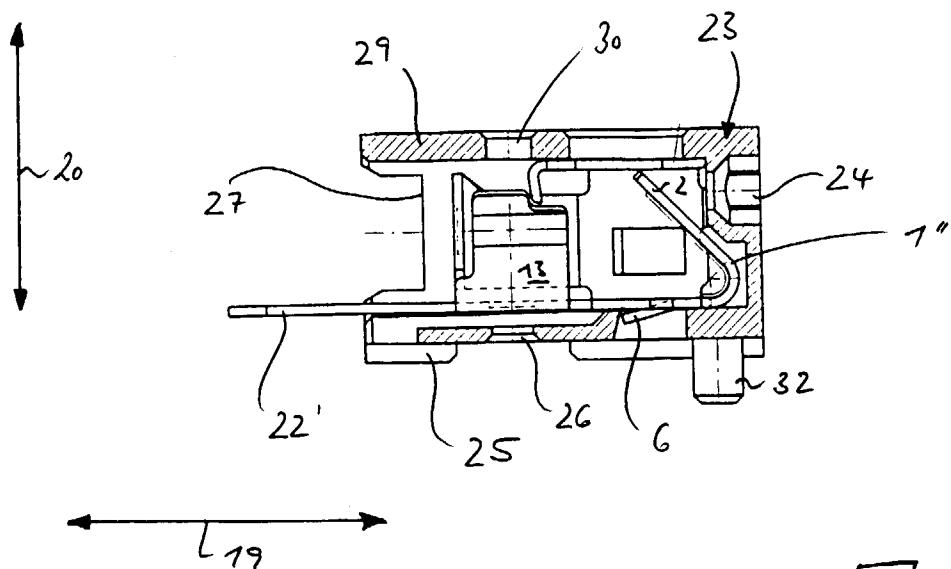


Fig. 13

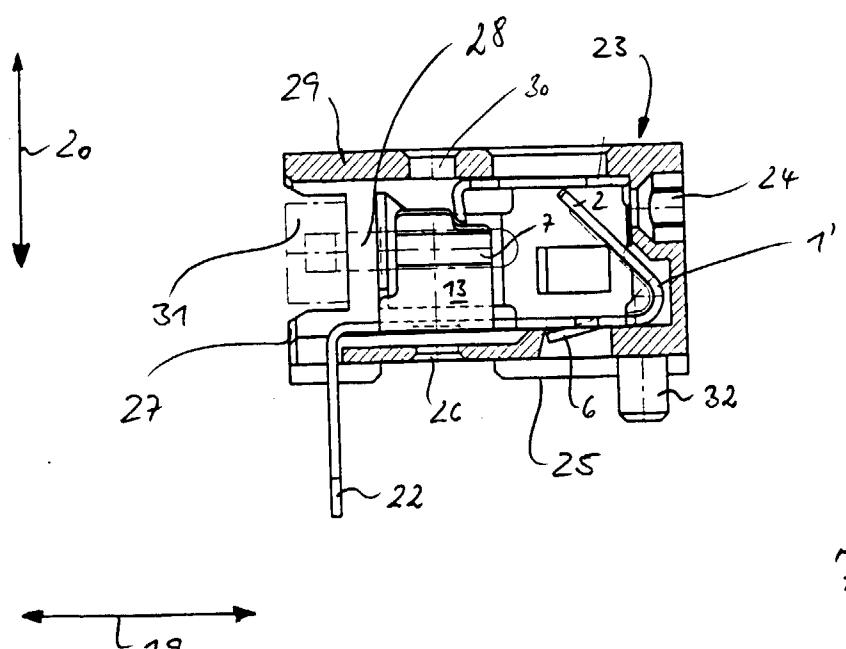


Fig. 14

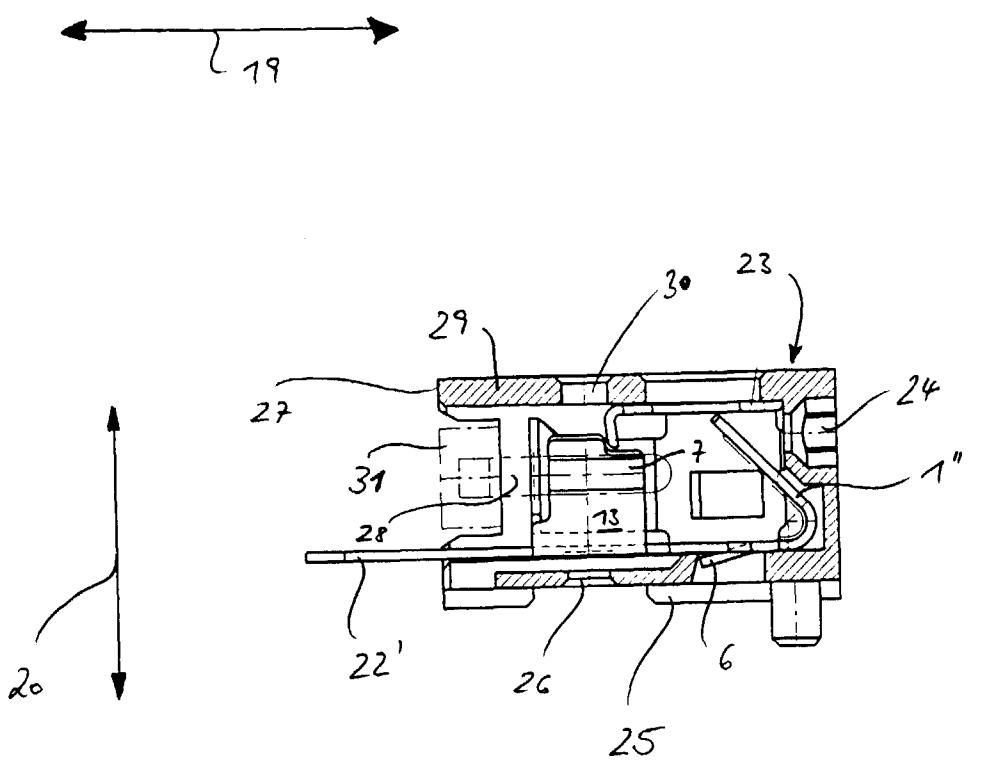


Fig. 15

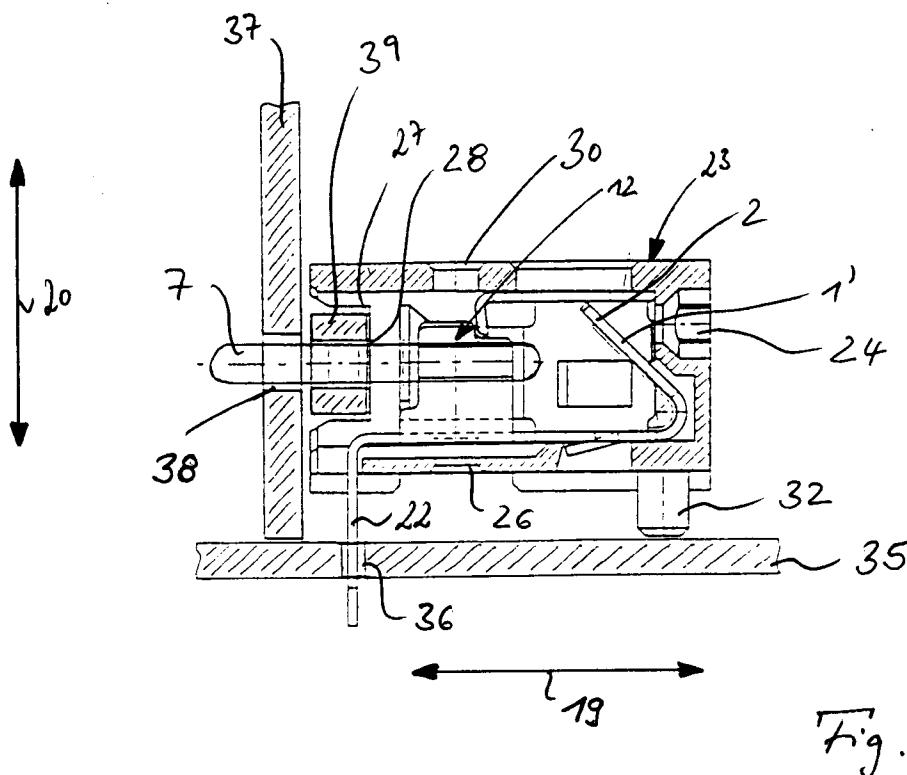


Fig. 16

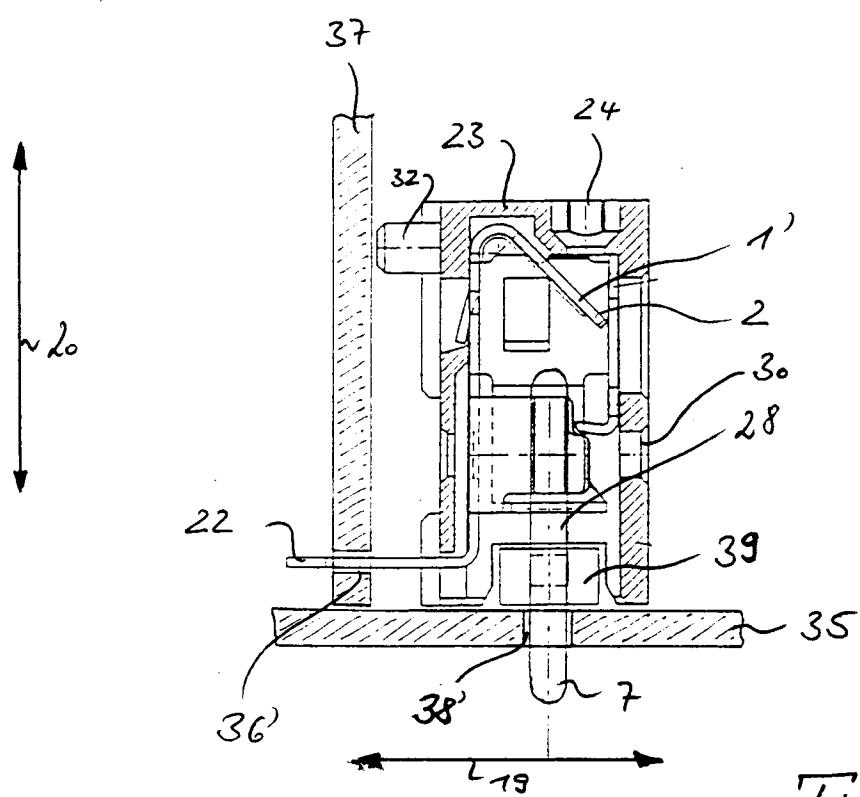


Fig. 17

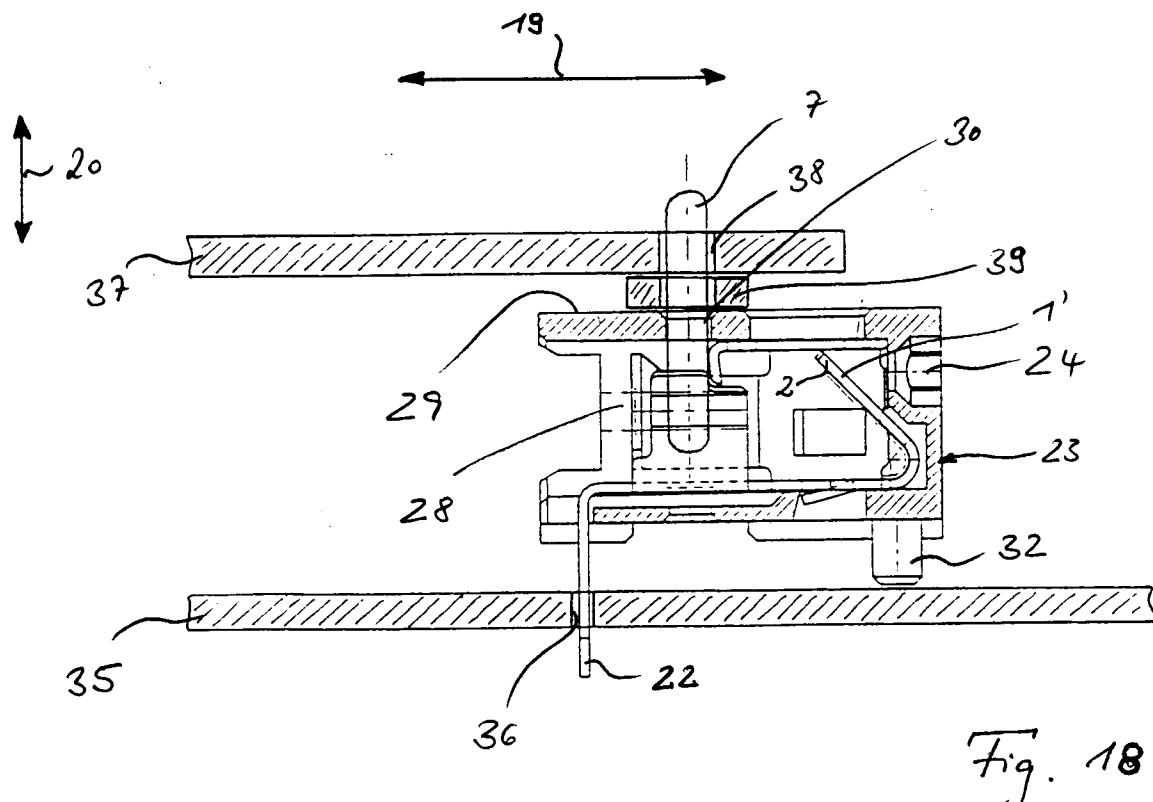


Fig. 18

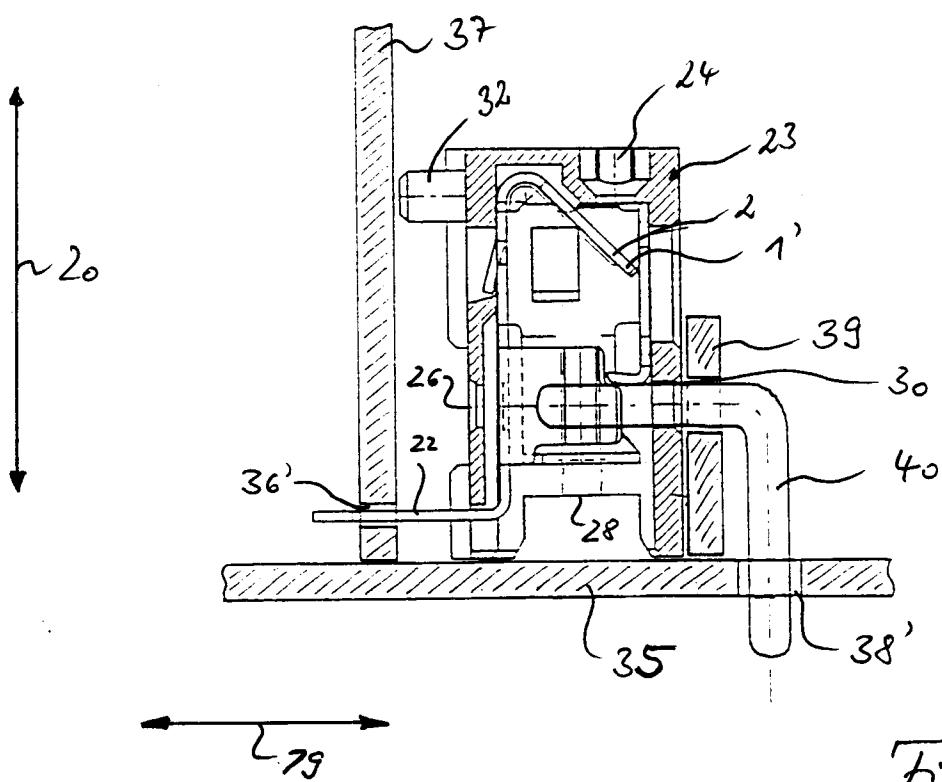


Fig. 19

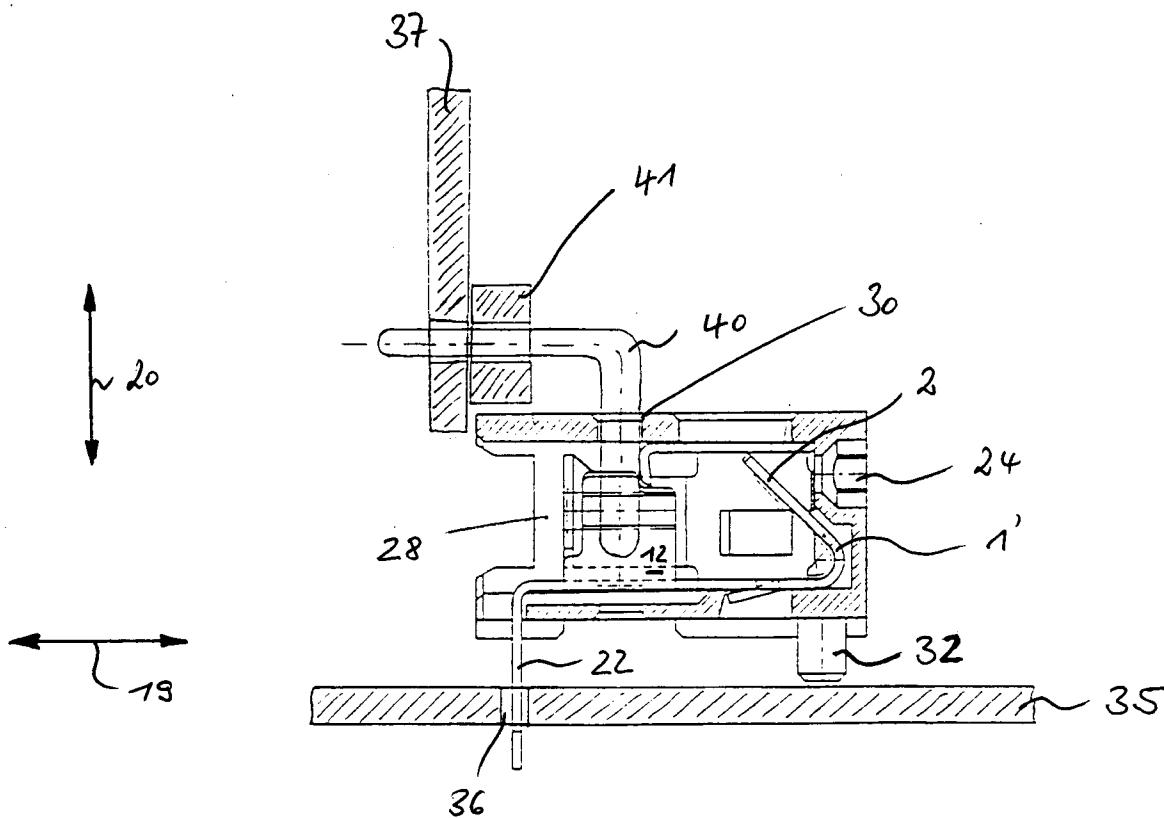


Fig. 20

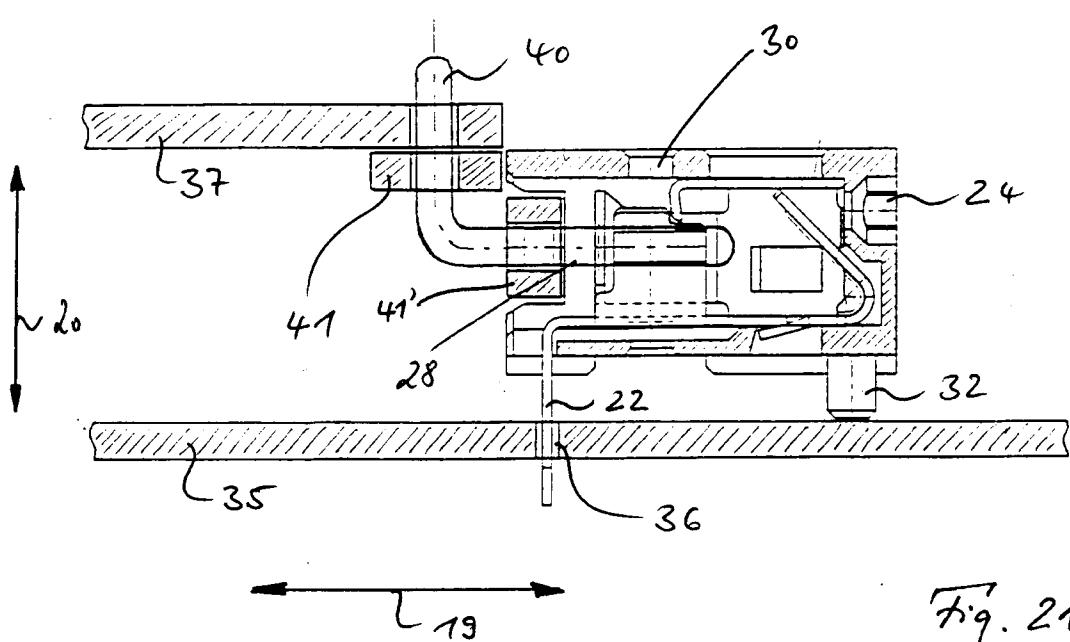


Fig. 21

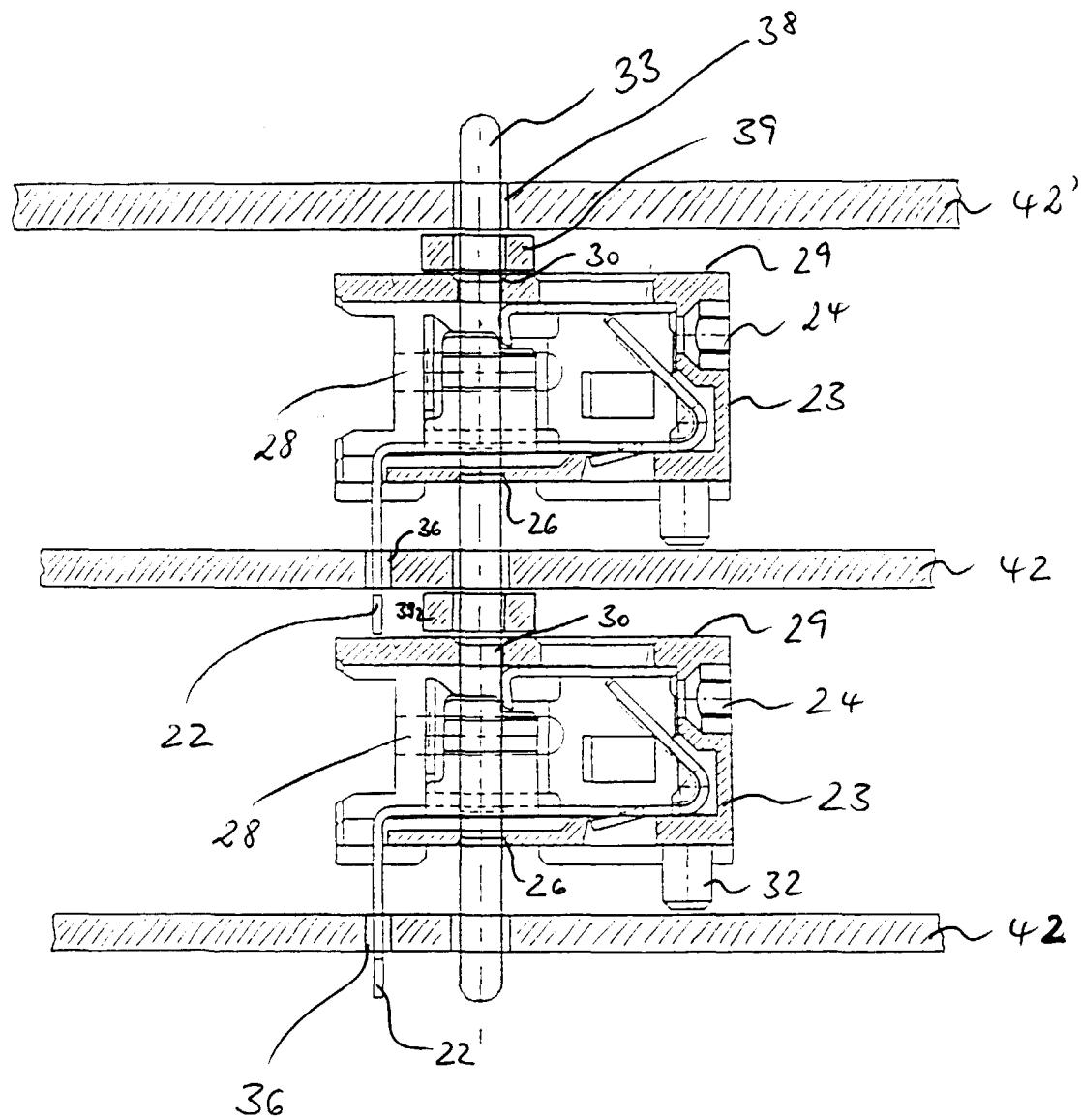
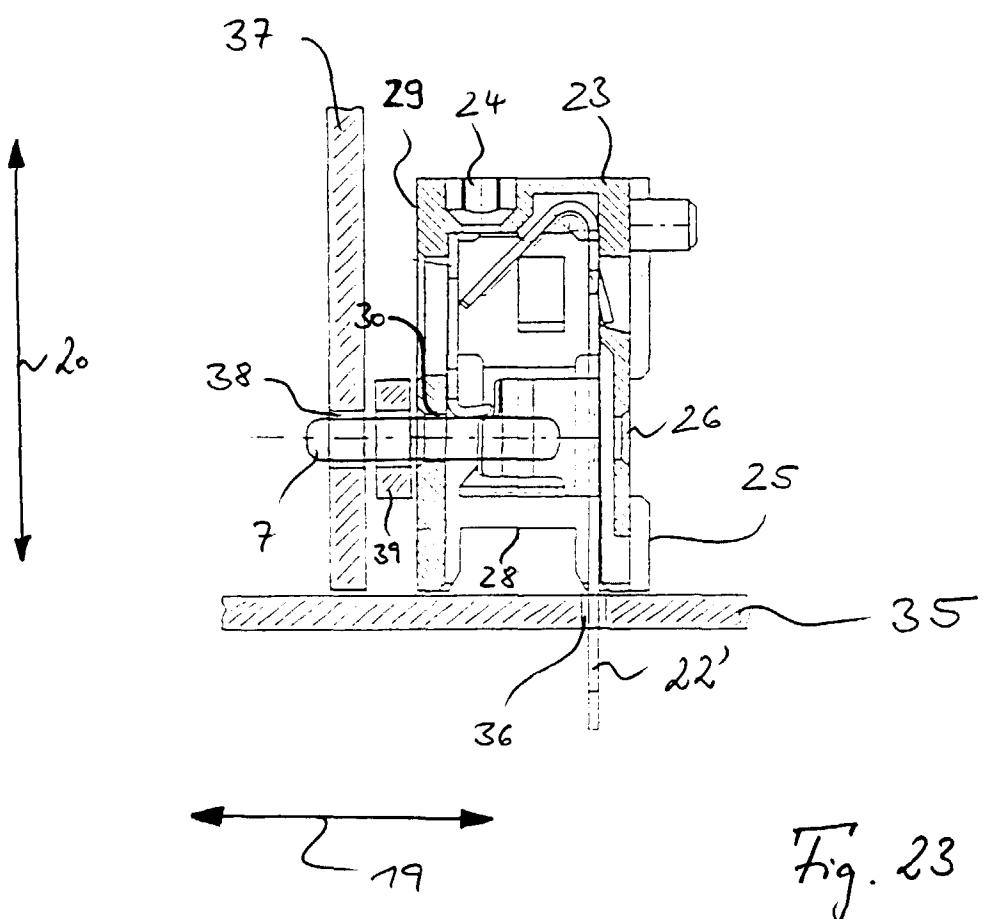
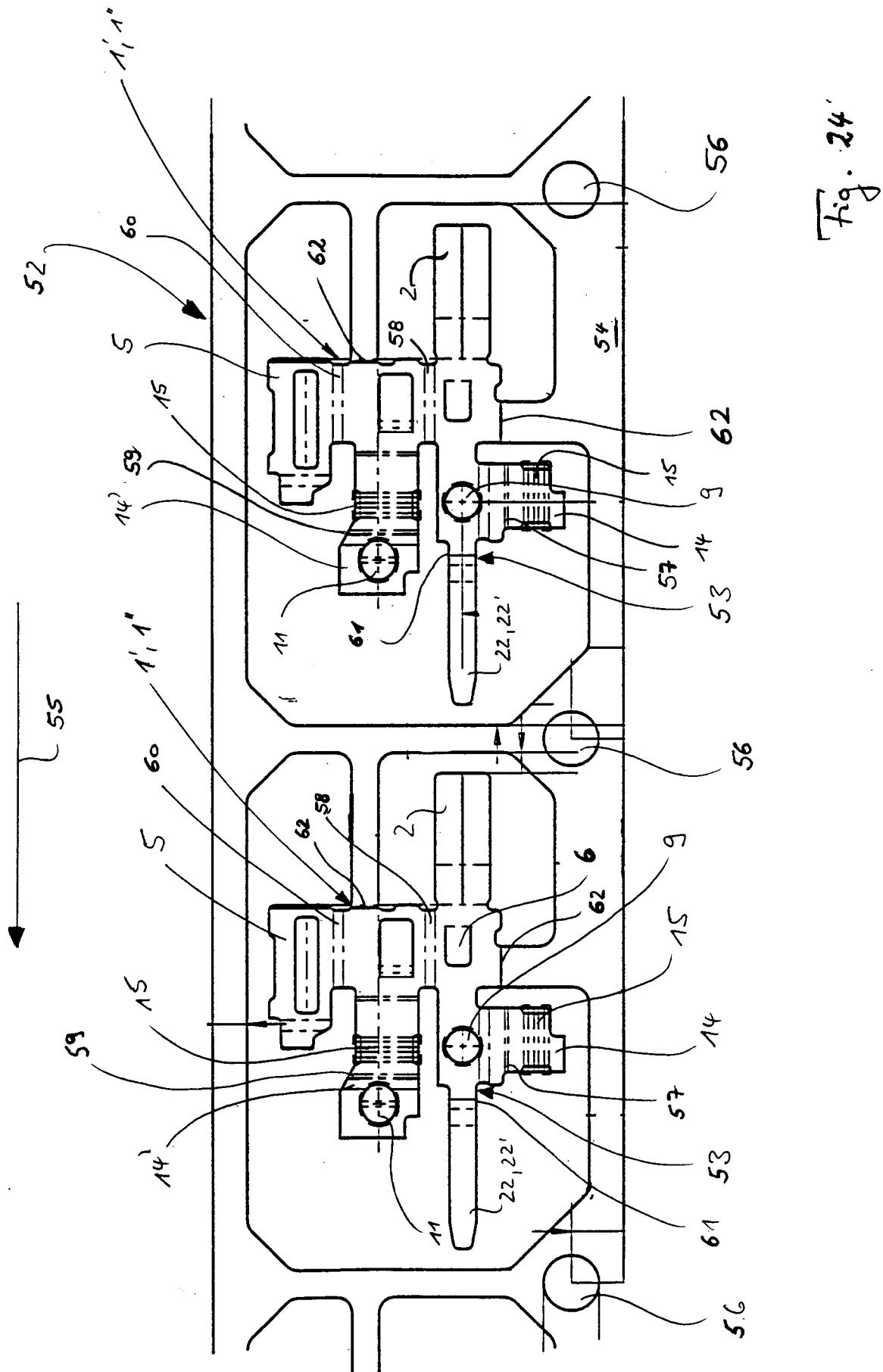


Fig. 22







Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 98 10 4545

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 195 13 588 A (SIEMENS AG) 24.Oktober 1996 * Spalte 4, Zeile 42 - Spalte 6, Zeile 5 * * Abbildungen 1-5 * ---	1,2,4-6, 9,10	H01R13/115
A	DE 26 34 406 A (DU PONT) 10.Februar 1977 * Seite 3, letzter Absatz - Seite 5, Absatz 1 * * Abbildungen 1,2 * ---	1,3,4,6, 9,10,14	
A,D	EP 0 735 616 A (WIELAND ELEKTRISCHE INDUSTRIE) 2.Oktober 1996 * Spalte 9, Zeile 38 - Spalte 10, Zeile 24 * * Abbildungen 18-21 * -----	5,9-11, 13,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	16.Juni 1998	Stirn, J-P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet			
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie			
A : technologischer Hintergrund			
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			