



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 921 597 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.04.2003 Patentblatt 2003/15**

(51) Int Cl.7: **H01R 13/115**, H01R 13/18

(21) Anmeldenummer: **98118504.4**

(22) Anmeldetag: **30.09.1998**

(54) **Kontaktfeder**

Contact spring

Ressort de contact

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI NL PT SE**

• **D'hulster, Freddy**  
**8211 Aartrijke (BE)**

(30) Priorität: **02.12.1997 DE 19753459**

(74) Vertreter: **Klunker . Schmitt-Nilson . Hirsch**  
**Winzererstrasse 106**  
**80797 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**09.06.1999 Patentblatt 1999/23**

(73) Patentinhaber: **TYCO Electronics Logistics AG**  
**9323 Steinach (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 577 927**                      **EP-A- 0 766 345**  
**DE-A- 19 611 698**

(72) Erfinder:  
• **Flieger, Richard**  
**85134 Stammham (DE)**

**EP 0 921 597 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Kontaktfeder, die mit einer Grundfeder mit einer mittig angeordneten, von einem rechteckförmigen Rahmen gebildeten Federarmbasis versehen ist, an deren einem Ende ein Anschlußteil für elektrische Leiter angeformt ist und an deren entgegengesetztem Ende jeweils zwei an den Breitseiten der Federarmbasis angeformte Federarme anschließen, welche zum freien Ende hin konvergierend aufeinander zu laufen und anschließend sich zu einem Stecktrichter öffnen, wobei die Federarme jeweils im Bereich der Kontaktzone durch jeweils an den Längskanten angeordnete, einander zugewandte Eindrückungen auf Abstand gehalten sowie von einer mit der Federarmbasis verbundenen Rasthülse umfaßt sind.

**[0002]** Es ist allgemein bekannt, daß bei lösbaren elektrischen Kontaktier Vorrichtungen, insbesondere bei solchen von einem Aufnahmeteil, wie eine Kontaktfeder, und einem Verbindungsteil, wie ein Kontaktmesser, gebildeten Steckvorrichtungen, die Kontaktkraft von entscheidender Bedeutung ist für die Zuverlässigkeit der elektrischen Verbindung.

**[0003]** Hinzukommt die Forderung nach gut leitfähigen, das heißt nach nicht korrodierten oder nicht verzünderten, Kontaktflächen, um einen störungsfreien Stromübergang an der Kontaktfläche sicherzustellen und den Übergangswiderstand zu minimieren.

**[0004]** Darüber hinaus sollen als Steckvorrichtung ausgebildete lösbare Kontakte einfach zu handhaben sein, sowohl bei der Fertigung der elektrischen Anschlüsse als auch beim Herstellen der Steckverbindung.

**[0005]** Aus der DE 196 11 698 A1 ist eine Kontaktfeder der eingangs genannten Art mit beidseitig federnden Kontaktschenkeln für Kontaktmesser für hohe Stromtragfähigkeit bekannt, bei welcher die vorgenannten Anforderungen weitestgehend erfüllt sind. Allerdings hat sich bei der Benutzung dieser bekannten Kontaktfeder gezeigt, daß die Kontaktkraft nach einer bestimmten Anzahl von Steckvorgängen zwar immer noch bei  $> 3\text{N}$  liegt und somit die vorgegebene Haltekraft für einen eingeführten Messerkontakt nicht unterschreitet, doch ist festzustellen, daß die erforderliche Steckkraft auf ca.  $10\text{N}$  ansteigt und hierdurch die Handhabung beeinträchtigt. Hierdurch kann unter Umständen die Verbindung fehlerhaft sein beziehungsweise bei zu niedriger Haltekraft sich lockern oder unterbrochen werden.

**[0006]** Ausgehend von diesem Stand der Technik stellt sich der Erfindung die Aufgabe, eine Kontaktfeder der eingangs genannten Art zu schaffen, die einfach gestaltet und mit vertretbarem Aufwand herstellbar ist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind in den hiervon abhängigen Unteransprüchen behandelt.

**[0008]** Demgemäß ist vorgesehen, daß der Öffnungswinkel des Stecktrichters über dessen gesamte Erstreckung  $\alpha < 30^\circ$  beträgt und daß die Federarme im Bereich der Kontaktzone ballig geformt sind und jeweils eine Kontaktkuppe bilden.

**[0009]** Hierbei bedeutet die Angabe "über dessen gesamte Erstreckung", daß die Seiten oder Schenkel des Stecktrichters quasi linear verlaufen ohne Krümmung oder Knick, wobei der Öffnungswinkel zwischen den Schenkeln möglichst spitz, das heißt klein, sein soll.

**[0010]** Um die Kontaktsicherheit für alle Fälle zu gewährleisten, sind die Federarme im Bereich der Kontaktzone kuppig gewölbt. Die Kontaktzone ist hierbei der Bereich, an welchem der Steckkontakt mit dem zugeordneten Messerkontakt zusammenarbeitet. Durch die gewölbten Kontaktflächen der Schenkel wird sichergestellt, daß unabhängig von der Einstecklage des betreffenden Kontaktmessers stets ein ausreichender elektrischer Kontakt besteht, so daß Störungen bei der elektrischen Leistungs- und/oder Signalübertragung praktisch verhindert sind.

**[0011]** Um darüber hinaus die Kontaktsicherheit zu verbessern sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung zumindest die Federarme mit einer Zinnschicht allseitig bedeckt, wobei die Schichtdicke etwa  $1,5\ \mu\text{m}$  beträgt. Vorzugsweise wird die Zinnschicht als sogenannte Feuerverzinnung, das heißt im schmelzflüssigen Zinnbad, aufgebracht.

**[0012]** Bekanntlich ist Zinn zwar ein gut leitendes Metall, doch ist es mechanisch nur wenig beanspruchbar, da es wegen seiner geringen Festigkeit nur einen niedrigen Verschleißwiderstand bietet. Um dieser Verschleißanfälligkeit vorzubeugen, kann gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung vorgesehen sein, daß die Zinnschicht im Bereich der Kontaktkuppe mittels Prägen mechanisch verdichtet ist.

**[0013]** Durch dieses als Kaltverfestigung bezeichnete Prägen verringert sich die Zinnschicht zwar örtlich um ca.  $0,3\ \mu\text{m}$  gegenüber dem nicht verdichteten Bereich, doch wird hierdurch ein beträchtlicher Anstieg der Verschleißbeständigkeit bewirkt, so daß die so behandelte Oberfläche einen geringen Reibverschleiß aufweist und durchriebfest ist. Ferner weist die Zinnschicht eine geblättern Oberfläche auf.

**[0014]** Hierdurch wird bei gleichzeitiger Beibehaltung des guten Korrosionsschutzes durch die Zinnschicht außerdem eine merkliche Reduzierung der erforderlichen Steck- und Ziehkräfte der einzusteckenden beziehungsweise herauszuziehenden Kontaktmesser erreicht.

**[0015]** Vorteilhafterweise kann die Zinnschicht zumindest im mechanisch verdichteten Bereich eine intermetallische Phase aufweisen, deren Anteil in bezug auf das gesamte Schichtvolumen 50% bis 75% beträgt. Diese intermetallische Phase trägt zusätzlich zu einer Festigkeitssteigerung der an sich sehr weichen Zinnschicht bei.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform

der Erfindung sind die Federarme der erfindungsgemäßen Kontaktfeder jeweils von zwei zueinander parallelen Federschenkeln gebildet, welche an den Breitseiten der Federarmbasis angeformt sind und durch einen Längsspalt voneinander getrennt sind, wobei die Federschenkel eines Federarmes je Kontaktfeder an ihrem freien Ende mittels eines Steges verbunden sind.

**[0017]** Mit anderen Worten, die einander gegenüberliegend angeordneten, keilförmig aufeinander zulaufenden Federarme besitzen jeweils zwei längliche Streifen, die jeweils einen Federschenkel bilden und mit der Federarmbasis verbunden sind. Diese Federschenkel sind bis zu ihrem freien Ende durch einen Längsspalt voneinander getrennt. Allerdings ist bei einem der beiden, je einen Federarm bildenden Streifenpaare der Längsspalt am freien Ende durch einen Quersteg verschlossen.

**[0018]** Hierbei ist in bevorzugter Weiterbildung der Erfindung jeder Federschenkel im Bereich der Kontaktzone ballig gewölbt und bildet eine Kontaktkuppe, wodurch die zuvor erläuterte Kontaktsicherheit nicht nur gewährleistet, sondern sogar verbessert ist, da die Elastizität zweier Federschenkelpaare zwangsläufig ein günstigeres Betriebsverhalten hat als zwei einzelne Federarme.

**[0019]** In bewährter Weise ist die erfindungsgemäße Kontaktfeder mit einer Rasthülse versehen, welche form- und kraftschlüssig mit der Federarmbasis zusammenarbeitet und dazu dient, den Einbau der Kontaktfeder in vorhandene Montageöffnungen von Gehäusen und dergleichen zu sichern.

**[0020]** Diese und weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Verbesserungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0021]** Anhand eines in der schematischen Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels sollen die Erfindung, vorteilhafte Ausgestaltungen und besondere Vorteile der Erfindung näher erläutert und beschrieben werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Kontaktfeder mit angesetzter Rasthülse;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Grundfeder einer erfindungsgemäßen Kontaktfeder;

Fig. 3 eine Ausschnittvergrößerung "A" aus Fig. 2; und

Fig. 4 einen Querschnitt durch eine Kontaktfeder entlang Schnittlinie II-II in Fig. 2.

**[0022]** In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Kontaktfeder 10 mit einer Rasthülse 12 in Seitenansicht gezeigt, die über eine Grundfeder 14 übergeschoben ist und mit dieser kraft- und formschlüssig zusammenarbeitet.

**[0023]** Die Kontaktfeder 10 besitzt in an sich bekannter Weise eine Federarmbasis 16, an welcher am rück-

wärtigen Ende ein in seiner Gestaltung bereits als Crimpanschluß bekanntes Anschlußteil 18 angeformt ist, das zum Anschluß eines nicht dargestellten elektrischen Leiters dient.

**[0024]** An der Frontseite der Federarmbasis 16, die von einem kastenförmigen rechteckigen Rahmen gebildet ist, sind jeweils an den flachen Breitseiten etwa gleich breite Federarme 20 mit entsprechend breiten Kontaktflächen 22 angeformt, deren freie Enden keilförmig einander zugeneigt sind und sich bei etwa 2/3 bis 3/4 ihrer Länge wieder zu einem Einstecktrichter 24 trichterförmig erweitern. Hierbei stützen sie sich mittels an den Seitenkanten 26 der Federarme 20 befindlicher, als Eindrückungen bezeichneter Einfommungen 28 gegenseitig ab, so daß zwischen den Kontaktflächen 22 der Federarme 20 ein gewisser Abstand besteht.

**[0025]** Die weiteren in Fig. 1 gezeigten Merkmale, insbesondere die der Rasthülse 12 und des Anschlußteils 18 sind an sich im Stand der Technik allgemein bekannt, so daß hierauf nicht näher einzugehen ist. Im übrigen sind für gleiche Merkmale stets die gleichen Bezugsziffern verwendet.

**[0026]** In Fig. 2 ist die Grundfeder 14 der Kontaktfeder 10 allein, das heißt ohne Rasthülse 12, in Seitenansicht dargestellt. Die erfindungsgemäße Gestaltung betrifft im wesentlichen die Art und Weise, wie die Federarme 20 beschaffen sind. Hierüber gibt zum einen die in Fig. 3 gezeigte Ausschnittvergrößerung Aufschluß und zum anderen der in Fig. 4 gezeigte Querschnitt entlang Schnittlinie II-II in Fig. 2.

**[0027]** Die Fig. 3 zeigt, wie bereits vorstehend angegeben, eine Ausschnittvergrößerung "A" aus Fig. 2. In dieser Darstellung ist der Einstecktrichter 24 in vergrößertem Maßstab von der Seite gezeigt. Aus dieser Darstellung wird deutlich, daß der Verlauf der Seitenwände des Einstecktrichters 24 vom Ausgangspunkt in der so bezeichneten Kontaktzone 30 bis zum freien Ende stetig ist, das heißt ohne Knicke oder Krümmung verläuft.

**[0028]** Der Öffnungswinkel beträgt dabei erfindungsgemäß höchstens 30°, wodurch vorteilhafterweise erreicht wird, daß beim Einstecken eines zugeordneten, in Fig. 3 schematisch dargestellten Messerkontakts 32, dieser nicht oder nur allenfalls unter einem möglichst geringen Winkel auf die Flanken des Einstecktrichters 24 auftrifft, so daß die erfindungsgemäß zumindest an den Federarmen 20 vorgesehene Beschichtung mit Zinn nicht beschädigt wird, zum Beispiel durch Abschaben oder Abstoßen der Einsteckkante des Messerkontakts 32.

**[0029]** Vielmehr wird mit diesem spitzen Öffnungswinkel erreicht, daß das Kontaktmesser 32 in die von den federnd aneinander liegenden Federarmen gebildete Kontaktöffnung beim Einstecken gleichsam hineingleitet.

**[0030]** Dieser sehr anschauliche Gleitvorgang wird dadurch begünstigt, daß die Zinnschicht im Bereich der Kontaktzone 30 durch mechanisches Prägen verdichtet, das heißt kaltverfestigt, ist. Hierdurch wird zum ei-

nen erreicht, daß der Verschleißwiderstand des bekanntlich sehr weichen Zinns beträchtlich gesteigert wird, und zum anderen, daß die Oberflächengüte des im Schmelzbad auf die Kontaktfeder 10 beziehungsweise zumindest aber auf die Federarme 20 aufgetragenen Zinns verbessert ist und so der Gleitwiderstand für das Kontaktmesser 32 herabgesetzt ist.

**[0031]** Die in Fig. 4 gezeigte Darstellung zeigt einen Querschnitt durch die Grundfeder 14 entlang Schnittlinie II-II in Fig. 2 und offenbart, daß die an der flachen Breitseite der Federarmbasis 16 angeformten Federarme 20 zumindest im Bereich der Schnittebene, welche die Kontaktzone 30 schneidet, ballig geformt sind und jeweils eine Kontaktkuppe 33 bilden. Ferner ist gezeigt daß die Federarme 20 als streifenförmige Federschenkel 34 ausgebildet sind, welche durch einen Spalt 36 voneinander getrennt sind.

**[0032]** Hierbei ist ferner zu erkennen, daß die in Fig. 4 dargestellten unteren Federschenkel 34 mittels eines Steges 38 miteinander verbunden sind, der an deren freiem Ende angeordnet ist. Hierdurch erhält die Grundfeder 14 der erfindungsgemäßen Kontaktfeder 10 eine verbesserte Stabilität, die durch die Federarme 20 sowie die Federarmbasis 16 umfassende Rasthülse 12 unterstützt wird.

**[0033]** Außerdem geht aus der Darstellung in Fig. 4 hervor, daß die Federschenkel 34 im Bereich der Kontaktzone 30 ballig gewölbt sind und eine Kontaktkuppe 33 bilden.

**[0034]** In den Fig. 1 bis 4 ist die bereits erwähnte Zinnschicht nicht näher gezeigt, da sie lediglich eine Dicke von wenigen  $\mu\text{m}$ , vorzugsweise etwa  $1,5 \mu\text{m}$ , erreicht. Doch soll dieser Umstand nicht dahingehend verstanden werden, daß die Zinnschicht unbedeutend für die Erfindung ist. Vielmehr ist, wie vorstehend erläutert, die Zinnschicht sowie ihre festigkeitssteigernde und oberflächenbegünstigende Behandlung von erheblicher Bedeutung für die vorliegende erfindungsgemäße Kontaktfeder 10.

#### Patentansprüche

1. Kontaktfeder (10) mit einer Grundfeder (14) mit einer mittig angeordneten, von einem rechteckförmigen Rahmen gebildeten Federarmbasis (16), mit einem hieran an einem Ende angeformten Anschlußteil (18) für elektrische Leiter und mit zwei am entgegengesetzten Ende jeweils an den Breitseiten der Federarmbasis (16) angeformten Federarmen (20, 34), welche zum freien Ende hin keilförmig aufeinander zu laufen und anschließend sich zu einem Einstecktrichter (24) öffnen, wobei die Federarme (20, 34) jeweils im Bereich der Kontaktzone (30) durch jeweils an den Längskanten (26) angeordnete, einander zugewandte Eindrückungen (28) auf Abstand gehalten sind, sowie mit einer Rasthülse (12), welche die Federarmbasis (16) und

die daran angeformten Federarme (20) umfaßt, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Öffnungswinkel des Einstecktrichters (24) über dessen gesamte Erstreckung  $\alpha < 30^\circ$  beträgt und daß die Federarme (20, 34) im Bereich der Kontaktzone (30) ballig geformt sind und jeweils eine Kontaktkuppe (33) bilden.

2. Kontaktfeder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die Federarme (20, 34) mit einer Zinnschicht allseitig bedeckt sind.

3. Kontaktfeder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zinnschicht im Bereich der Kontaktkuppe (33) mittels Prägen mechanisch verdichtet ist.

4. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zinnschicht eine geglättete Oberfläche aufweist.

5. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zinnschicht im Bereich der Kontaktkuppe (33) infolge der mechanischen Verdichtung um etwa  $0,3 \mu\text{m}$  geringer ist als im nicht verdichteten Bereich.

6. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zinnschicht zumindest im mechanisch verdichteten Bereich eine intermetallische Phase aufweist, deren Anteil in bezug auf das gesamte Schichtvolumen 50% bis 75% beträgt.

7. Kontaktfeder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die an den Breitseiten der Federarmbasis (16) angeformten Federarme (20, 34) jeweils von zwei zueinander parallelen Federschenkeln (34) gebildet sind.

8. Kontaktfeder nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federschenkel (34) eines Federarmes (20) durch einen Längsspalt (36) voneinander getrennt sind.

9. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Federschenkel (34) eines Federarmes (20) je Kontaktfeder (10) an ihrem freien Ende mittels eines Steges (38) verbunden sind.

10. Kontaktfeder nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß**

jeder Federschenkel (34) im Bereich der Kontaktzone (30) ballig gewölbt ist und eine Kontaktkuppe (33) bildet.

11. Kontaktfeder nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rasthülse (12) form- und kraftschlüssig mit der Federarmbasis (16) zusammenarbeitet.

#### Claims

1. A spring contact (10) having a base spring (14) with a centrally arranged spring arm base (16) formed by a rectangular frame, having a terminal part (18) integrally formed thereon at one end for electrical conductors, and having two spring arms (20, 34) which are integrally formed at the opposing end in each case on the long sides of the spring arm base (16) and which converge towards one another in the direction of the free end in a wedge shape and then open into a pluggable funnel shape (24), in which the spring arms (20, 34) are each held at a spacing in the region of the contact zone (30) by inwardly pressing elements (28) facing one another and arranged on the longitudinal edges (26), and having a latching sleeve (12) which encloses the spring arm base (16) and the spring arms (20) integrally formed thereon, **characterised in that** the angle of opening of the pluggable funnel shape (24) is  $< 30^\circ$  over the entire extent  $\alpha$  thereof and **in that** the spring arms (20, 34) are convexly shaped in the region of the contact zone (30) and each form a contact cap (33).
2. A spring contact according to Claim 1, **characterised in that** at least the spring arms (20, 34) are coated on all sides with a layer of tin.
3. A spring contact according to Claim 2, **characterised in that** the layer of tin is mechanically compressed in the region of the contact cap (33) by stamping.
4. A spring contact according to either of Claims 2 or 3, **characterised in that** the layer of tin has a smoothed surface.
5. A spring contact according to either of Claims 3 or 4, **characterised in that** the layer of tin is approximately  $0.3 \mu\text{m}$  smaller in the region of the contact cap (33) as a result of the mechanical compression than in the uncompressed region.
6. A spring contact according to one of Claims 2 to 5, **characterised in that** the layer of tin has, at least in the mechanically compressed region, an interme-

tallic phase whereof the proportion is 50 to 75% of the total layer volume.

7. A spring contact according to one of the preceding claims, **characterised in that** the spring arms (20, 34) integrally formed on the long sides of the spring arm base (16) are each formed by two mutually parallel spring limbs (34).
8. A spring contact according to Claim 7, **characterised in that** the spring limbs (34) of a spring arm (20) are separated from one another by an elongate gap (36).
9. A spring contact according to one of Claims 7 or 8, **characterised in that** the spring limbs (34) of a spring arm (20) for each spring contact (10) are connected at their free end by means of a web (38).
10. A spring contact according to one of Claims 7 to 9, **characterised in that** each spring limb (34) is curved into a convex shape in the region of the contact zone (30) and forms a contact cap (33).
11. A spring contact according to one of the preceding claims, **characterised in that** the latching sleeve (12) cooperates form-fittingly and force-fittingly with the spring arm base (16).

#### Revendications

1. Ressort de contact (10) comportant un ressort de base (14) avec une base des bras de ressort (16) formée par un cadre rectangulaire et à agencement central, avec un élément de raccordement (18) pour des conducteurs électriques agencé au niveau d'une extrémité correspondante et deux bras de ressort (20, 34) agencés respectivement au niveau de l'extrémité opposée, sur les côtés larges de la base des bras de ressort (16), convergeant de manière cunéiforme en direction de l'extrémité libre et s'ouvrant ensuite en un entonnoir d'insertion (24), les bras de ressort (20, 34) étant respectivement espacés dans la région de la zone de contact (30) par des enfoncements (28) agencés respectivement au niveau des bords longitudinaux (26), orientés les uns vers les autres, ainsi qu'une douille d'arrêt (12), entourant la base des bras de ressort (16) et les bras de ressort (20) qui y sont agencés, **caractérisé en ce que** l'angle d'ouverture de l'entonnoir d'insertion (24) correspond au-delà de l'ensemble de son extension  $\alpha$  à  $< 30^\circ$ , les bras de ressort (20, 34) ayant dans la région de la zone de contact (30) une forme bombée et constituant respectivement une calotte de contacts (33).
2. Ressort de contact selon la revendication 1, **carac-**

**térisé en ce qu'**au moins les bras de ressort (20, 34) sont recouverts de tous les côtés d'une couche d'étain.

3. Ressort de contact selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la couche d'étain est comprimée mécaniquement par estampage dans la région de la calotte de contacts (33). 5
4. Ressort de contact selon l'une des revendications 2 ou 3, **caractérisé en ce que** la couche d'étain comporte une surface lissée. 10
5. Ressort de contact selon l'une des revendications 3 ou 4, **caractérisé en ce que** par suite de la compression mécanique, la couche d'étain a dans la région de la calotte de contacts (33) une épaisseur inférieure d'environ 0,3  $\mu\text{m}$  à celle existant dans la région non comprimée. 15  
20
6. Ressort de contact selon l'une des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la couche d'étain comporte, au moins dans la région à compression mécanique, une phase intermétallique, représentant 50% à 75% du volume global de la couche. 25
7. Ressort de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les bras de ressort (20, 34) agencés au niveau des côtés larges de la base des bras de ressort (16) sont formés respectivement par deux branches de ressort parallèles (34). 30
8. Ressort de contact selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** les branches de ressort (34) d'un bras de ressort (20) sont séparées par une fente longitudinale (36). 35
9. Ressort de contact selon l'une des revendications 7 ou 8, **caractérisé en ce que** la branche de ressort (34) d'un bras de ressort (20) de chaque ressort de contact (10) est reliée au niveau de son extrémité libre par une bande (38). 40
10. Ressort de contact selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** chaque paire de ressorts (34) comporte dans la région de la zone de contact (30) une courbure bombée, constituant une calotte de contacts (33). 45  
50
11. Ressort de contact selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la douille de verrouillage (12) coopère de manière positive de par sa forme et sa force avec la base des bras de ressort (16). 55



