(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 800 233 A1

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int. Cl.[6]: **H01R 4/48**, H01R 23/68

(21) Anmeldenummer: **97105298.0**

(22) Anmeldetag: **27.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE DK FR GB IT SE

(30) Priorität: **01.04.1996 DE 29606347 U**

(71) Anmelder: **WIELAND ELECTRIC GmbH**
96052 Bamberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Kager, German**
  D-97514 Oberaurach-Kirchaich (DE)
- **Schuir, Alexander**
  D-96047 Bamberg (DE)
- **Strack, Holger**
  D-96047 Bamberg (DE)

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

(54) Kontaktfeder, insbesondere für einen elektrischen Steckverbinder

(57) Eine Kontaktfeder (3") enthält einen Anschluß (10) für einen Leiter (11) und mehrere Buchsenkontakte (24) zur Steckkontaktierung eines oder mehrerer elektrischer Bauelemente (66). Die Stecköffnungen der Buchsenkontakte (24) liegen in unterschiedlichen Ebenen ein.

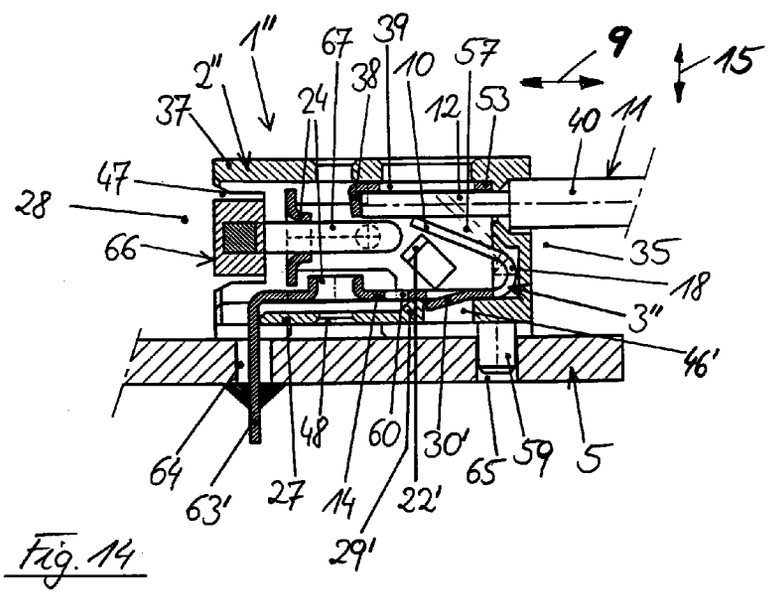


Fig. 14

EP 0 800 233 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kontaktfeder für ein elektrisch zu kontaktierendes Bauelement und weist einen elektrischen Anschluß für einen Leiter auf.

Eine derartige Kontaktfeder ist aus GB-A-2 049 307 bekannt. Die Kontaktfeder ist in einem Isoliergehäuse eingebaut und klemmfixiert einen in das Isoliergehäuse eingeführten Leiter zu dessen mechanischer und elektrischer Fixierung mit der Kontaktfeder. Dem Leiteranschluß in Zuführrrichtung des Leiters gegenüberliegend weist die Kontaktfeder eine Steckbuchse auf. Die Steckbuchse dient dem Anschluß eines Kabelendes.Hierdurch entsteht eine elektrische Steck-Kontaktierung zwischen dem in die Steckbuchse eingesteckten Bauelement und dem Leiteranschluß der Kontaktfeder.

Nachteilig an der vorbekannten Kontaktfeder ist es, daß die Zuführrichtung des Leiters und die Steckrichtung der Steckbuchse parallel verlaufen. Hierdurch erfordern die Kontaktfeder und deren Isoliergehäuse am Einbauort einen verhältnismäßig großen Raumbedarf. In besonders beengten Einbauverhältnissen ist diese Kontaktfeder oftmals nicht einsetzbar, weil nicht genügend Spielraum für die Steckkontaktierung und für das Lösen dieser Steckkontaktierung vorhanden ist. Die Steckkontaktierung ist dann entweder überhaupt nicht möglich oder ist mit einem derart hohen Montageaufwand verbunden, daß mechanische Beschädigungen der Kontaktfeder und/oder des steckkontaktierten Bauelementes zu befürchten sind. Der durch die Anordnung von Leiteranschluß und Steckbuchse stark eingeschränkte Einsatzbereich der Kontaktfeder macht deren Herstellung oftmals unwirtschaftlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Einsatzmöglichkeiten der Kontaktfeder zu verbessern.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination des Anspruches 1 gelöst.

Nach der Lehre des Anspruches 1 weist die Kontaktfeder mehrere Buchsenkontakte zur Steckkontaktierung jeweils eines elektrischen Bauelementes auf. Dabei liegen die üblicherweise rechtwinklig zur Steckrichtung angeordneten Stecköffnungen mindestens zweier Buchsenkontakte in unterschiedlichen Ebenen ein. Zwei unterschiedliche Ebenen können in einem beliebigen Winkel zueinander stehen. Auch zwei zueinander parallel verlaufende Außenflächen der Kontaktfeder bilden zwei unterschiedliche Ebenen. Selbstverständlich können in einer einzigen Ebene mehrere Buchsenkontakte angeordnet sein. Die in unterschiedlichen Ebenen einliegenden Stecköffnungen der Buchsenkontakte ermöglichen einen multifunktionellen Einsatz der Kontaktfeder. Am Einbauort kann aus mehreren möglichen Einbaulagen der Kontaktfeder diejenige Einbaulage ausgewählt werden, die für die Montage der Kontaktfeder, sowie für die Handhabung des an die Kontaktfeder anzuschließenden Leiters und des steckkontaktierbaren Bauelementes am günstigsten ist. Dies wirkt sich raumsparend und montageerleichternd für ganze elektrische Funktionseinheiten oder elektrische Geräte aus, die in Kombination mit Kontaktfedern verwendet werden. Die erfindungsgemäßen Buchsenkontakte erhöhen ganz erheblich die Variabilität der Kontaktfeder und deren Flexibilität während der Montage auch bei schwierigen Einbauverhältnissen.

Die Buchsenkontakte der Kontaktfeder gewährleisten, daß die einzusteckenden Bauelemente von verschiedenen Seiten her montagetechnisch einfach an der Kontaktfeder mechanisch und elektrisch fixierbar sind.

Mehrere Bauelemente können mit der Kontaktfeder gleichzeitig steckkontaktiert sein. Hierbei ermöglichen die in unterschiedlichen Ebenen einliegenden Stecköffnungen der Buchsenkonttakte wiederum, daß diese Bauelemente von unterschiedlichen Seiten her mit der Kontaktfeder steckkontaktierbar sind. Dadurch wird eine vorbestimmte Montageanordnung zwischen Kontaktfeder und Bauelement bzw. Bauelementen vermieden. Vielmehr kann während der Steckmontage eine besonders günstige, insbesondere raumsparende Anordnung zwischen den vorgenannen Bauteilen ausgewählt werden. Dies ist insbesondere bei den oftmals unterschiedlichen oder sich ändernden konstruktionstechnischen Ausgestaltungen der zu kontaktierenden Bauelemente von Vorteil.

Üblicherweise ermöglichen die Buchsenkontakte eine lösbare Steckkontaktierung. Vorzugsweise sind die Buchsenkontakte federelastisch ausgebildet und können die steckkontaktierten Bauelemente mit einer mechanischen Vorspannung aufnehmen. Hierdurch sind die steckkontaktierten Bauelemente mit einer guten Haltekraft an der Kontaktfeder fixiert.

Ein einzelner Buchsenkontakt kann auch allein für eine mechanische Fixierung der gesamten Kontaktfeder verwendet werden. Hierzu nimmt dieser Buchsenkontakt z.B. einen elektrisch isolierten Fixierstift auf. Die anderen Buchsenkontakte können weiterhin zur elektrischen Kontaktierung von Bauelementen dienen.

Die erfindungsgemäße Kontaktfeder ermöglicht eine besonders einfache und mechanisch stabile Steckverbindung zwischen der Kontaktfeder und dem zu kontaktierenden Element. Bei diesem Element handelt es sich insbesondere um einen Kontaktstift der Leiterplatte, der auf der Leiterplatte unterschiedlich positioniert sein kann. Bei dieser „indirekten" Steckmontage zwischen Kontaktfeder und Leiterplatte ergeben sich im Vergleich zu einem direkten Aufstecken des Steckverbinders an einem Leiterplattenrand („direkte" Steckmontage) variablere Positioniermöglichkeiten für den Steckverbinder an der Leiterplatte.

Gemäß Anspruch 2 stehen die Steckrichtungen zweier benachbarter Buchsenkontakte rechtwinklig zueinander. Dies ist eine bevorzugte Kombination von Steckrichtungen, um gleichzeitig mehrere Bauelemente steckkontaktieren und raumsparend an der Kontaktfeder anordnen zu können. Außerdem unterstützen rechtwinklig zueinanderstehende Steckrichtungen eine einfache Konstruktionsform der Kontaktfeder und deren

automatisierte Herstellung.

Nach der Lehre des Anspruches 3 ist der Buchsenkontakt nach Art eines sogenannten Tulpenkontaktes ausgebildet. Hierzu ist der Tulpenkontakt von einer zylindrischen Steckköffnung durchsetzt, deren Öffnungsrand in Steckrichtung des zu kontaktierenden Elementes umgebördelt ist. Dieser Buchsenkontakt verbessert die mechanische Stabilität der Steckverbindung.

Anspruch 4 stabilisiert die Steckmontage zusätzlich. Außerdem ist der Tulpenkontakt durch seinen Diametralschlitz federkontaktartig an unterschiedlich dimensionierte Kontaktstifte oder zu kontaktierende Elemente anpaßbar.

Gemäß Anspruch 5 mündet mindestens eines der beiden Diametralenden des Buchsenschlitzes in eine Ausnehmung der Kontaktfeder. Die Ausnehmung durchsetzt üblicherweise eine Außenfläche der Kontaktfeder und ermöglicht eine verbesserte Federelastizität des Buchsenkontaktes. Dies unterstützt die Steckkontaktierung eines Bauelementes mit guter Haltekraft am Buchsenkontakt.

Anspruch 6 unterstützt die Herstellung und den Einsatz der Kontaktfeder als kostengünstigen Massenartikel.

Anspruch 7 schafft eine besonders stabile Ausgestaltung der Kontaktfeder, wobei die über den Federgrundkörper hinausstehenden Teilstreifen einstückiger Bestandteil der Kontaktfeder sind. Ein oder mehrere Buchsenkontakte lassen sich fertigungstechnisch einfach z.B. durch ein Stanzbiegeverfahren in die Teilstreifen einarbeiten, wenn sich die Kontaktfeder noch in ihrem Ausgangszustand befindet. Sämtliche Buchsenkontakte lassen sich dann fertigungstechnisch einfach in einen einzigen Metallstreifen einarbeiten. Diese Herstellung der Buchsenkontakte ist einfach automatisierbar und damit kostengünstig.

In einer bevorzugten Ausführungsform verlaufen die Biegekanten der mindestens drei gegeneinander abgebogenen Teilstreifen der Kontaktfeder parallel zueinander und verlaufen in Zuführrichtung des Leiters. Die derart verlaufenden Biegekanten unterstützen einen mechanisch stabilen Aufbau der Kontaktfeder und reduzieren ihren Verschleiß, der durch an ihr angreifende Kräfte während der Kontaktierung der Bauelemente und des Leiters hervorgerufen wird.

Gemäß Anspruch 8 wird mindestens ein Buchsenkontakt fertigungstechnisch einfach dadurch hergestellt, daß die Kontaktfeder als weiteren Teilstreifen eine durch eine Biegekante von der Federseitenwand getrennte Anschlußplatte aufweist. Diese Anschlußplatte trägt mindestens einen Buchsenkontakt und steht im Biegeendzustand der Kontaktfeder rechtwinklig zum Federgrundkörper und zur Federseitenwand.

Gemäß Anspruch 9 beaufschlagt die Kontaktfeder den in das Isoliergehäuse eingeführten Leiter unmittelbar mit Federkraft. Durch ihre Federelastizität paßt sich das Anschlußende an unterschiedliche Außenkonturen des Leiters bzw. des Leiterendes an, ohne daß hierbei Einbußen bei der elektrischen Anschlußsicherheit des Leiters entstehen. An der erfindungsgemäßen Kontaktfeder können deshalb unterschiedliche Leitertypen durch einen einfachen Steckvorgang an die Kontaktfeder angeschlossen werden. Dies unterstützt die universelle Anwendbarkeit der erfindungsgemäßen Kontaktfeder. So kann z.B. auch das abisolierte Leiterende eines herkömmlichen Leiters an die Steckverbinder angeschlossen werden. Vorteilhaft ist es außerdem, daß die Kontaktfeder des Anschlußendes durch eine entsprechende Verarbeitung der Kontaktfeder und/oder durch die Federkonstante des ausgewählten Federwerkstoffs gewissermaßen vorprogrammierbar ist. Dadurch läßt sich das Anschlußende der Kontaktfeder noch besser an unterschiedliche Leiterquerschnitte anpassen. Erfindungsgemäß ist es deshalb ohne jegliche Konstruktionsänderungen möglich, daß konstruktiv identisch ausgebildete Kontaktfedern Anschlußenden mit unterschiedlicher Federkraft aufweisen, wenn an eine mehrpolige Einheit mit mehreren Kontaktfedern Leiter mit unterschiedlichen Leitungsquerschnitten angeschlossen werden sollen.

Das Anschlußende ist nach Art eines Widerhakens ausgebildet und beaufschlagt den Leiter zusätzlich mit einer etwa in Einführrichtung wirksamen Haltekraft, die ein unerwünschtes Herausziehen des Leiters aus dem Isoliergehäuse des Steckverbinders verhindert. Dieser Widerhaken ist fertigungstechnisch einfach durch einen abgewinkelten Abschnitt der Kontaktfeder gebildet, wodurch das Anschlußende platzsparend aufgebaut ist. Der Leiter biegt beim Zuführen in die Kontaktfeder das Anschlußende automatisch entgegen der Federkraft ab. Bei vollständig eingeführtem Leiter federt das Anschlußende ebenso automatisch zurück und klemmfixiert den Leiter mit seiner Federkraft.

Gemäß Anspruch 10 ist die Kontaktfeder am Leiteranschluß längsgeschlitzt, so daß je Anschlußpol zwei voneinander unabhängige Leiter an die gleiche Kontaktfeder angeschlossen werden können. Dies ist besonders günstig, wenn die Leiter geringe oder unterschiedliche Leitungsquerschnitte aufweisen, wie dies z.B. in der Fernmeldetechnik der Fall ist. In diesem Fall können vorteilhaft auch zwei unterschiedliche Leiter unabhängig voneinander mit dem gleichen Pol mechanisch und elektrisch verbunden werden.

Gemäß Anspruch 11 ist der Schwenkbereich des Anschlußendes während der Herstellung bzw. des Lösens der Klemmfixierung begrenzt. Hierdurch ist gewährleistet, daß der von außen durch den eingeführten Leiter oder ein Montagewerkzeug beaufschlagte Leiteranschluß nicht über seine elastische Auslenkung hinaus beansprucht und damit nicht irreversibel verbogen werden kann, so daß der Leiteranschluß über eine lange Betriebszeit hinweg eine konstante Federkraft aufweist.

Die Maßnahme nach Anspruch 12 unterstützt die mechanisch stabile Abstützung des von außen beaufschlagten und dadurch geschwenkten Leiteranschlusses am Anschlaglappen.

Anspruch 13 schlägt ein stabiles Metall-Widerlager

für den federschenkelartigen Leiteranschluß vor. Dies verbessert die auf den angeschlossenen Leiter ausgeübte Klemmkraft. Das als Metallwiderlager wirksame Federdach der Kontaktfeder bewirkt, daß die Kontaktfeder allein eine mechanische und elektrische Fixierung des Leiters bewerkstelligt. Da die Kontaktfeder aus elektrisch leitfähigem Metall besteht, weist sie über eine lange Betriebszeit hinweg gleichbleibend gute thermische und mechanische Eigenschaften auf. Dadurch lassen sich normungstechnische Anforderungen an die Klemmfixierung gut erfüllen. Ist diese Kontaktfeder in ein Isoliergehäuse eingesetzt, müssen für die Fixierung des Leiters keine thermischen/mechanischen Belastungen des Isoliergehäuses berücksichtigt werden. Das Isoliergehäuse kann deshalb aus einem vergleichsweise minderwertigen und deshalb kostengünstigen Isolierkunststoff hergestellt werden.

Nach der Lehre des Anspruches 14 trägt das Federdach einen von dessen Ebene abgewinkelten Endanschlag. Dieser Endanschlag dient einem montagegerechten Zuführen des Leiters an bzw. in die Kontaktfeder, indem der Endanschlag den Zuführweg des Leiters begrenzt.

Gemäß Anspruch 15 ist der Endanschlag einstückiger Bestandteil des Federdaches und wird hierdurch besonders stabil in seiner gewünschten Einbaulage gehalten. Hierbei wird in das Federdach ein von dessen Ebene abwinkelbarer, lappenartige Endanschlag eingeformt, der im Biegeendzustand der Kontaktfeder in Richtung auf den Federgrundkörper vorsteht und vorzugsweise rechtwinklig zum Federdach angeordnet ist. Die Endstellung dieses Endanschlages läßt sich bei einem Stanz- und Biegeverfahren zur Bearbeitung der Kontaktfeder berücksichtigen und unterstützt hierdurch eine automatisierbare und kostengünstige Herstellung der Kontaktfeder.

Anspruch 16 schlägt einen das Federdach durchsetzenden Betätigungsschlitz vor, um das Anschlußende mit einem Werkzeug, beispielsweise einer Schraubenzieherklinge von außen zu beaufschlagen und die Klemmfixierung des Leiters zu lösen. In dieser Funktion wirkt der Betätigungsschlitz gewissermaßen auch als Entriegelungsfenster.

Anspruch 17 betrifft eine weiteren Ausführungsform der Kontaktfeder mit einem oder mehreren zusätzlichen daran angeformten Kontaktelementen. Ein solches Kontaktelement kann beispielsweise ein Steckpin oder Lötpin sein, der zum elektrischen Anschluß der Kontaktfeder an eine Leiterplatte oder ein anderes elektrisches Gerät eingesetzt wird. Das zusätzliche Kontaktelement dient dann gewissermaßen als Primäranschluß. Die Buchsenkontakte können dann als Sekundäranschlüsse beispielsweise zur Parallelschaltung oder zur Brückung mehrerer Kontaktfedern dienen. Hierbei können mehrere Kontaktfedern unterschiedlich zueinander orientiert sein, was infolge der Variabilität der erfindungsgemäßen Kontaktfeder einfach möglich ist.

Das zusätzliche Kontaktelement bildet in einer weiteren Funktion ein mechanisches Fixiermittel für die Kontaktfeder an einer Montageoberfläche. Auf zusätzliche mechanische Fixiermittel kann bei der Montage der Kontaktfeder in vielen Fällen verzichtet werden. Das zusätzliche Kontaktelement kann somit als rein mechanisches Fixiermittel oder als elektrischer Anschluß oder diese beiden Funktionen in Kombination miteinander erfüllen.

Gemäß Anspruch 18 dient das in Anspruch 17 beanspruchte zusätzliche Kontaktelement als Steckpin oder Lötpin zur direkten Steckfixierung der Kontaktfeder mit einem Bauelement, z.B. einer Leiterplatte. Die Buchsenkontakte können dann ein anderes elektrisches Bauelement aufnehmen, z.B. eine Zinke eines Kontaktkammes. Mit Hilfe des Kontaktkammes lassen sich mehrere Kontaktfedern miteinander brücken. Diese Brückung ist beispielsweise erforderlich, um mehrere Schutzleiterkontakte miteinander zu verbinden, weil eine elektrische Verbindung von Schutzleiterkontakten über Leiterbahnen einer Leiterplatte aus sicherheitstechnischen Gründen nicht möglich oder sogar untersagt ist. Mit Hilfe eines Kontaktkammes können mehrere Kontaktfedern elektrisch parallel geschaltet werden.

Durch eine Verwendung des zusätzlichen Kontaktelements bzw. des Steckpins zur elektrischen Kontaktierung mit dem Bauelement wird ein weiterer Buchsenkontakt frei, der dannfür andere Kontaktierzwecke, z.B. zur Brückung (Potentialvervielfachung) eingesetzt werden kann.

Ein Kontaktkamm zur elektrischen Kontaktierung mit Buchsenkontakten ist Gegenstand des Anspruches 19. Die in die Buchsenkontakte eingesteckten Kontaktzinken des Kontaktkamms ermöglichen installationstechnisch einfach eine lösbare elektrische Querverbindung zwischen mehreren Kontaktfedern zur Potentialvervielfachung.

Anspruch 20 betrifft einen elektrischen Steckverbinder für mindestens ein elektrisch zu kontaktierendes Element. Dieser Steckverbinder weist ein Isoliergehäuse und darin mindestens eine Kontaktfeder auf. Jeweils einer Kontaktfeder zugeordnet enthält das Isoliergehäuse eine Einführöffnung zur Aufnahme des Leiters und mehrere der Einführöffnung abgewandte Kontaktöffnungen für die Buchsenkontakte. Hierbei dienen die Buchsenkontakte des Steckverbinders als Kontaktende, um den Steckverbinder z.B. auf einer Leiterplatte steckend fixieren zu können. Der Buchsenkontakt nimmt hierbei in einer bevorzugten Ausführungsform einen mit einer Leiterbahn der Leiterplatte elektrisch verbundenen Kontaktstift auf. In einer bevorzugten Ausführungsform wird der Steckverbinder mittels eines oder mehrerer der zusätzlichen Kontaktelemente mit einem Bauelement, z.B. einer Leiterplatte direkt steckfixiert.

Der erfindungsgemäße Steckverbinder kann einpolig (=eine Kontaktfeder) oder mehrpolig (= mehrere Kontaktfedern) ausgebildet sein. Vorzugsweise ist jeder Pol des Steckverbinders identisch, so daß auch konstruktiv identische Kontaktfedern in das Isoliergehäuse

eingesetzt werden können. Die Anzahl der zu bevorratenden Bauteile für die Realisierung sämtlicher Ausführungsformen des Steckverbinders bleibt deshalb gering. Aufgrund der identischen Ausgestaltung der Anschlußpole des Isoliergehäuses können gleichartige Formwerkzeuge zur kostengünstigen Herstellung der Steckverbinder verwendet werden. Im Vergleich zu mehreren einpoligen Steckverbindern ist der mehrpolige Steckverbinder eine kompaktere und mechanisch stabilere Einheit. Gleichzeitig bleibt an einem mehrpoligen Steckverbinder mit großer Polanzahl der Anschluß auch vieler Leiter übersichtlich und montagefreundlich.

Anspruch 21 unterstützt die Lagesicherung der gesamten Kontaktfeder innerhalb des Isoliergehäuses des Steckverbinders. Hierzu wird die Kontaktfeder montagetechnisch einfach in das Isoliergehäuse eingeschoben und rastet dort automatisch ein. Als Rastmittel dient hierbei ein vorzugsweise einstückig mit der Kontaktfeder verbundenes Hintergreifteil, welches mit einem im Isoliergehäuse angeformten Ausnehmungsrand einer Rastausnehmung zusammenwirkt. Somit ist die Kontaktfeder vor einem versehentlichen Herausziehen aus dem Isoliergehäuse entgegen der Einschubrichtung gesichert. Hingegen kann - sofern sinnvoll - ein gewolltes Lösen der eingerasteten Kontaktfeder mittels geeigneter Maßnahmen und/oder mittels in das Isoliergehäuse eingreifender Montagewerkzeuge vorgesehen sein.

Gemäß Anspruch 22 ist das Hintergreifteil zur Lagesicherung der Kontaktfeder mechanisch stabil und platzsparend am Federgrundkörper der Kontaktfeder angeordnet.

Der Erfindungsgegenstand wird anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig.1 eine Draufsicht auf den erfindungsmäßigen Steckverbinder,

Fig.2 den Steckverbinder gemäß Schnitt II-II in Fig. 1,

Fig.3 die Vorderansicht des Steckverbinders gemäß Pfeilrichtung III in Fig.2,

Fig.4 die Draufsicht auf den Steckverbinder gemäß Pfeilrichtung IV in Fig.2,

Fig.5 den Steckverbinder gemäß Schnitt V-V in Fig.1 mit eingestecktem Leiter 11,

Fig.6 eine Vorderansicht einer Stiftleiste mit fünf Kontaktstiften,

Fig.7 die geschnittene Seitenansicht der Stiftleiste gemäß Pfeilrichtung VII in Fig.6 und eines an die Kontaktstifte angeschlossenen Steckverbinders,

Fig.8 die Vorderansicht einer weiteren Ausführungsform einer Stiftleiste mit fünf abgewinkelten Kontaktstiften,

Fig.9 die geschnittene Seitenansicht zweier Stiftleisten gemäß Pfeilrichtung IX in Fig.8 und je eines an die Kontaktstifte in unterschiedlicher Richtung angeschlossenen Steckverbinders,

Fig.10 eine Vorderansicht der vollständigen Kontaktfeder,

Fig.11 die geschnittene Seitenansicht der Kontaktfeder gemäß Schnittlinie XI-XI in Fig.10

Fig.12 eine Abwicklung der in Fig.10 und Fig.11 dargestellten Kontaktfeder,

Fig.13 die geschnittene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform des Steckverbinders mit einem zusätzlichen Kontaktelement zur Steckfixierung an einer Leiterplatte,

Fig.14 die geschnittene Seitenansicht des Steckverbinders mit einem gegenüber der Ausführungsform gemäß Fig. 13 um 90° abgebogenen zusätzlichen Kontaktelement.

Der elektrische Steckverbinder 1 weist ein Isoliergehäuse 2 und je nach Polanzahl eine oder mehrere im Isoliergehäuse 2 angeordnete Kontaktfedern 3 auf. Die unterschiedlichen Polen zugeordneten Kontaktfedern 3 sind in einer Querrichtung 19 aneinandergereiht. In Fig.1 handelt es sich um einen 5-poligen Steckverbinder 1.

Das Isoliergehäuse 2 weist eine Einführöffnung 44 zur Aufnahme und Befestigung des abisolierten Leiterendes 12 eines Leiters 11 auf (Fig.2, Fig.5). Der Einführöffnung 44 abgewandt weist das Isoliergehäuse 2 eine Kontaktöffnung 47 und eine Kontaktöffnung 48 als Anschlüsse an das zu kontaktierende Element auf. Bei dem zu kontaktierenden Element handelt es sich in den dargestellten Ausführungsbeispielen um einen an der Leiterplatte 5 angelöteten Anschlußstift 7 (Fig.6 bis Fig.9). Die Kontaktfeder 3 klemmfixiert das Leiterende 12 im Bereich der Einführöffnung 44 und bildet gleichzeitig das Anschlußteil an den Kontaktstift 7. Damit der Steckverbinder 1 an einen Kontaktstift 7 anschließbar ist, ist die Kontaktfeder 3 im Bereich der Kontaktöffnung 47 und im Bereich der Kontaktöffnung 48 von jeweils einer zylindrischen Stecköffnung durchsetzt. Der Öffnungsrand dieser Stecköffnungen ist in das Isoliergehäuse 2 hinein nach Art eines Tulpenkontakts umgebördelt (Fig.7, Fig.9, Fig. 11). Der Tulpenkonakt bildet einen Buchsenkontakt 24 und wirkt nach Art einer Kontaktbuchse mit dem dazu komplementär ausgebildeten Kontaktstift 7 zusammen.

Die Mittellängsachsen 49 und 50 der beiden Buchsenkontakte 24 stehen rechtwinklig zueinander (Fig.7, Fig.9). Mit anderen Worten stehen die Steckrichtungen 4,62 der beiden Buchsenkontakte 24 rechtwinklig zueinander. Mit Hilfe von geradlinig (Fig.6) und rechtwinklig abgebogenen (Fig.8) Kontaktstiften 7 ergeben sich vier unterschiedliche Ausführungen der Steckvorgänge und unterschiedliche Relativstellungen des Steckverbinders 1 zur Leiterplatte 5. Am Isoliergehäuse 2 sind zwei zylindrische Fixierzapfen 59 angeformt, die über einen Gehäuseboden 27 des Isoliergehäuses 2 hinausstehen. Abhängig von der Ausführungsform des Kontaktstiftes 7 und dem angeschlossenen Buchsenkontakt 24 stützt sich der gesteckte Verbinder 1 mit dem

Fixierzapfen 59 entweder an der Leiterplatte 5 oder an einem die abgebogenen Kontaktstifte 7 aufnehmenden Stiftgehäuse 61 ab. Damit der Buchsenkontakt 24 unter guter Federkraftwirkung an den Kontaktstift 7 anschließbar ist, ist der Buchsenkontakt 24 mittels eines in Federlängsrichtung 9 verlaufenden Längsschlitzes 51 bzw. 52 diametral geschlitzt (Fig.12). Der Längsschlitz 51 ist an einem Längsende durch eine kreisförmige Formausnehmung 60, der Längsschlitz 52 durch die rechteckige Ausformung des Fixierlappens 30 verlängert, um die Elastizität der Buchsenkontakte 24 zu verbessern.

Im Bereich der Einführöffnung 44 weist die Kontaktfeder 3 einen Leiteranschluß 10 auf. Der Leiteranschluß 10 klemmfixiert das Leiterende 12 unter Federkraftwirkung (Fig.5). Hierbei drückt der Leiteranschluß 10 das Leiterende 12 gegen ein noch zu beschreibendes Federdach 53 als weiteren Bestandteil der Kontaktfeder 3. Nachfolgend wird der Aufbau der Kontaktfeder 3 anhand von Fig.10 bis Fig.12 näher erläutert: Der Leiteranschluß 10 ist von einem in Federlängsrichtung 9 verlaufenden Federgrundkörper 14 der Kontaktfeder 3 nach Art eines Schenkels einer Schenkelfeder abgewinkelt, d.h. in Biegerichtung 15 umgebogen (Fig.11). Hierbei bilden der Leiteranschluß 10 und der Federgrundkörper 14 zusammen einen sich zu den Anschlußkontakten 24 hin öffnenden spitzen Winkel α von etwa 40°-60° (Fig.11). Auf diese Weise klemmfixiert der Leiteranschluß 10 das eingeführte Leiterende 12 mit seinem etwa in Zuführrichtung 13 des Leiters 11 weisenden Freiende 16 und ist deshalb nach Art eines Widerhakens gegen ein Entfernen des Leiters 11 entgegen der Zuführrichtung 13 wirksam.

Der Leiteranschluß 10 weist einen in Federlängsrichtung 9 verlaufenden Längsschlitz 17 auf. Dieser Längsschlitz 17 erstreckt sich vom Freiende 16 etwa bis zur kreisbogenförmigen Biegestelle 18 des Leiteranschlusses 10. Durch den Längsschlitz 17 ist der Leiteranschluß 10 in rechtwinklig zur Federlängsrichtung 9 angeordneten Querrichtung 19 zweigeteilt zur Bildung zweier Anschlußkontakte 20,21 für jeweils einen Leiter 11. Die Ebene des Federgrundkörpers 14 ist durch die Federlängsrichtung 9 und die Querrichtung 19 aufgespannt. Aus dieser Ebene ist zum umgebogenen Leiteranschluß 10 gerichtet ein Lappen 22 herausgebogen. Der Lappen 22 dient als Anschlag für den um seine Biegeachse 23 entgegen der Federkraft geschwenkten Leiteranschluß 10. Im Ausgangszustand des umgebogenen Leiteranschlusses 10 (Fig.7) steht der Anschlaglappen 22 etwa in einem rechten Winkel zum Leiteranschluß 10.

Die Kontaktfeder 3 wird entlang ihrer Längsrichtung 9 von der Steckseite 28 des Verbinders 1 her in das Isoliergehäuse 2 eingeschoben. Im eingeschobenen Zustand, d.h. im Montagezustand hintergreift die Kontaktfeder 3 einen quer zur Federlängsrichtung 9 verlaufenden Ausnehmungsrand 29 einer am Gehäuseboden 27 angeformten Rastausnehmung 46 (Fig.2, Fig.5). Das Hintergreifteil der Kontaktfeder 3 ist als ein aus der Ebene des Federgrundkörpers 14 herausgebogener, mit dem Federgrundkörper 14 einen spitzen Winkel bildender Fixierlappen 30 ausgebildet (Fig. 7). Im Montagezustand der Kontaktfeder 3 befindet sich der Fixierlappen 30 in der den Gehäuseboden 27 durchsetzenden Rastausnehmung 46. Sofern sinnvoll, ist die Rastausnehmung 46 für einen Monteur mit Hilfe eines Spezialwerkzeuges von außen zugänglich. Auf diese Weise kann der Fixierlappen 30 beaufschlagt und dadurch die Verrastung der Kontaktfeder 3 gelöst werden. Im Wartungs- oder Reparaturfall ist die Kontaktfeder 3 deshalb einfach austauschbar.

Die Kontaktfeder 3 ist ein elektrisch leitfähiger Metallstreifen mit in der Streifenebene bzw Zeichnungsebene einliegendem Federgrundkörper 14. Die Kontaktfeder 3 weist mehrere, durch Biegekanten 54, 55, 56 voneinander getrennte Teilstreifen auf. Bei den Teilstreifen handelt es sich um den Federgrundkörper 14, das Federdach 53, eine den Federgrundkörper 14 mit dem Federdach 53 verbindende Federseitenwand 57 und eine Anschlußplatte 58. Die rechteckige Anschlußplatte 58 ist von der Federseitenwand 57 durch die in Querrichtung 19 verlaufende Biegekante 56 getrennt. Im Biegeendzustand stehen immer die unmittelbar benachbarten und durch eine Biegekante voneinander getrennten Teilstreifen rechtwinklig zueinander und bilden dadurch eine quaderförmige Kastenfeder (Fig.10, Fig.11). Die Anschlußplatte 58 ist zentral von einem Buchsenkontakt 24 durchsetzt. Ein weiterer Buchsenkontakt 24 durchsetzt den Federgrundkörper 14 im Bereich seines dem Leiteranschluß 10 in Federlängsrichtung 9 abgewandten Kontaktendes 8 des Federgrundkörpers 14.

Das Federdach 53 weist einen von dessen Streifenebene abwinkelbaren, lappenartigen Endanschlag 38 zur Begrenzung des Verfahrweges des Leiterendes 12 in Einführrichtung 13 auf. Im Biegeendzustand der Kontaktfeder 3 ist der Endanschlag 38 in Richtung auf den Federgrundkörper 14 vorstehend rechtwinklig zum Federdach 53 angeordnet. In Federlängsrichtung 9 zwischen dem Endanschlag 38 und der Einführseite 35 für den Leiter 11 ist das Federdach 53 von einem rechteckförmigen Betätigungsschlitz 39 durchsetzt. Das Isoliergehäuse 2 ist an seiner Gehäuseoberseite 37 von einer mit dem Betätigungsschlitz 39 korrespondierenden Sichtöffnung durchsetzt.

Durch den Betätigungsschlitz 39 ist ein Werkzeug, beispielsweise die Klinge eines Schraubendrehers hindurchführbar. Mit dem Werkzeug werden die Freienden 16 der Kontaktfeder 3 heruntergedrückt in Biegerichtung 15, wodurch der Weg für den Leiter 11 zum Endanschlag freigegeben ist zum Einführen des Leiters 11 in den Steckverbinder 1. Nach dem Entfernen des Werkzeugs federt das Freiende 16 gegen den Leiter 11 zurück und hält ihn kraftschlüssig. Auf der in Federlängsrichtung 9 dem Betätigungsschlitz 39 abgewandten Seite des Endanschlages 38 ist das Federdach 53 von einer zylindrischen Prüföffnung 41 durchsetzt. Die Prüföffnung 41 fluchtet im Biegeendzustand der Kon-

taktfeder 3 mit dem Buchsenkontakt 24 des Federgrundkörpers 14 (Fig.11). Durch die Prüföffnung 41 hindurch ist ein hier nicht näher dargestelltes Prüfwerkzeug, z.B. ein Federstift, in das Isoliergehäuse 2 einführbar und mit dem angeschlossenen Kontaktstift 7 bzw. mit der Kontaktfeder 3 elektrisch kontaktierbar. Dadurch ist es möglich, die Funktionsfähigkeit der Leiterbahnen 6 oder ganz allgemein elektrische Größen auf der Leiterplatte 5 zu überprüfen. Die Prüföffnung 41 nimmt bei gestecktem Verbinder 1 den besonders hoch aufgebauten geradlinigen Kontaktstift 7 etwa formschlüssig auf (Fig.7).

Die in Federlängsrichtung 9 in das Isoliergehäuse 2 eingeschobene Kontaktfeder 3 stützt sich im Montagezustand an einem Widerlager 34 ab. Das Widerlager 34 ist am Gehäuseboden 27 angeformt. Das Widerlager 34 verläuft quer zur Federlängsrichtung 9 und begrenzt dadurch den in Federlängsrichtung 9 verlaufenden Einschubweg der Kontaktfeder 3 in das Isoliergehäuse 2. In Fig. 2 und in Fig. 5 wird die Kontaktfeder 3 von der Steckseite 28 des Verbinders 1 her in das Isoliergehäuse 2 eingeschoben. Folglich ist das Widerlager 34 an der der Steckseite 28 abgewandten Einführseite 35 für den Leiter 11 angeordnet.

Zur einfachen Lösung der Klemmfixierung ist die Einführseite 35 des Isoliergehäuses 2 von einer in Federlängsrichtung 9 mit dem Leiteranschluß 10 etwa fluchtenden Montageöffnung 45 durchsetzt. Durch die Montageöffnung 45 hindurch wird ein hier nicht näher dargestelltes Montagewerkzeug eingeführt, welches den Leiteranschluß 10 etwa in Zuführrichtung 13 druckbeaufschlagt, wodurch der Leiteranschluß 10 gegen den Anschlaglappen 22 geschwenkt wird. Mit Hilfe dieser Montageöffnung 45 ist nicht nur das Lösen der Klemmfixierung vereinfacht, sondern auch die Klemmfixierung selbst. Das den Leiteranschluß 10 druckbeaufschlagende Montagewerkzeug ermöglicht ein einfaches Einführen des Leiterendes 12 in das Isoliergehäuse 2 ohne wesentlichen Kraftaufwand, da die Federkraft des Anschlußendes 10 nicht durch den Leiter 11 überwunden werden muß. Dies ist besonders vorteilhaft, wenn das Leiterende 12 kein stabiler Draht, sondern eine flexible Drahtlitze ist.

Aus der Darstellung der Fig. 3 ist erkennbar, daß jedem, durch den Längsschlitz 17 zweigeteilten Leiteranschluß 10 der Kontaktfeder 3 zwei Einführöffnungen 44 zugeordnet sind.

Die in Fig. 13 dargestellte Kontaktfeder 3' des Steckverbinders 1' ist hinsichtlich der Buchsenkontakte 24 und des Leiteranschlusses 10 identisch mit der vorbeschriebenen Kontaktfeder 1 gemäß Fig. 1 - Fig. 12 aufgebaut. Ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal besteht darin, daß am Federgrundkörper 14 als zusätzliches Kontaktelement ein parallel zum Federgrundkörper 14 verlaufender Lötpin 63 angeformt ist. Der Lötpin 63 ist in Federlängsrichtung 9 dem Leiteranschluß 10 gegenüberliegend angeordnet und ragt über die Kontaktöffnung 47 des Isoliergehäuses 2' hinaus. Der Lötpin 63 ist mit einem Lötauge 64 der Leiterplatte 5 verlötet. Diese Lötverbindung bewirkt eine ortsfeste Fixierung des Steckverbinders 2' an der Leiterplatte 5 und gleichzeitig die erforderliche elektrische Kontaktierung der Kontaktfeder 2' mit einer Leiterbahn der Leiterplatte 5. In einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel dient die Lötverbindung des Lötpins 63 mit einem Lötauge ausschließlich einer mechanischen Fixierung der Kontaktfeder 2' und somit auch des Steckverbinders 1'.

Besteht das Bedürfnis, die Kontaktfeder 1' mit ihrem Federgrundkörper 14 bzw. den Steckverbinder 2' mit dem Gehäuseboden 27 auf ein weiteres Teil kontaktierend aufzusetzen, eignet sich hierfür die in Fig. 14 dargestellte Ausführungsform der Kontaktfeder 2" bzw. des Steckverbinders 1". Bei der Kontaktfeder 2" ist der Lötpin 63' gegenüber der Federlängsrichtung 9 rechtwinklig abgebogen und ragt über den Gehäuseboden 27 des Isoliergehäuses 2" hinaus. Der Lötpin 63' ist dann wiederum mit einem Lötauge 64 der Leiterplatte 5 verlötet. Gleichzeitig greift der am Gehäuseboden 27 angeformte Fixierzapfen 59 in eine Fixierbohrung 65 der Leiterplatte 5 formschlüssig ein. Dieser Formschlußeingriff dient einer zusätzlichen Stabilisierung des Steckverbinders 1" in seiner Einbaulage. Es sei erwähnt, daß auch bei dem Steckverbinder 1" in einem weiteren, hier nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Lötpin 63' ausschließlich zur mechanischen Fixierung der Kontaktfeder 3" dienen kann.

Zur Fertigung einer Kontaktfeder 3 oder 3' oder 3" ohne zusätzliches Kontaktelement wird der Lötpin 63, 63' einfach weggeschnitten bzw. weggestanzt.

Die Kontaktfeder 3' bzw. 3" ist in Fig. 13 bzw. Fig. 14 mit einem Kontaktkamm 66 elektrisch leitend verbunden. Der Kontaktkamm 66 dient zur Brückung mehrerer von Kontaktfedern 3' bzw. 3" gebildeten Kontakten im Steckverbinder 1' bzw. 1". Zur elektrischen Brückung nimmt ein Buchsenkontakt 24 der Kontaktfeder 3', 3" eine Kontaktzinke 67 des Kontaktkammes 66 kontaktierend auf. In Fig. 13 ist der Kontaktkamm 66 an dem von außen frei zugänglichen Gehäuseboden 27 des Steckverbinders 1' angeordnet. In diesem Fall ist der Kontaktkamm 66 frei montierbar und demontierbar. Ist im Gegensatz dazu erwünscht, die Demontierbarkeit des Kontaktkamms 66 bei montiertem Steckverbinder aufzuheben, wird der Kontaktkamm 66 einfach von der Kontaktöffnung 47 her mit den entsprechenden Buchsenkontakten 24 der Kontaktfeder 3' kontaktiert. Der Kontaktkamm 66 nimmt dann bezüglich des Isoliergehäuses 2' die in Fig. 14 dargestellte Montagestellung ein. Sodann wird der Steckverbinder in Montagestellung gemäß Fig. 13 auf die Leiterplatte aufgesetzt.

Die Kontaktfedern 3',3" unterscheiden sich von der Kontaktfeder 3 gemäß Fig. 1 - Fig. 12 außerdem in der Anordnung eines Fixierlappens 30' zur Verrastung der Kontaktfeder 3', 3" im Isoliergehäuse 2', 2". Der Fixierlappen 30' ist zwar weiterhin am Federgrundkörper 14 angeformt und hintergreift den Ausnehmungsrand 29' einer Rastausnehmung 46', er ist jedoch in Federlängsrichtung 9 gegenüber den Buchsenkontakten 24 weiter

entfernt angeordnet. Aufgrund dieser Anordnung des Fixierlappens 30' ist der Anschlaglappen 22 gemäß Fig. 1 - Fig. 12 ersetzt durch einen an der Federseitenwand 57 angeformten Anschlaglappen 22'. Der Anschlaglappen 22' ist gegenüber der Federseitenwand 57 etwa rechtwinklig in den Hohlraum der Kontaktfeder 3', 3" hineingebogen. Im Ausgangszustand des Leiteranschlusses 10. d.h. bei nicht eingeführtem Leiterende 12 sind die Ebenen des Anschlaglappens 22' und des Leiteranschlusses 10 etwa rechtwinklig zueinander angeordnet.

Bezugszeichenliste

1,1',1"	Steckverbinder
2,2',2"	Isoliergehäuse
3,3',3"	Kontaktfeder
4	Steckrichtung
5	Leiterplatte
7	Kontaktstift
8	Kontaktende
9	Federlängsrichtung
10	Leiteranschluß
11	Leiter
12	Leiterende
13	Zuführrichtung
14	Federgrundkörper
15	Biegerichtung
16	Freiende
17	Längsschlitz
18	Biegestelle
19	Querrichtung
20	Anschlußkontakt
21	Anschlußkontakt
22,22'	Anschlaglappen
23	Biegeachse
24	Buchsenkontakt
27	Gehäuseboden
28	Steckseite
29,29'	Ausnehmungsrand
30,30'	Fixierlappen
32	Biegeachse
33	Biegeachse
34	Widerlager
35	Einführseite
37	Gehäuseoberseite
38	Endanschlag
39	Betätigungsschlitz
40	Leiterisolierung
41	Prüföffnung
44	Einführöffnung
45	Montageöffnung
46,46'	Rastausnehmung
47	Kontaktöffnung
48	Kontaktöffnung
49	Mittellängsachse
50	Mittellängsachse
51	Längsschlitz
52	Längsschlitz
53	Federdach
54	Biegekante
55	Biegekante
56	Biegekante
57	Federseitenwand
58	Anschlußplatte
59	Fixierzapfen
60	Formausnehmung
61	Stiftgehäuse
62	Steckrichtung
63,63'	Lötpin
64	Lötauge
65	Fixierbohrung
66	Kontaktkamm
67	Kontaktzinke
α	Winkel

Patentansprüche

1. Einen Anschluß (10) für einen Leiter (11) enthaltende Kontaktfeder (3,3',3") für ein elektrisch zu kontaktierendes Bauelement (7,66),
gekennzeichnet durch
mehrere Buchsenkontakte (24), deren Stecköffnungen in unterschiedlichen Ebenen einliegen.

2. Kontaktfeder nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steckrichtungen (4,62) zweier benachbarter Buchsenkontakte (24) rechtwinklig zueinander stehen.

3. Kontaktfeder nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktfeder (3,3',3") zur Bildung des Buchsenkontaktes (24) von einer zylindrischen Stecköffnung durchsetzt ist, deren Öffnungsrand in Steckrichtung (4,62) des zu kontaktierenden Elementes (7,66) nach Art eines Tulpenkontakts umgebördelt ist.

4. Kontaktfeder nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Buchsenkontakt (24) diametral geschlitzt ist.

5. Kontaktfeder nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein Diametralende des Buchsenschlitzes (51) in eine Formausnehmung (60) der Kontaktfeder (3,3',3") mündet.

6. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kontaktfeder (3,3',3") ein elektrisch leitfähiger Metallstreifen ist und im Fertigungsendzustand mittels eines Biegeverfahrens eine etwa quaderförmige Umrißform aufweist, wobei mindestens zwei

Seiten des Quaders jeweils einen Buchsenkontakt (24) aufweisen.

7. Kontaktfeder nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Kontaktfeder (3,3',3") mindestens drei, durch insbesondere in Zuführrichtung (13) des Leiters (11) verlaufende Biegekanten (54,55,56) voneinander getrennte Teilstreifen aufweist, nämlich einen den Leiteranschluß (10) tragenden Federgrundkörper (14), ein Federdach (53) sowie eine den Federgrundkörper (14) mit dem Federdach (53) verbindende Federseitenwand (57) und
- daß benachbarte Teilstreifen im Biegeendzustand rechtwinklig zueinander stehen zur Ausbildung einer quaderförmigen Kastenfeder.

8. Kontaktfeder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (3,3',3") als weiteren Teilstreifen eine durch eine Biegekante (56) von der Federseitenwand (57) getrennte Anschlußplatte (58) aufweist, welche

- einen Buchsenkontakt (24) aufweist und
- im Biegeendzustand der Kontaktfeder (3,3',3") rechtwinklig zum Federgrundkörper (14) und zur Federseitenwand (57) steht.

9. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- daß die Kontaktfeder (3,3',3") mit ihrem Leiteranschluß (10) den Leiter (11) unter Federkraftwirkung klemmfixiert derart,
- daß der Leiteranschluß (10) vom Federgrundkörper (14) der Kontaktfeder (3,3',3") nach Art eines Schenkels einer Schenkelfeder abgewinkelt ist mit einem etwa in Einführrichtung (13) des Leiters (11) weisenden Freiende (16).

10. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Leiteranschluß (10) durch einen in Zuführrichtung (13) des Leiters (11) verlaufenden Längsschlitz (17) zweigeteilt ist zur Bildung zweier unabhängiger Anschlußkontakte (20,21) für jeweils einen Leiter (11).

11. Kontaktfeder nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch einen aus der Ebene eines Teilstreifens (14,57) zum abgewinkelten Leiteranschluß (10) gerichtet hinausstehenden Lappen (22,22') als Anschlag für den entgegen der Federkraft geschwenkten Leiteranschluß (10).

12. Kontaktfeder nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlaglappen (22,22') im Ausgangszustand des abgewinkelten Leiteranschlusses (10) etwa in einem rechten Winkel zum Leiteranschluß (10) steht.

13. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (3,3',3") den Leiter (11) zwischen Leiteranschluß (10) und Federdach (53) klemmfixiert.

14. Kontaktfeder nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Federdach (53) einen von dessen Ebene abgewinkelten Endanschlag (38) zur Begrenzung des Zuführweges des Leiters (11) in die Kontaktfeder (3,3',3") trägt.

15. Kontaktfeder nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Federdach (53) einen von dessen Ebene abwinkelbaren, lappenartigen Endanschlag (38) aufweist, der im Biegeendzustand der Kontaktfeder (3,3',3") in Richtung auf den Federgrundkörper (14) abgebogen ist.

16. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Federdach (53) von einem Betätigungsschlitz (39) durchsetzt ist zum Durchführen eines das Anschlußende (10) der Kontaktfeder (3,3',3") beaufschlagenden Werkzeugs.

17. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch an ihr angeformt mindestens ein zusätzliches Kontaktelement (63,63').

18. Kontaktfeder nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß das zusätzliche Kontaktelement (63,63') der Steckpin einer direkten Steckverbindung der Kontaktfeder (3',3") mit einem elektrischen Bauelement ist.

19. Kontaktfeder nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet daß der Buchsenkontakt (24) der Kontaktfeder (3',3") eine Zinke (67) eines Kontaktkamms (66) kontaktierend aufnimmt.

20. Elektrischer Steckverbinder (1,1',1") für ein elek-

trisch zu kontaktierendes Bauelement (7,66) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

ein die Kontaktfeder (3,3',3'') umgebendes Isoliergehäuse (2,2',2'') mit einer Einführöffnung (44) zur Aufnahme des Leiters (11) und mit mehreren der Einführöffnung (44) abgewandten Kontaktöffnungen (47,48) für die Buchsenkontakte (24).

21. Steckverbinder nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,

daß die in das Isoliergehäuse (2,2',2'') eingeschobene Kontaktfeder (3,3',3'') einen im Isoliergehäuse (2,2',2'') angeformten, quer zur Einschubrichtung verlaufenden Ausnehmungsrand (29,29') einer Rastausnehmung (46,46') hintergreift.

22. Steckverbinder nach Anspruch 21,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Hintergreifteil ein aus der Ebene des Federgrundkörpers (14) hinausstehender, mit dem Federgrundkörper (14) einen spitzen Winkel bildender Fixierlappen (30,30') ist.

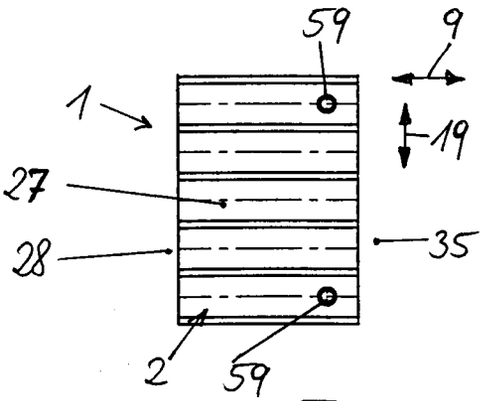


Fig. 4

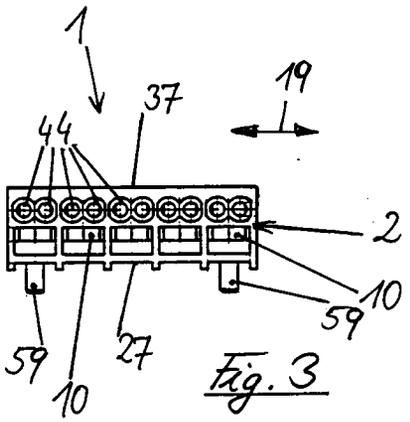


Fig. 3

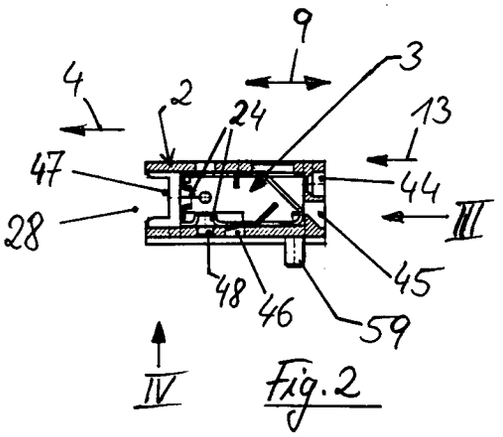


Fig. 2

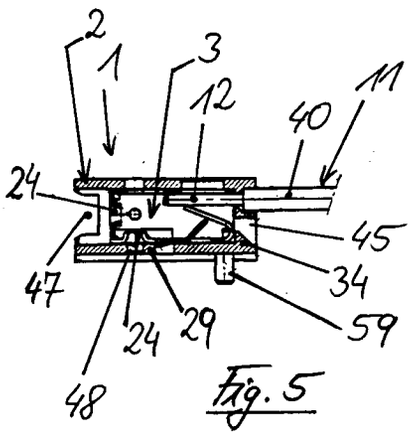


Fig. 5

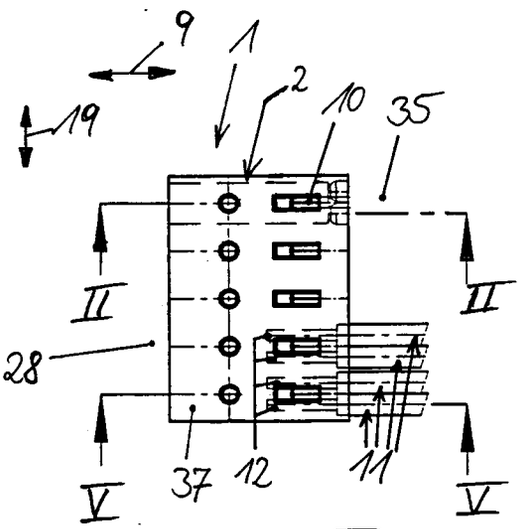


Fig. 1

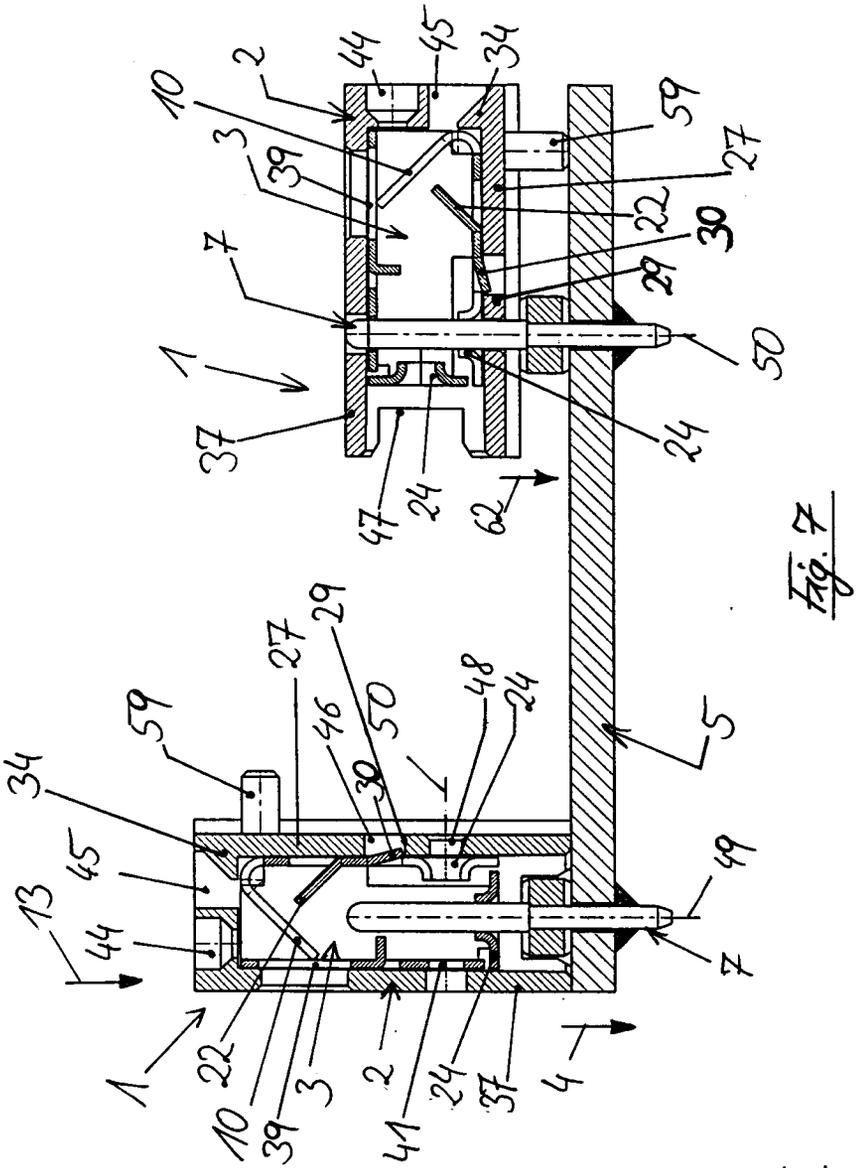

10
2
44
45
34
59
3
39
27
22
30
29
7
1
50
37
24
47
24
62
27
29
59
46
50
48
24
34
30
5
45
49
13
44
7
1
22
10
39
3
2
41
24
37
4

Fig. 7

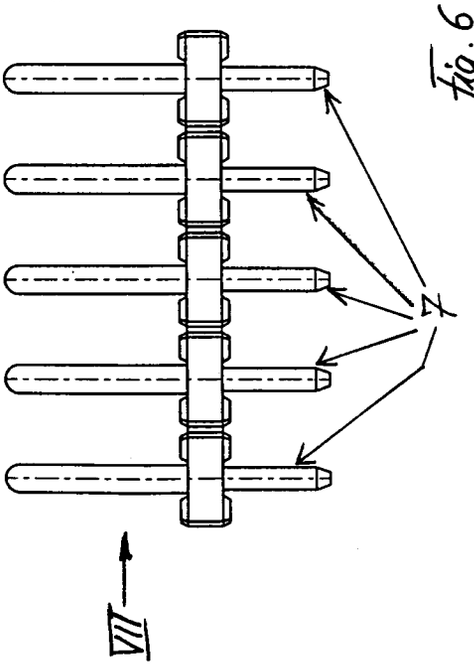

7
VIII

Fig. 6

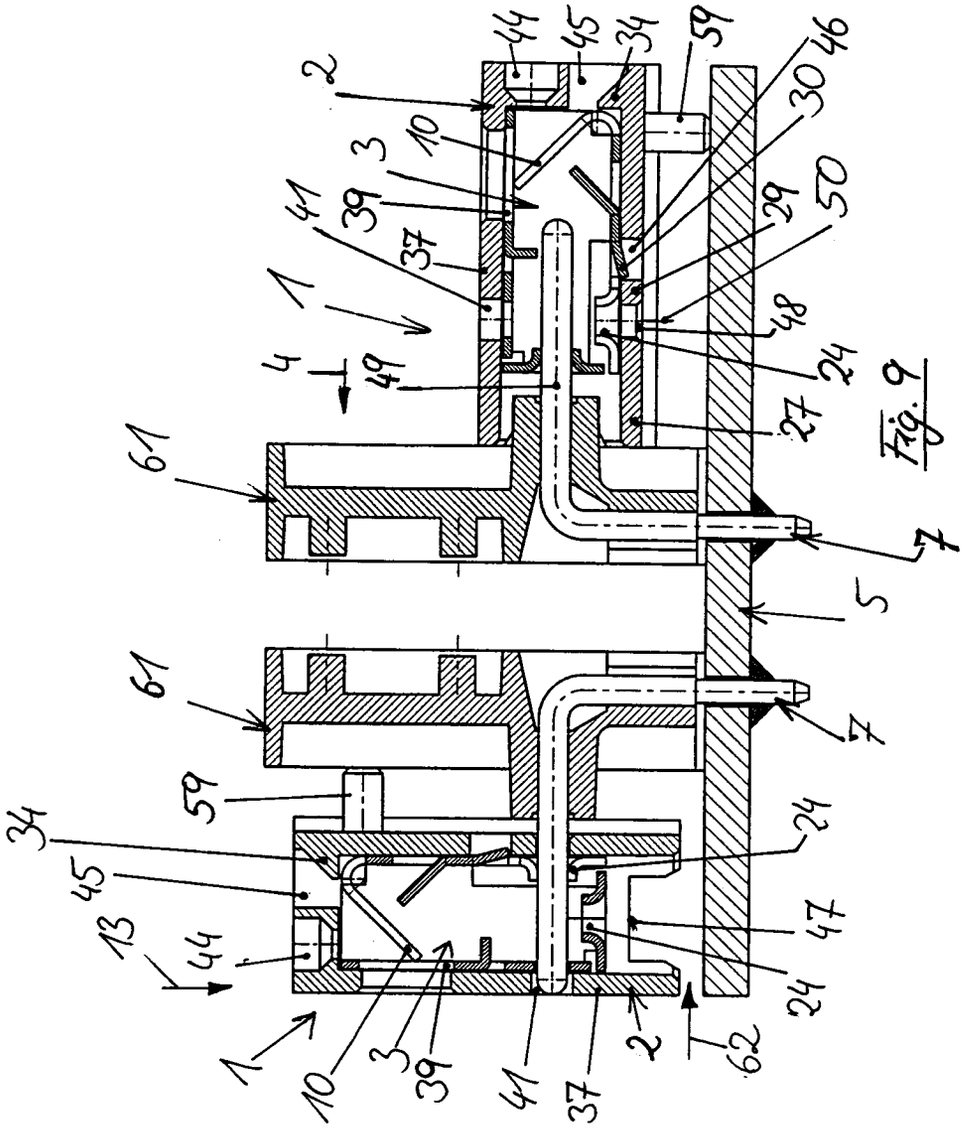

2
44
45
34
59
46
30
3
10
41
39
29
50
37
1
48
4
49
24
27
61
7
5
59
34
45
13
44
47
62

Fig. 9

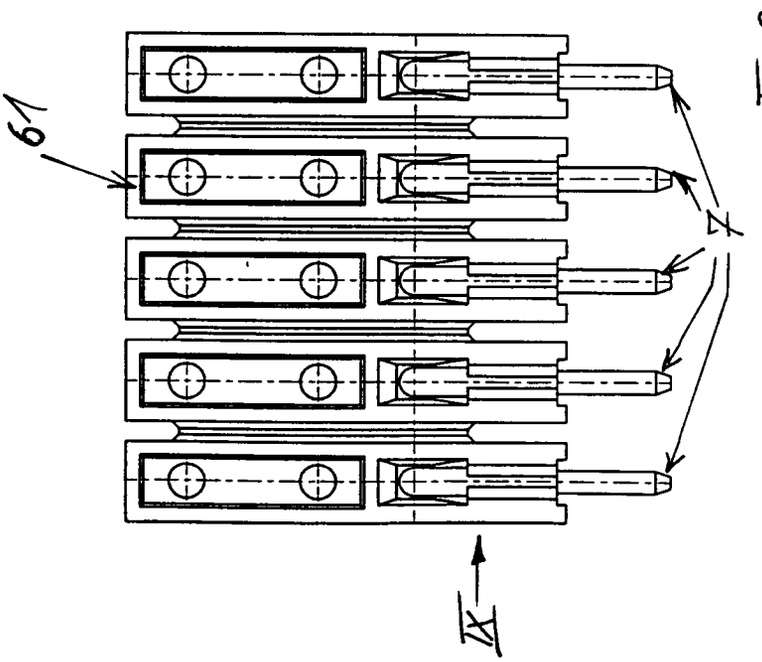

61
7
IX

Fig. 8

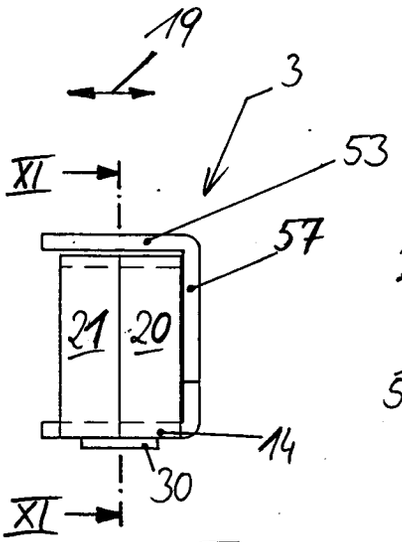


Fig. 10

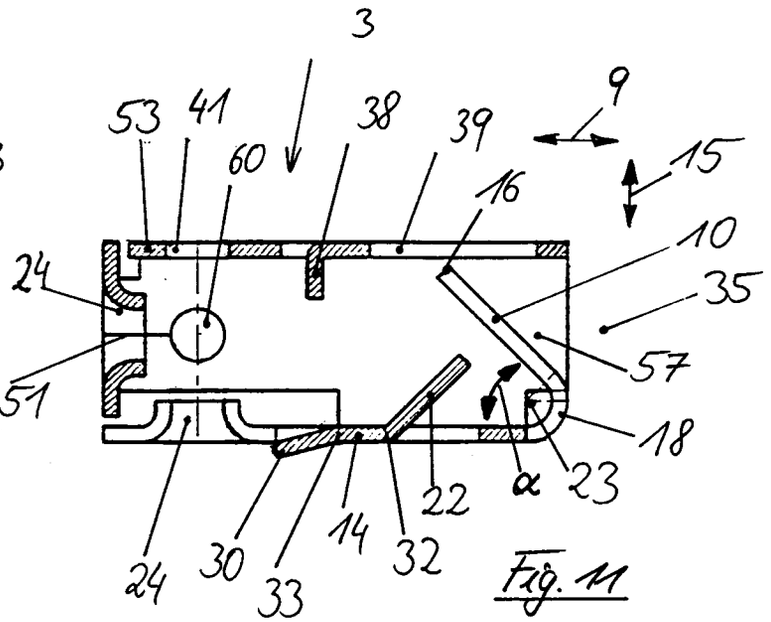


Fig. 11

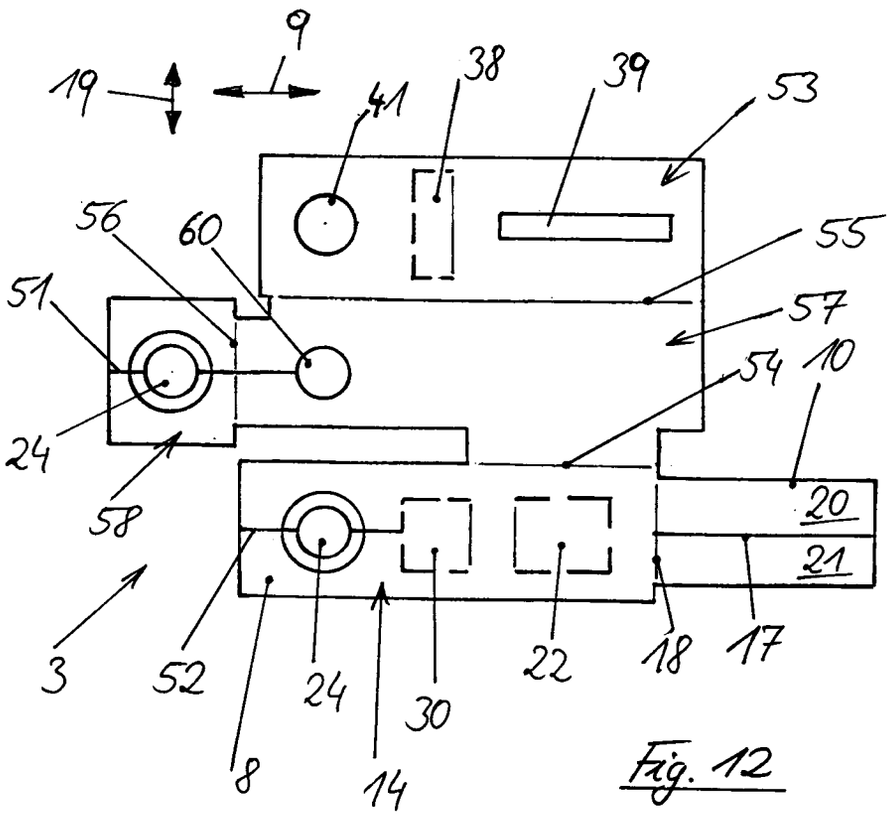


Fig. 12

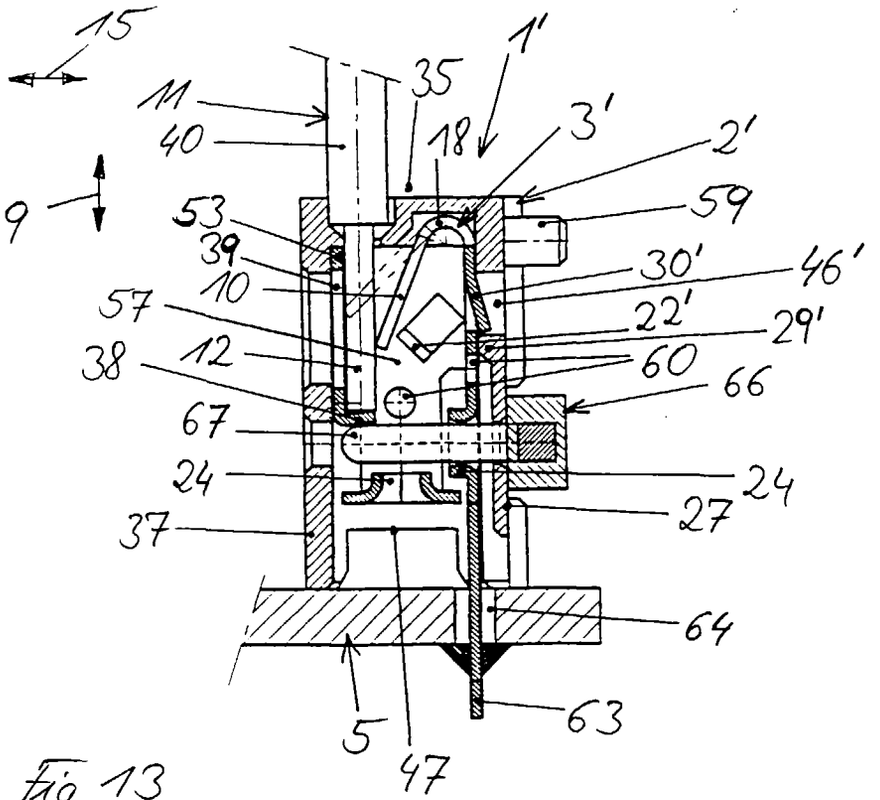

15
11
40
9
35
1'
18
3'
2'
59
53
39
10
57
12
38
67
24
37
30'
46'
22'
29'
60
66
24
27
64
63
5
47

Fig. 13

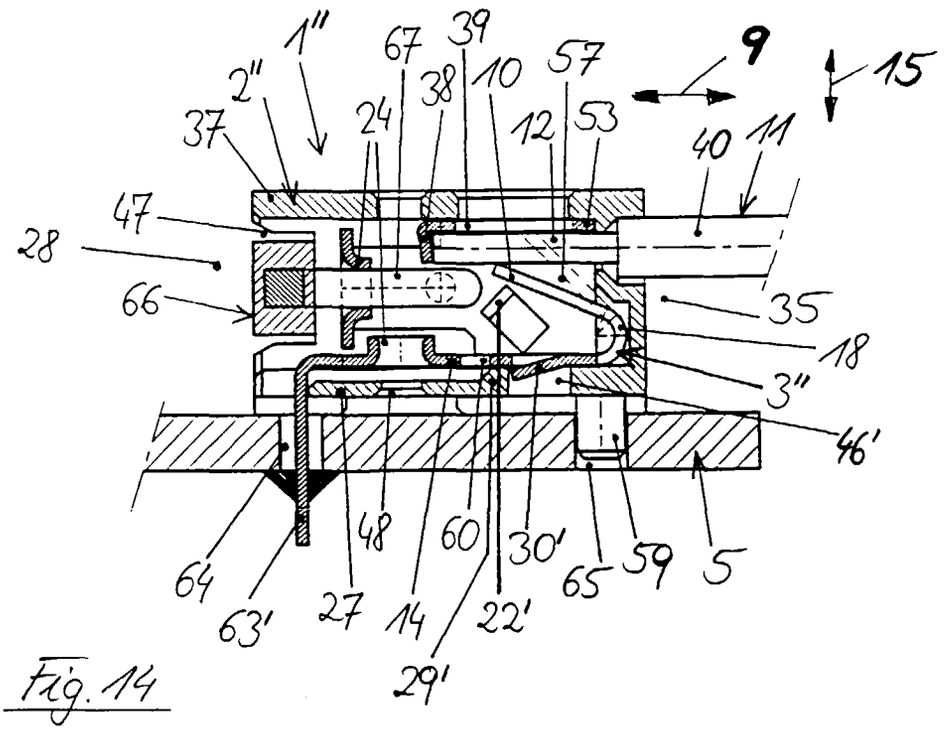

1"
2"
37
67
24
39
38
10
57
12
53
9
15
40
11
47
28
66
35
18
3"
46'
64
63'
48
27
14
60
22'
29'
30'
65
59
5

Fig. 14

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 5298

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
P,X	EP 0 735 616 A (WIELAND ELEKTRISCHE INDUSTRIE) 2.Oktober 1996 * Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 59 * * Spalte 7, Zeile 20 - Zeile 47 * * Spalte 9, Zeile 17 - Spalte 11, Zeile 39 * * Abbildungen 15-24 * ---	1-16, 19-22	H01R4/48 H01R23/68
A	GB 1 536 189 A (ALMA ETS LTD) 20.Dezember 1978 * Seite 2, Zeile 76 - Zeile 85 * * Seite 3, Zeile 30 - Zeile 99 * * Seite 4, Zeile 5 - Zeile 9 * * Abbildungen 1-8 * ---	1,3-5, 9-13,16, 19,21,22	
A,D	GB 2 049 307 A (ALMA ETS LTD) 17.Dezember 1980 * Seite 3, Zeile 60 - Zeile 126 * * Seite 4, Zeile 6 - Zeile 24 * * Seite 4, Zeile 54 - Zeile 103 * * Abbildungen 1-10 * ---	1,3-5, 9-11,13, 16,17,20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) H01R
A	US 5 494 456 A (KOZEL CHARLES A ET AL) 27.Februar 1996 * Spalte 2, Zeile 59 - Spalte 4, Zeile 9 * * Abbildungen 1-4 * -----	9,13, 16-18	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
BERLIN	24.Juni 1997	Stirn, J-P

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)