

(19)



(11)

EP 2 639 894 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(51) Int Cl.:
H01R 12/57 ^(2011.01) **H01R 13/11** ^(2006.01)
H01R 13/631 ^(2006.01) **H01R 13/64** ^(2006.01)
H01R 43/16 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401041.4**

(22) Anmeldetag: **12.03.2012**

(54) **Elektrischer Steckverbinder mit Toleranzausgleich**

Electrical connector with tolerance compensation

Connecteur à fiche électrique doté d'un équilibrage de tolérance

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.09.2013 Patentblatt 2013/38

(73) Patentinhaber: **Coninvers GmbH
71083 Herrenberg (DE)**

(72) Erfinder:
• **Wehrle, Gerhard
78166 Donaueschingen (DE)**

• **Ritter, Holger
75449 Wurmberg (DE)**

(74) Vertreter: **Klocke, Peter
ABACUS
Patentanwälte
Lise-Meitner-Strasse 21
72202 Nagold (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 1 209 771 EP-A2- 1 505 380
US-A1- 2002 098 730 US-A1- 2005 032 402
US-A1- 2010 255 685**

EP 2 639 894 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Steckverbinder, mit einem Isolierkörper, in dem mindestens ein metallisches Steckkontaktteil aufgenommen ist, das mindestens ein Lötanschlusselement, das mit einer Leiterplatte verlötbar ist, und mindestens ein Steckanschlusselement für ein Gegensteckkontaktteil aufweist, wobei zumindest das Lötanschlusselement über den Isolierkörper mindestens teilweise vorsteht, sowie eine Steckverbinderanordnung.

[0002] Ein Problem bei elektrischen Steckverbindern ist es, ineinander steckbare Buchsen- und Stift-Steckverbinder, von denen mindestens ein Steckverbinder zum Verlöten mit einer Leiterplatte vorgesehen ist, zu liefern, die trotz einer gewissen Fehlausrichtung einiger oder aller buchsen- oder stiftförmigen Steckkontaktteile nach dem Verlöten mit der Leiterplatte problemlos in einer toleranzbehafteten Aufnahme angeordnet werden können. Dieses Problem tritt insbesondere dann auf, wenn der zu verlötende Steckverbinder eine große Anzahl von Steckkontaktteilen aufweist oder wenn mehrere Buchsen- und/oder Stift-Steckverbinder auf einer Leiterplatte nebeneinander angeordnet sind und die elektrische Verbindung über einen gemeinsamen Gruppenstecker in einer toleranzbehafteten Aufnahme hergestellt werden soll. Der dabei auftretende Versatz der einzelnen Steckkontaktteile und damit auch der die Steckkontaktteile aufnehmenden Isolierkörper ist durch Fertigungstoleranzen der Leiterplatte, der elektrischer Steckverbinder und beim Verlöten der Buchsen- oder Stift-Steckverbinder mit der Leiterplatte bedingt. Dieses Problem ist besonders groß bei als oberflächenmontierbares Bauelement ausgebildeten elektrischen Steckverbindern. Wenn die Position des Isolierkörpers solcher Steckverbinder nicht wie konstruktiv vorgesehen eingehalten wird, können auch Schwierigkeiten auftreten, wenn ein Gehäuseteil mit den/die verlöteten Steckverbinder aufnehmenden Kammern oder Durchbrüchen, den jeweiligen Isolierkörper um- und/oder übergreifend, gefügt werden sollen.

[0003] Zur Lösung des Problems ist es bekannt, die Steckkontaktteile schwimmend in dem jeweiligen Isolierkörper aufzunehmen. Beispielhaft wird auf die Druckschriften EP 1 861 898 A1 und EP 0 806 814 A1 verwiesen. Die Fehlausrichtung der Steckkontaktteile wird dabei jedoch nicht korrigiert, so dass die Gegensteckkontaktteile des Gegensteckverbinders nur schwer mit den Steckkontaktteilen des bzw. der verlöteten Steckverbinder verbindbar sind und die Lötstelle der Steckkontaktteile mit Kraft beaufschlagen. Dies kann auf Dauer zur Schädigung der Lötstellen führen. Außerdem können die Steckkontaktteile des mindestens einen aufgelöteten Steckverbinders und/oder die Gegensteckkontaktteile des Gegensteckverbinders beschädigt eventuell sogar unbrauchbar werden.

[0004] Zum Stand der Technik wird außerdem auf die Druckschriften EP 1 209 771 A2, US 2005/0032402 A1,

US 2002/0098730 A1, EP 1 505 380 A2 und US 2010/0255685 A1 verwiesen.

[0005] Die Druckschrift EP 1 209 771 A2 offenbart einen Koaxialverbinder mit einem Isolierkörper (Gehäuse) der zwei in Steckrichtung übereinander angeordnete von einer Umfangswand begrenzte, miteinander verbundene zylindrische Hohlräume aufweist. Durch den Isolierkörper hindurch erstreckt sich ein metallischer Steckkontakt, der zweistückig ausgebildet ist. In dem ersten steckseitigen Hohlraum ist ein längliches Steckanschlusselement und in dem daran anschließenden zweiten Hohlraum ein Lötanschlusselement angeordnet, wobei das Lötanschlusselement C-förmig aus einem Federmaterial (Bronze) ausgebildet ist und das Steckanschlusselement über eine Schraubendruckfeder gegen das Lötanschlusselement gepresst wird. Der Durchmesser des steckseitigen Hohlraums lässt eine seitliche Bewegung der Schraubendruckfeder und des Steckanschlusselementes zu, so dass das Steckanschlusselement und das Lötanschlusselement relativ zueinander beweglich sind, wobei ein direkter elektrischer Kontakt dazwischen aufrecht erhalten wird. Das Steckanschlusselement und das Lötanschlusselement weisen einander zugeordnete im wesentlichen ebene Kontaktflächen auf, die parallel zueinander verschiebbar sind.

[0006] Die Schrift US 2005/0032402 A1 lehrt für die Montage einer zweiten elektronischen Kontrolleinheit auf einer ersten elektronischen Kontrolleinheit eine elektrische Steckverbindung zum Verbinden der beiden Kontrolleinheiten, wobei die erste Kontrolleinheit eine integrierte Schaltungsleiterplatte und die zweite Kontrolleinheit innen einen Drucksensor aufweist. Die dazu vorgesehene Steckverbindung umfasst zwei ineinander steckbare Steckkontaktteile, von denen ein Steckkontaktteil in Steckrichtung nachgiebig ausgebildet ist.

[0007] Die US 2002/0 98730 A1 offenbart einen elektrischen Koaxial-Steckverbinder, der stirnseitig in einen zylinderförmigen Gehäuse eines Drucksensors angeordnet ist. Der Steckverbinder weist ein einstückiges Steckkontaktteil mit einem Steckanschluss- und einem Lötanschlusselement auf, die beide biegesteif und damit unnachgiebig ausgebildet sind. Zur Verbindung mit einer Leiterplatte ist ein Folienverbinder mit Leiterbahn, d. h. eine flexible Leiterplatte vorgesehen, mit der das Lötanschlusselement des Steckkontaktteils verlötet ist. Das Steckkontaktteil ist seitlich verschiebbar im Gehäuse gelagert und bedingt durch den Folienverbinder, der zum Mittelkontakt führt, quer zur Leiterplatte verschiebbar.

[0008] Die Offenlegungsschrift EP 1 505 380 A2 offenbart einen Steckverbinder, der mindestens ein zweistückig ausgebildetes metallisches Steckkontaktteil aufweist, das aus einem unnachgiebigen Steckanschlusselement und einen daran festgelegten in Steckrichtung nachgiebigen Federkontakt für ein Substrat beispielsweise eine Leiterplatte zusammengesetzt ist. Das für die Verbindung mit der Leiterplatte vorgesehene Verbindungselement ist nicht als Lötanschlusselement sondern als Federkontakt für eine kraftschlüssige Verbin-

dung mit einer Leiterplatte ausgebildet. Durch die kraftschlüssige Verbindung ist das Steckkontaktteil in alle Richtungen gegenüber dem Substrat bewegbar.

[0009] Die Druckschrift US 2010/0255685 A1 lehrt einen elektrischen Verbinder, mit einem zweistückig ausgebildeten, mit einer Leiterplatte verlötbaren Steckkontaktteil, das ein Steckanschlusselement sowie ein Lötanschlusselement aufweist. Diese sind einander gegenüber in eine Richtung parallel zur Leiterplatte verschiebbar und in dieser Richtung kraftschlüssig miteinander verbunden, wobei das Steckanschlusselement zudem ein sich mäanderförmig erstreckendes Teilstück aufweist, das eine Verschiebung des Steckanschlusselementes gegenüber dem Lötanschlusselement unterstützt.

[0010] Ausgehend von dem vorstehend beschriebenen Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit für einen Toleranzausgleich zwischen mit einer Leiterplatte verlöteten Steckkontaktteilen mindestens eines Steckverbinders und einer Aufnahme für den bzw. die Isolierkörper, in dem/denen die metallischen Steckkontaktteile aufgenommen sind, vorzuschlagen.

[0011] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen elektrischen Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sind den rückbezogenen Ansprüchen zu entnehmen. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den rückbezogenen Ansprüchen zu entnehmen. Die Aufgabe wird außerdem durch eine Steckverbinderanordnung gemäß dem Anspruch 7 gelöst.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder ist das Steckanschlusselement direkt oder indirekt mit dem Lötanschlusselement über ein Toleranzausgleichsstück derart verbunden, dass die Position des Steckanschlusselements gegenüber der Position des Lötanschlusselementes, bei mit der Leiterplatte verlöteten Lötanschlusselement, parallel zu der Ebene der Leiterplatte in alle Richtungen veränderbar ist. Dabei kann das Steckkontaktteil einstückig oder mehrstückig ausgebildet sein. Bei mehrstückiger Ausbildung können die Einzelteile durch geeignete dem Fachmann bekannte Verbindungsverfahren mechanisch und elektrisch miteinander verbunden werden. Bei einstückiger Ausbildung des Steckkontaktteils wird das Toleranzausgleichsstück im Bereich eines das Steckund das Lötanschlusselement verbindenden Mittelstückes an einer brauchbaren Stelle angeformt. Bei mehrstückiger Ausbildung des Steckkontaktteils wird es integral mit dem Steckanschlusselement oder dem Lötanschlusselement des mindestens einen Steckkontaktteils ausgebildet. Idealerweise wird das Toleranzausgleichsstück gegenüber dem Mittelstück, dem Steckanschlusselement und/oder dem Lötanschlusselement geometrisch derart gestaltet, dass es gegenüber diesen mit geringerem Kraftaufwand verformbar ist.

[0013] Vorzugsweise weist das Toleranzausgleichsstück eine S-förmige, U-förmige, kreisförmige, spiralför-

mige oder wellenförmige Kontur auf. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die genannten Konturen beschränkt. Wesentlich ist, dass die bevorzugten Konturen es ermöglichen mit geringem Kraftaufwand eine Verschiebung des Steckanschlusselementes gegenüber dem Lötanschlusselement in eine beliebige Raumrichtungen parallel zu der Leiterplatte, mit der der mindestens eine Steckverbinder verlötet ist, zu bewirken.

[0014] Bei bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung ist das Steckkontaktteil zweistückig ausgebildet, wobei das Steckanschlusselement und das Toleranzausgleichsstück miteinander kraft- oder stoffschlüssig verbunden sind. Das Toleranzausgleichsstück erstreckt sich dabei, mit oder ohne Vorspannung, senkrecht zu der Ebene der Leiterplatte geradlinig und in Erstreckungsrichtung der Leiterplatte gebogen. Es ist flexibel, d.h. verformbar ausgebildet und kann durch eine geringe Kraft parallel zu der Ebene der Leiterplatte wirkende Kraft reversibel oder irreversibel verbogen werden. Dazu ist das Lötanschlusselement aus einem streifenförmigen Material herausgeschnitten oder herausgestanzt. Es ist mit dem Steckanschlusselement derart verbunden, dass die Flachseiten des Toleranzausgleichsstückes bei mit der Leiterplatte verlöteten Steckverbinder stehend zu der Ebene der Leiterplatte angeordnet sind. In dieser Ebene können sich auch für die Durchsteckmontage vorgesehene angeformte Lötpins des Lötanschlusselementes erstrecken. Alternativ können sich senkrecht zu dieser Ebene für die Oberflächenmontage ausgebildete abgewinkelt angeformte Lötpads des Lötanschlusselementes erstrecken.

[0015] Bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder weisen alle Steckkontaktteile an ihren Lötanschlusselementen ein derartiges Toleranzausgleichsstück auf. Die Toleranzausgleichsstücke sind dabei derart zueinander angeordnet, dass sie sich gegenseitig beim Ausrichten der Steckanschlusselemente nicht im Wege stehen und auch nicht in Kontakt miteinander kommen. Die Ausrichtung der Steckkontaktteile zueinander erfolgt indirekt über die Ausrichtung des Isolierkörpers des elektrischen Steckverbinders. Dabei kann der Isolierkörper im Bereich der Toleranzausgleichsstücke Zwischenwände aufweisen, die die Toleranzausgleichsstücke sicher elektrisch voneinander getrennt halten. Um einer unerwünschten Verformung des mindestens einen Steckanschlusselementes beim Ausrichten des vorgeschlagenen Steckverbinders vorzubeugen und um eine unnötige Kraftbeaufschlagung des jeweiligen Lötpins bzw. Lötpads zu verhindern, weist das Toleranzausgleichsstück eine vorzugsweise deutlich geringere Biegesteifigkeit als das Steckanschlusselement und die Lötpins bzw. die Lötpads des Lötanschlusselementes auf.

[0016] Der vorgeschlagene elektrische Steckverbinder kann entweder nur stiftförmige, nur buchsenförmige oder stift- und buchsenförmige Steckkontaktteile nebeneinander angeordnet aufweisen. Dabei können die Steckanschlusselemente und/oder die Lötanschlussele-

mente der buchsenförmigen oder stiftförmigen Steckkontaktteile in Größe und Form gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. Dies gilt gleichermaßen für die Toleranzausgleichsstücke der Lötanschlusselemente.

[0017] Das Lötanschlusselement und das Steckanschlusselement des erfindungsgemäßen Steckverbinders können entweder nur über das Toleranzausgleichsstück oder beispielsweise über ein zusätzliches Mittelstück und das Toleranzausgleichsstück mechanisch und elektrisch leitend miteinander verbunden sein. Dies kann mittels verschiedenen bekannten Maßnahmen erfolgen. Bevorzugt wird eine Ausführungsform der Erfindung, bei der das Toleranzausgleichsstück mit dem Steckanschlusselement direkt oder dem Mittelstück verschweißt, vorzugsweise punktverschweißt ist. Damit wird eine dauerhaft sichere Verbindung hergestellt, die zudem elektrisch äußerst niederohmig ist.

[0018] Die Verformbarkeit des Toleranzausgleichsstückes ist nicht nur abhängig von der gewählten Geometrie für das Toleranzausgleichsstück, sondern auch von der Materialstärke des Materials, aus dem das Toleranzausgleichsstück mit dem daran angeformten Lötanschlusselement hergestellt ist, sowie auch von den speziellen Materialeigenschaften dieses Materials. Bei einer begünstigten Variante des erfindungsgemäßen Steckverbinders weist das Toleranzausgleichsstück bzw. das Lötanschlusselement ein Material auf, das in den Materialeigenschaften und/oder der Materialstärke von dem Material für das Mittelstück mit dem daran angeformten Steckanschlusselement bzw. dem Steckanschlusselement abweicht. So kann für die speziellen Funktionen dieser Teile jeweils ein spezielles geeignetes Material verwendet werden, ohne dass Kompromisse notwendig sind.

[0019] Als Material für das Steckanschlusselement wird zweckmäßigerweise ein elastisch verformbares Material und für das Lötanschlusselement vorzugsweise ein plastisch verformbares Material jeweils geeigneter Stärke verwendet. Damit ist auch das Toleranzausgleichsstück in Verbindung mit einer günstigen Geometrie, wie vorstehend beschrieben, leicht plastisch verformbar, so dass die Ausrichtung des Isolierkörpers mit den darin aufgenommenen Steckkontaktteilen gegenüber der Leiterplatte bleibend ist. Zudem verhindert die plastische Verformung des jeweiligen Toleranzausgleichsstücks, dass dauerhaft eine Kraft auf die Lötstellen des erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinders und das Kunststoffmaterial des Isolierkörpers ausgeübt wird.

[0020] Vorzugsweise ist zumindest das Toleranzausgleichsstück mit dem daran angeformten Lötanschlusselement ein Stanzbiegeteil, das auf bekannte Weise kostengünstig herstellbar ist. Dabei kann das Lötanschlusselement Lötpins oder Löt pads aufweisen, die einfach integral mit dem und angeformt an das Toleranzausgleichsstück ausgebildet sind.

[0021] Bei einer Steckverbinderanordnung mit mindestens zwei an einer Leiterplatte angelöteten vorstehend beschriebenen Steckverbindern kommt der durch die be-

sondere Ausgestaltung bewirkte Toleranzausgleich besonders zu tragen.

[0022] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung des Ausführungsbeispiels der Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der beigefügten Zeichnung. Die einzelnen Merkmale der Erfindung können für sich allein oder zu mehreren bei unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen:

Figur 1 zwei erfindungsgemäße elektrische Steckverbinder mit zylindrischem Isolierkörper, nebeneinander mit Abstand zueinander auf einer Leiterplatte angeordnet;

Figur 2 den Steckverbinder aus Figur 1, mit Blickrichtung schräg von unten auf die Lötseite des Steckverbinders, aus zwei verschiedenen Blickrichtungen (Fig. 2a, 2b);

Figur 3 den Steckverbinder aus Figur 2, in Draufsicht von unten; und

Figur 4 den Steckverbinder aus Figur 2b, mit jeweils einem noch nicht in den Isolierkörper eingeführten Steckkontaktteil (Fig. 4a, 4b, 4c, 4d).

[0023] Die Figur 1 zeigt beispielhaft eine Steckverbinderanordnung mit nur zwei nebeneinander auf einer Leiterplatte 1 angeordneten erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbindern 2, die nebeneinander mit Abstand zueinander mit der Leiterplatte 1, in der Zeichnung nicht sichtbar, verlötet sind. Die Steckverbinder 2 sind als oberflächenmontierbare Bauteile ausgebildet. Oberhalb der Leiterplatte 1 mit den Steckverbindern 2 ist eine Aufnahme 3 abgebildet, durch die die Steckverbinder 2 hindurchtreten sollen. Die Aufnahme kann beispielsweise ein Flansch sein, mit dem die Steckverbinder 2 mit Leiterplatte 1 an einem Gehäuse befestigt werden, oder direkt eine Gehäusewand eines die Steckverbinder 2, die Leiterplatte 1 und eventuell noch weitere Elemente aufnehmenden Gehäuses. Die Steckverbinder 2 weisen einen zylindrischen Isolierkörper 4 mit vier darin aufgenommenen Steckkontaktteilen 5 auf. Die Steckkontaktteile 5 sind bei dem in Längsrichtung geschnitten dargestellten linken Steckverbinder 2 sichtbar.

[0024] Die Steckkontaktteile 5 weisen Steckanschlusselemente 6 und Lötanschlusselemente 15 (Löt pin oder Löt pad; hier Löt pad) auf. Die Steckanschlusselemente 6 sind in dem Ausführungsbeispiel als Buchsen ausgebildet und erstrecken sich in Längsrichtung des Isolierkörpers 4 und senkrecht zu der Leiterplatte 1. Zwischen den Steckanschlusselementen 6 und dem Lötanschlusselement 15 befinden sich Toleranzausgleichsstücke 7 mit einem gebogenen Bereich 9. Die Toleranzausgleichsstücke 7 sind quer zu den Steckanschlusselementen 6

angeordnet und verlaufen aufrecht stehend radial zu den Steckanschlusselementen 6 parallel zu der Leiterplatte 1. In dem Ausführungsbeispiel weisen die Steckanschlusselemente 6 Mittelstücke 8 auf, die mit dem Toleranzausgleichsstück 7 durch Verschweißen stoffschlüssig verbunden sind. Das jeweilige Toleranzausgleichsstück 7 der Steckkontaktteile 5 ist parallel zu der Ebene der Leiterplatte 1 im Bereich 9 in alle Richtungen verformbar.

[0025] In den Figuren 2a, 2b ist einer der Steckverbinder 2 aus der Figur 1, die identisch ausgeführt sind, mit Blick schräg von unten auf den Boden 10 des Isolierkörpers 4 des Steckverbinders 2 abgebildet. Die Figuren 2a, 2b zeigen den Steckverbinder 2 dabei aus unterschiedlichen Blickrichtungen. Es ist deutlich zu sehen, dass die vier Mittelstücke 8 aus dem Boden 10 hervortreten und sich die daran angeschweißten Toleranzausgleichsstücke 7 quer zu diesen erstrecken. Die Steckanschlusselemente 6, die Lötanschlusselemente 15, die Mittelstücke 8 und die Toleranzausgleichsstücke 7 sind jeweils als Stanzbiegeteile aus einem schmalen Materialstreifen hergestellt und durch Biegen speziell geformt. Die Toleranzausgleichsstücke 7 sind bei diesem Ausführungsbeispiel unterschiedlich in der Form ausgebildet, was jedoch nicht unbedingt so sein muss. Die Materialhöhe eines solchen Toleranzausgleichstückes 7 mit angeformtem Lötanschlusselement 15 beträgt etwa 1 bis 2 mm, die Materialstärke etwa 0,2 bis 0,3 mm. Dabei handelt es sich um typische Werte, die jedoch auch anders gewählt werden können.

[0026] Wie aus den Figuren 2a, 2b zu entnehmen ist, weisen die Toleranzausgleichsstücke 7 quer zu der Ebene der Leiterplatte 1 und zu der Mittelachse des Isolierkörpers 4 eine unterschiedliche und komplexe Form auf. Sie sind in dem Bereich 9 verschieden kreis- bzw. spiralförmig oder wellenförmig gebogen. Damit können die Toleranzausgleichsstücke 7 parallel zu der Ebene der Leiterplatte 1 um ein konstruktiv vorgegebenes Maß durch Biegen verformt werden, um den erfindungsgemäßen elektrischen Steckverbinder 2 gegenüber der Leiterplatte 1 auszurichten. Dies ist notwendig, falls die jeweiligen Isolierkörper 4 mit den darin gehaltenen Steckkontaktteilen 5 nicht mit den Durchbrüchen 11 der Aufnahme 3 exakt fluchten, wenn die Aufnahme 3 den Steckverbinder 2 über- und umgreifend in Richtung der Leiterplatte 1, wie in der Figur 1 dargestellt, abgesenkt werden soll.

[0027] Die Figur 3 zeigt den vorgeschlagenen Steckverbinder 2 in Draufsicht auf den Boden 10 des Isolierkörpers 4. In dieser Darstellung ist die unterschiedliche Form der Toleranzausgleichsstücke 7 nochmals verdeutlicht. Die Toleranzausgleichsstücke 7 erstrecken sich jeweils radial zu dem Isolierkörper 2. Dabei ist die Form der Toleranzausgleichsstücke 7 derart gewählt, dass der Isolierkörper 4 parallel zu seiner Mittelachse 12 und zu der Ebene der nicht dargestellten Leiterplatte 1 in eine beliebige Richtung translatorisch bewegt werden kann. Gleichzeitig ist eine rotatorische Bewegung des Isolierkörpers 4 um dessen Mittelachse 12 möglich.

[0028] Somit ist der erfindungsgemäße elektrische Steckverbinder 2 unter unterschiedlicher Verformung der Toleranzausgleichsstücke 7 der Steckkontaktteile 5 reversibel oder irreversibel exakt gegenüber der Leiterplatte 1 und der Leitenplattenabdeckung 3 ausrichtbar.

[0029] Die Figuren 4a bis 4d zeigen den in dem Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellten Steckverbinder 2, mit jeweils einem in den Isolierkörper 4 noch nicht axial eingeführten Steckkontaktteil 5. Deutlich ist jetzt die Aufnahmekammer 13 zu sehen, in der sich das Steckanschlusselement 6 automatisch verrastet, sobald es vollständig eingeführt ist. Die Steckanschlusselemente 6 sind gemäß den Figuren 4a bis 4d alle gleich und in der Form hohlzylindrisch mit Federkontaktzungen 14 ausgebildet. Es ist auch klar zu erkennen, dass die Steckkontaktteile 5 jeweils zweistückig ausgebildet sind und dass die Mittelstücke 8 mit den Steckanschlusselementen 6 und die Toleranzausgleichsstücke 7 mit den Lötanschlusselementen 15 quer zueinander miteinander verbunden sind. Auch die unterschiedliche Form der Toleranzausgleichsstücke 7 mit den Löt pads 15 und den unterschiedlich großen und verschieden geformten Bereichen 9 wird in der Gegenüberstellung nochmals klar herausgestellt.

[0030] In der Regel weisen Steckkontaktteile eines elektrischen Steckverbinders jeweils nur ein Steckanschlusselement mit einem Stift bzw. einer Buchse und ein Lötanschlusselement mit einem Löt pin bzw. einem Löt pad auf. Für spezielle Anwendungen kann ein Steckkontaktteil jedoch auch mit zwei entsprechenden Steckanschlusselementen und/oder Lötanschlusselementen mit Toleranzausgleichsstücken ausgebildet sein.

35 Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (2), mit einem Isolierkörper (4), in dem mindestens ein metallisches Steckkontaktteil (5) aufgenommen ist, das mindestens ein Lötanschlusselement (15), das mit einer Leiterplatte (1) verlötbar ist, und mindestens ein Steckanschlusselement (6) für ein Gegenstückkontaktteil aufweist, wobei sich das Steckanschlusselement (6) in Längsrichtung des Isolierkörpers (4) und senkrecht zu der Leiterplatte (1) erstreckt und zumindest das Lötanschlusselement (15) über den Isolierkörper (4) mindestens teilweise vorsteht, wobei das Steckanschlusselement (6) und das Lötanschlusselement (15) des mindestens einen Steckkontaktteils (5) über ein zwischen dem Steckanschlusselement (6) und dem Lötanschlusselement (15) angeordnetes Toleranzausgleichsstück (7), derart miteinander verbunden sind, dass die Position des Steckanschlusselementes (6) und/oder die des Isolierkörpers (4) gegenüber der Position des Lötanschlusselements (15), bei mit der Leiterplatte (1) verlötetem Lötanschlusselement (15), unter Verformung des Toleranzausgleichstückes (7) parallel zu der Ebene der

Leiterplatte (1) in alle Richtungen veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckkontaktteil (5) einstückig oder zweistückig ausgebildet ist, wobei bei einstückiger Ausbildung des Steckkontaktteils (5) das Toleranzausgleichsstück (7) im Bereich eines das Steck- und das Lötanschlusselement (6, 15) verbindenden Mittelstückes (8) an einer brauchbaren Stelle angeformt und bei zweistückiger Ausbildung des Steckkontaktteils (5) das Toleranzausgleichsstück (7) integral mit dem Lötanschlusselement (15) ausgebildet und mit dem Steckanschlusselement (6) stoffschlüssig verbunden ist, wobei sich das Toleranzausgleichsstück (7) quer zu dem Steckanschlusselement (6) aufrecht stehend erstreckt und in Richtung des Steckanschlusselementes (6) geradlinig und senkrecht zu der Richtung des Steckanschlusselementes (6) gebogen verläuft.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Toleranzausgleichsstück (7) einen Bereich (9) mit einer S-förmigen, U-förmigen, kreisförmigen, spiralförmigen oder wellenförmigen Kontur aufweist.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei zweistückiger Ausbildung des Steckkontaktteils (5) das Toleranzausgleichsstück (7) mit dem Steckanschlusselement (6) verschweißt ist.
4. Steckverbinder nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Toleranzausgleichsstück (7) mit dem Lötanschlusselement (15) und das Steckanschlusselement (6) ein unterschiedliches Material aufweisen.
5. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material des Toleranzausgleichsstücks (7) plastisch verformbar ist.
6. Steckverbinder nach einem vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest das Toleranzausgleichsstück (7) mit dem angeformten Lötanschlusselement (15) ein Stanzbiegeteil ist.
7. Steckverbinderanordnung, mit mindestens zwei an einer Leiterplatte (1) angelöteten Steckverbindern (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche.

Claims

1. Electrical plug connector (2) with an insulating body (4) that holds at least one metallic plug part (5) that comprises at least one solder connection element (15) that can be soldered to a circuit board (1), and at least one plug connection element (6) for a matching plug part, with the plug connection element (6)

extending in longitudinal direction of the insulating body (4) und perpendicular to the circuit board (1) and at least the solder connection element (6) is projecting at least partially beyond the insulating body (4), wherein the plug connection element (6) is connected with the solder connection element (15) of the at least one plug part (5) by means of a tolerance compensation part (7), which is arranged between the plug connection element (6) and the solder connection element (15), in such a way, that the position of the plug connection element (6) and/or the insulating body (4) can be changed, with the solder connection element (15) being soldered to the circuit board (1), under deformation of the tolerance compensation part (7) parallel to the plane of the circuit board (1) in any direction relative to the position of the solder connection element (15), **characterized in that** the plug part (5) may be composed of one or several pieces, wherein, if the plug part (5) consists of a single piece, the tolerance compensation part (7) is formed at a suitable position in the area of a central piece (8) that connects the plug connection and the solder connection element (6, 15), and wherein, if the plug part (5) is composed of two pieces, the tolerance compensation part (7) is formed as an integral part of the solder connection element (15) and is connected positively with the plug connection element (15), wherein the tolerance compensation part (7) extends upright standing transversely to the plug connection element (6) and straightforward in the direction of the plug connection element (6) and curved perpendicularly to the direction of the plug connection element (6).

2. Plug connector according to claim 1, **characterized in that** the tolerance compensation part (7) comprises an area (9) with an S-shaped, U-shaped, circular, spiral-shaped, or wavelike contour.
3. Plug connector according to claim 1, **characterized in that** in case of a two-piece configuration of the plug part (5), the tolerance compensation part (7) is welded to the plug connection element (6).
4. Plug connector according to claim 1, **characterized in that** the tolerance compensation part (7) with the solder connection element (15) and the plug connection element (6) comprises a different material.
5. Plug connector according to claim 4, **characterized in that** that the material of the tolerance compensation part (7) is plastically deformable.
6. Plug connector according to claim 1, **characterized in that** at least the tolerance compensation part (7) with the solder connection element (15) formed thereon is a stamped bending part.

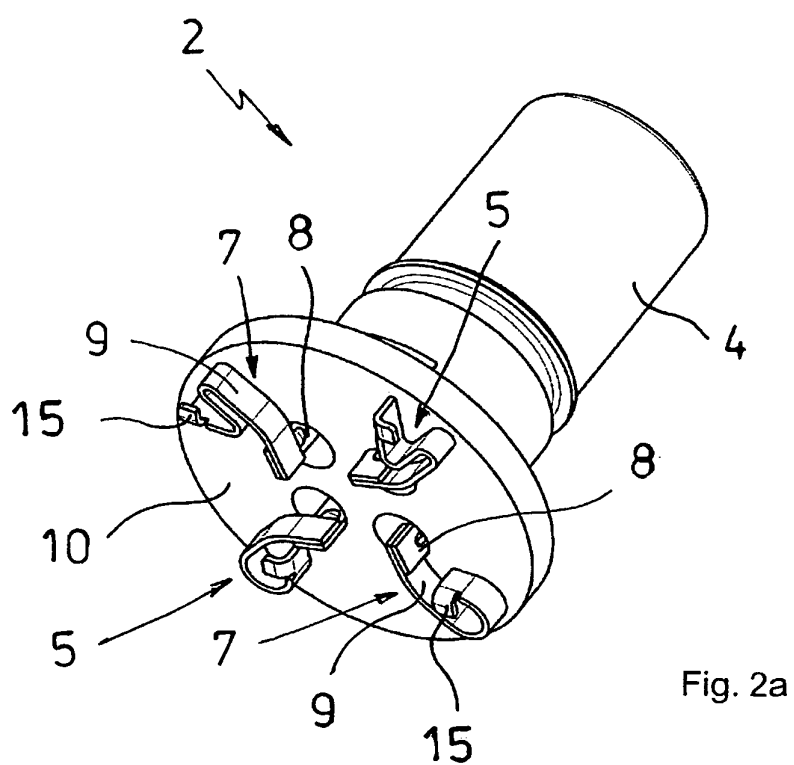
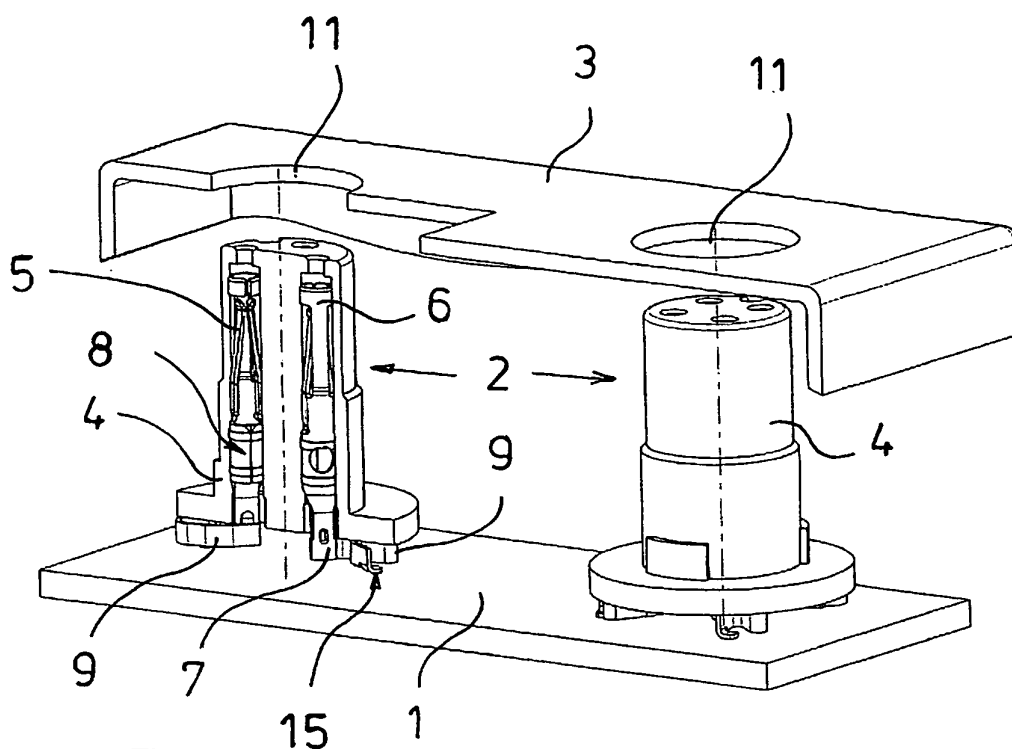
7. Plug connector assembly with at least two plug connectors (2) according to claim 1 that are soldered to a circuit board (1).

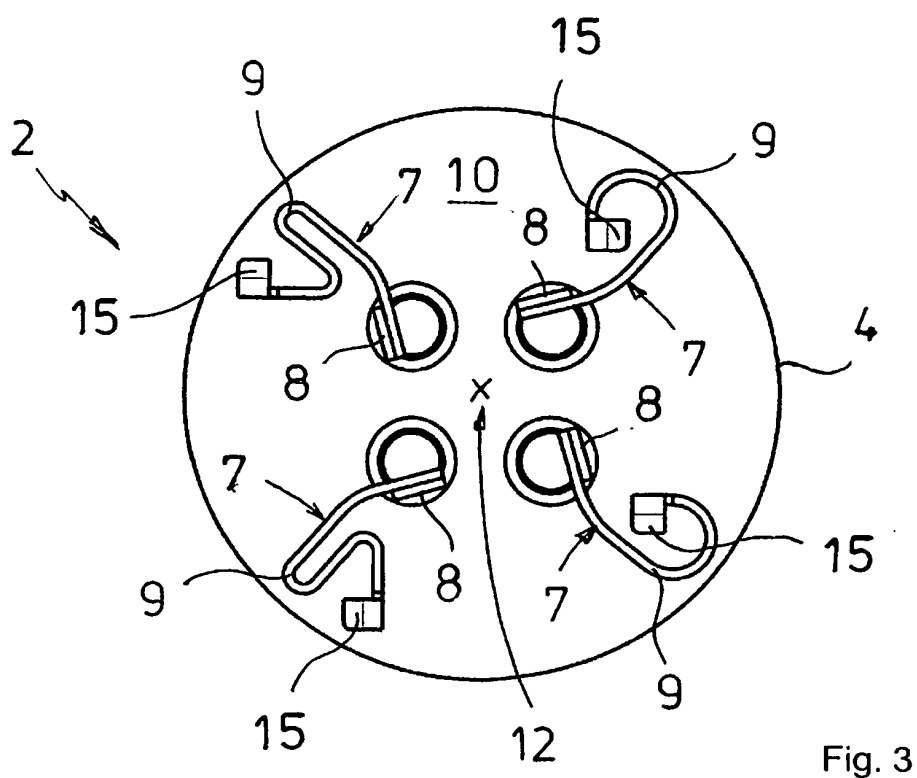
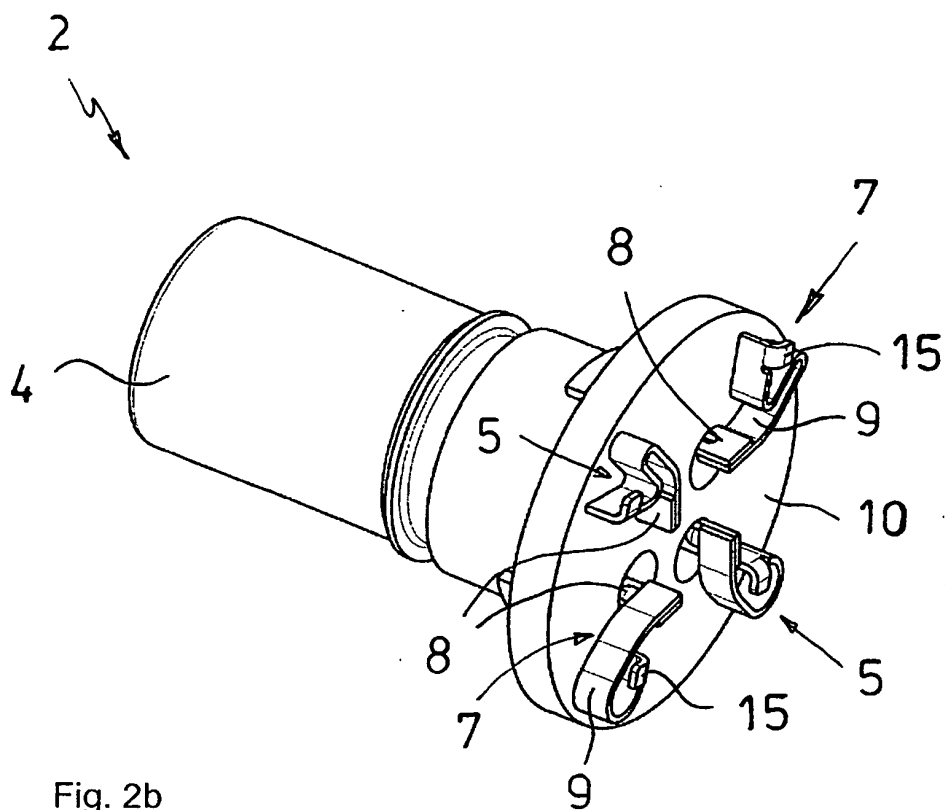
Revendications

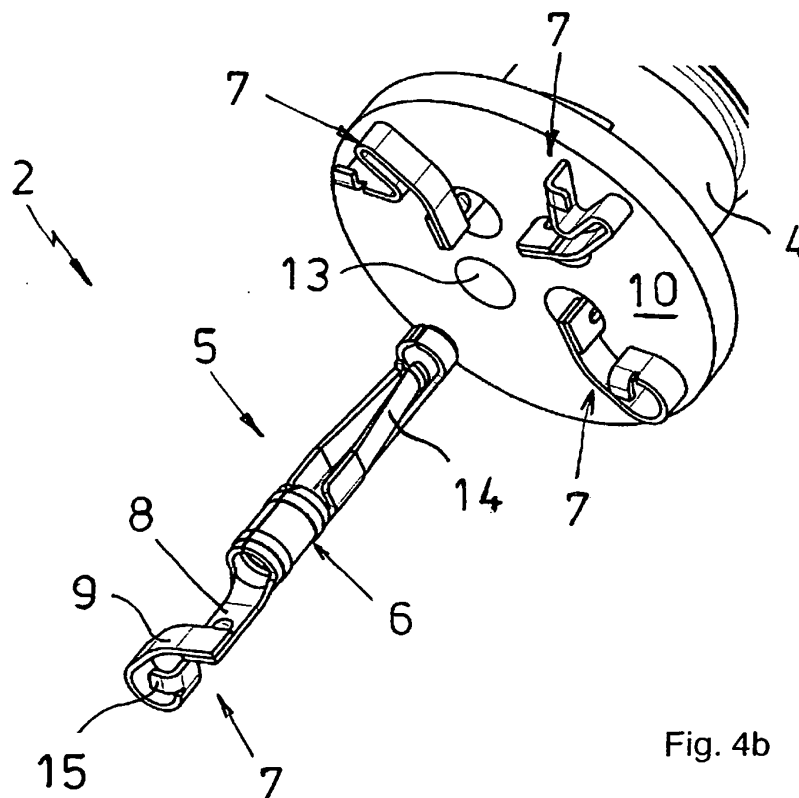
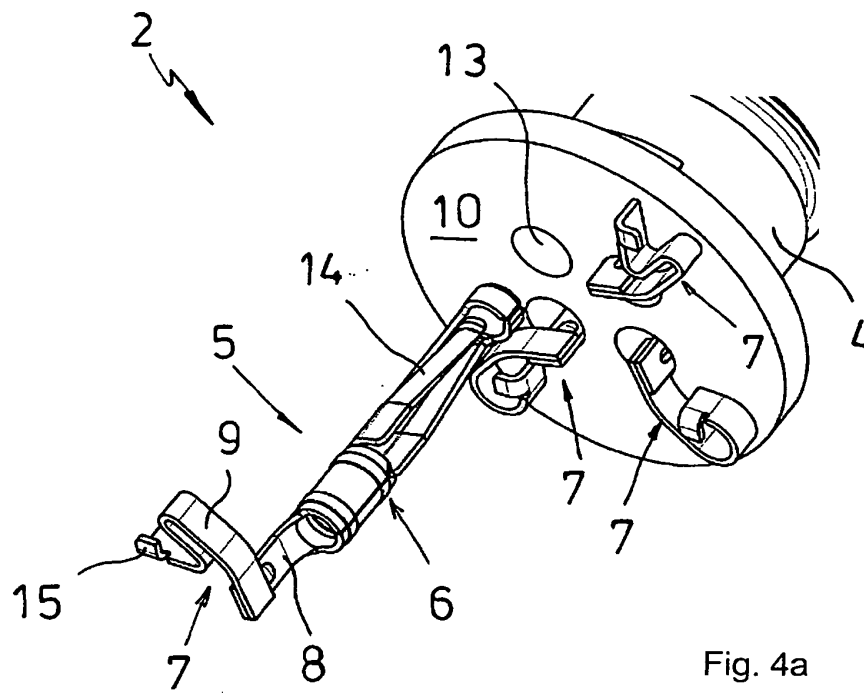
1. Connecteur électrique (2) comprenant un corps isolant (4) dans lequel est logée au moins une partie de contact à fiche métallique (5) qui présente au moins un élément de connexion à braser (15) pouvant être brasé avec une carte de circuits imprimés (1) et au moins un élément de connexion à fiche (6) pour une partie de contact complémentaire, dans lequel l'élément de connexion à fiche (6) s'étend dans la direction longitudinale du corps isolant (4) et perpendiculairement à la carte de circuits imprimés (1) et au moins l'élément de connexion à braser (15) dépasse au moins partiellement du corps isolant (4), l'élément de connexion à fiche (6) et l'élément de connexion à braser (15) de ladite au moins une partie de contact à fiche (5) étant reliés ensemble par une pièce de compensation de tolérance (7) disposée entre l'élément de connexion à fiche (6) et l'élément de connexion à braser (15) de façon que la position de l'élément de connexion à fiche (6) et/ou du corps isolant (4) par rapport à la position de l'élément de connexion à braser (15), l'élément de connexion à braser (15) étant brasé avec la carte de circuits imprimés (1), soit modifiable dans toutes les directions parallèlement au plan de la carte de circuits imprimés (1) par déformation de la pièce de compensation de tolérance (7), **caractérisé en ce que** la partie de contact à fiche (5) est réalisée en une pièce ou en deux pièces, sachant qu'en cas de réalisation en une pièce de la partie de contact à fiche (5), la pièce de compensation de tolérance (7) est formée sur elle à un endroit utilisable dans la région d'une pièce centrale (8) reliant les éléments de connexion à fiche et à braser (6, 15) et qu'en cas de réalisation en deux pièces de la partie de contact à fiche (5), la pièce de compensation de tolérance (7) est formée de manière solidaire avec l'élément de connexion à braser (15) et reliée par liaison de matière à l'élément de connexion à fiche (6), la pièce de compensation de tolérance (7) s'étendant à la verticale transversalement à l'élément de connexion à fiche (6), en ligne droite dans la direction de l'élément de connexion à fiche (6) et selon une courbe perpendiculairement à la direction de l'élément de connexion à fiche (6).
2. Connecteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la pièce de compensation de tolérance (7) présente une région (9) ayant un contour en S, en U, circulaire, spiral ou ondulé.
3. Connecteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'en cas de réalisation en deux pièces**

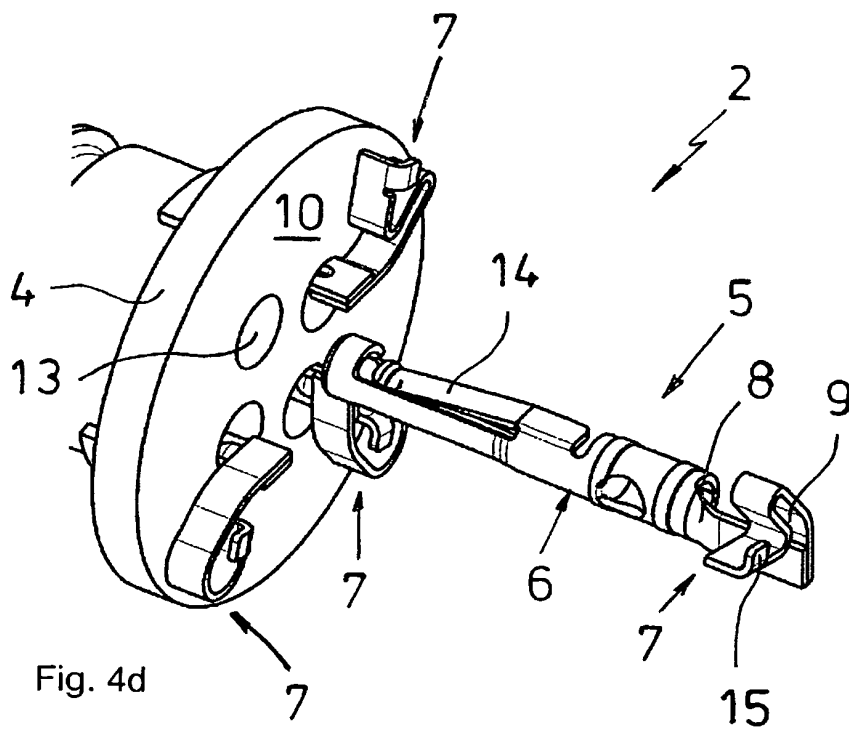
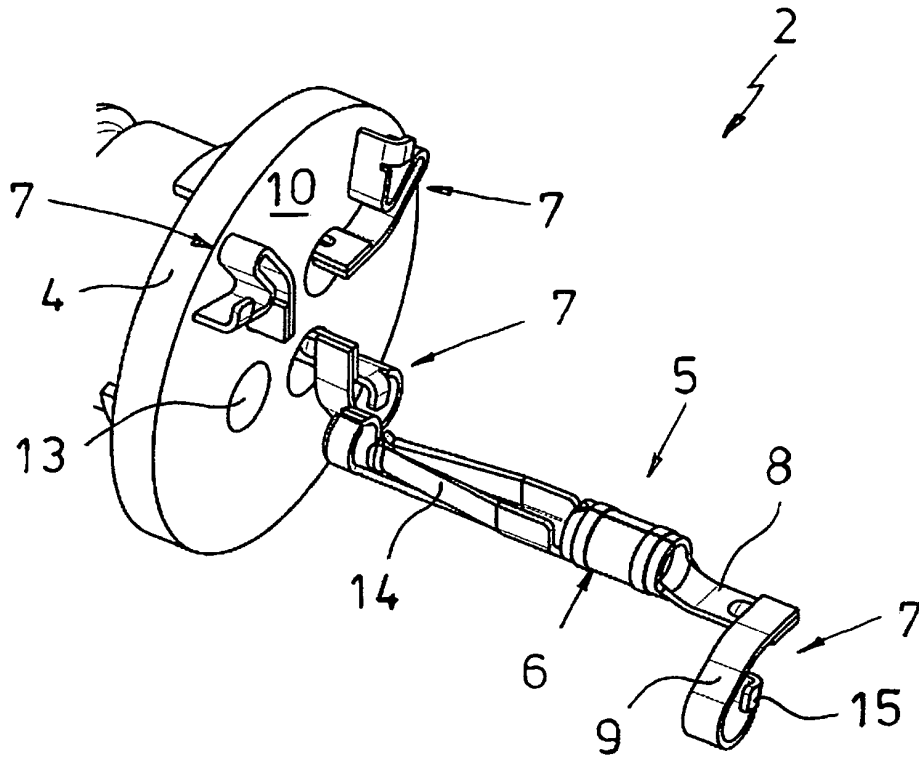
de la partie de contact à fiche (5), la pièce de compensation de tolérance (7) est soudée avec l'élément de connexion à fiche (6).

4. Connecteur selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce de compensation de tolérance (7) avec l'élément de connexion à braser (15) et l'élément de connexion à fiche (6) présentent un matériau différent.
5. Connecteur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le matériau de la pièce de compensation de tolérance (7) est déformable plastiquement.
6. Connecteur selon une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au moins** la pièce de compensation de tolérance (7) avec l'élément de connexion à braser (15) formé sur elle est une pièce découpée et pliée.
7. Agencement de connecteurs comprenant au moins deux connecteurs (2) selon une des revendications précédentes brasés sur une carte de circuits imprimés (1).









IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1861898 A1 [0003]
- EP 0806814 A1 [0003]
- EP 1209771 A2 [0004] [0005]
- US 20050032402 A1 [0004] [0006]
- US 20020098730 A1 [0004]
- EP 1505380 A2 [0004] [0008]
- US 20100255685 A1 [0004] [0009]
- US 2002098730 A1 [0007]