

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **88114544.5**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup>: **H01R 13/115**

⑳ Anmeldetag: **07.09.88**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.03.90 Patentblatt 90/11**

⑦① Anmelder: **C.A. Weidmüller GmbH & Co.**  
**Postfach 950 Paderborner Strasse 175**  
**D-4930 Detmold 14(DE)**

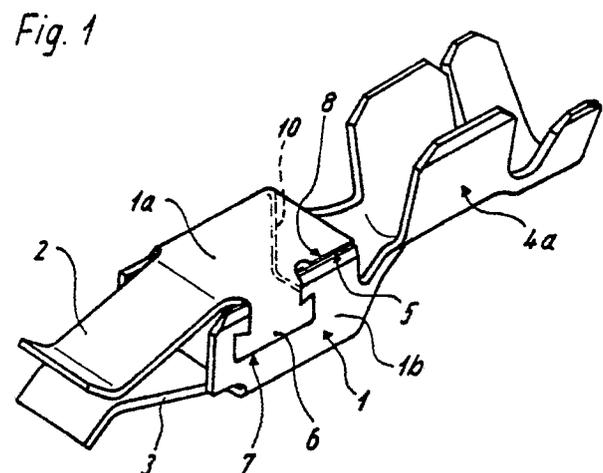
⑤④ Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB IT LI**

⑦② Erfinder: **Spanke, Reinhold**  
**Alfred-Delp-Strasse 10**  
**D-6074 Rödermark(DE)**  
Erfinder: **Beer, Dieter**  
**Eichbildstrasse 8**  
**D-8759 Mösbach/Feldkahl(DE)**

⑦④ Vertreter: **Stracke, Alexander, Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Dipl.-Ing. Loesenbeck**  
**Dipl.-Ing. Stracke Jöllenbecker Strasse 164**  
**Postfach 5605**  
**D-4800 Bielefeld 1(DE)**

⑤④ **Doppelflachfederkontakt.**

⑤⑦ Dieser Doppelflachfederkontakt hat einen eine Trennfuge (5) aufweisenden Kontaktkasten (1), an dem auf einer Seite die Federschenkel (2, 3) und auf der anderen Seite die Anschlußzone (4a) vorstehen. Der Kontaktkasten (1) ist hierbei im Bereich der Trennfuge (5) gegen eine Aufweitung bei der Kontaktierung starr dadurch verriegelt, daß an einer Kastenwand (1a) im Bereich der Trennfuge (5) eine T-förmige Lasche (6) vorspringt, für die in der angrenzenden Kontaktkastenwand (1b) eine korrespondierende Aufnahme (7) vorgesehen ist.



**EP 0 357 816 A1**

## Doppelflachfederkontakt

Die Erfindung betrifft einen Doppelflachfederkontakt mit zwei einander gegenüberliegenden Federschenkeln, die mit einem eine Trennfuge aufweisenden Kontaktkasten verbunden sind, an dem eine Anschlußzone angeordnet ist, sowie mit einer Einrichtung zur Verhinderung eines Aufweitens des Kontaktkastens.

Doppelflachfederkontakte sind nach ihrem grundsätzlichen Aufbau seit langem bekannt. Es handelt sich um kleine bis sehr kleine Stanz- und Biegeteile aus Metall, mit Wandstärken von nur wenigen Zehntel mm.

Bei den üblichen Doppelflachfederkontakten kann es bei der Kontaktierung quadratischer Stifte oder rechteckiger Messer zu einer nur punktförmigen Kontaktierung kommen, da durch die mechanische Belastung der Kontaktschenkel der Kontaktkasten im Hinblick auf seine Trennfuge, die sich dabei etwas öffnet, mitfedert. Das Öffnen der Trennfuge bewirkt praktisch eine kleine Schrägstellung der Federschenkel. Diese Problematik besteht auch bei solchen bekannten Doppelflachfederkontakten, bei denen die Trennfuge nicht seitlich in Bezug auf den Kontaktkasten liegt, sondern in der Ebene der Federschenkel, wodurch dann mehrschenklige Kontaktfedern entstehen.

Auch hier öffnet sich gegebenenfalls die Trennfuge und die beiden betroffenen Kontaktschenkel stellen sich ein klein wenig schräg.

Die genannte punktförmige Kontaktierung führt unter Zugrundelegung einer konstanten Kontaktkraft zu einem erhöhten Kontaktdruck und dieser wiederum bei den Steckzyklen zu einem vorzeitigen Durchrieb der Kontaktoberflächen mit Riefenbildung bis auf das Grundmaterial. Im Hinblick auf das Auffedern des Kastens müssen die dabei auftretenden Maßabweichungen berücksichtigt werden. Ferner liegen durch die Aufweitung des Kastens die Angriffspunkte der Kontaktkraft außermittig zu den Federschenkeln, in denen dadurch ein asymmetrischer Spannungsverlauf mit erheblich hohen Spitzenspannungen auftreten kann. Man hat nun versucht, das Aufweiten des Kontaktkastens mit Hilfe einer dem entgegenwirkenden Einrichtung zu verhindern, wozu man bislang bei derartigen Doppelflachfederkontakten ausschließlich mit Zusatzfederteilen gearbeitet hat (DE 35 02 633 C1). Man bildet hierzu praktisch einen weiteren zusätzlichen Federkontaktkasten, an dem sich auch noch kleine Federansätze zur Verstärkung der Federkraft der Federschenkel befinden und läßt diesen zweiten Kasten den eigentlichen Federkontaktkasten, mit versetzt liegender Trennfuge, umgreifen. Nachteilig ist insbesondere das Erfordernis eines im Hinblick auf den Massenseriencharakter derartiger

Teile zu aufwendigen Zusatzelementen mit entsprechendem Materialeinsatz und insbesondere im Hinblick auf die Kleinheit derartiger Teile schwierige Montage. Ferner können bei erheblichen Kontaktkräften Aufweitungen des eigentlichen Federkontaktkastens nicht mit aller Sicherheit vermieden werden, da auch das Zusatzteil in seinem Kastenbereich durch seine Trennfuge immer noch als federndes Element anzusehen ist und insoweit lediglich der Versatz der beiden Trennfugen nicht in allen Fällen ausreicht.

Bei gattungsmäßig deutlich abweichenden elektrischen Anschluß- und Verbindungselementen ist es bekannt, eine gegenseitige starre Verriegelung kasten- oder rahmenartiger Teile dadurch zu bewirken, daß im Bereich der Trennfuge von der einen Wandung ein oder mehrere Elemente mit hinterscheidender Geometrie vorspringen, für die in der angrenzenden Wandung dann eine korrespondierende Aufnahme vorgesehen ist. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um die stabilen Klemmkäfige verschiedener Arten von Klemmvorrichtungen, die insgesamt starre Teile ohne das Erfordernis irgendeiner Federwirkung sind und die aufgrund ihrer Materialstärke auch problemlos unbeträchtliche Kräfte aufnehmen können und einer derartigen Verriegelung auch einen sicheren Halt geben können (EP 0271594 A1, DE 36 26 239 A1). Soweit man eine derartige Verriegelungstechnik überhaupt bei Kontaktelementen mit dem Erfordernis einer Federung eingesetzt hat, handelt es sich um Kontaktbuchsen (DE-AS 27 08 753), bei denen die hinterscheidend ineinandergreifenden Elemente nun nicht der spielfreien Verriegelung im Sinne einer Verhinderung eines Aufweitens überhaupt dienen. Sie dienen dort vielmehr praktisch nur als Endanschlag am Ende einer gewollten und benötigten Aufweitung im Sinne der Vermeidung einer zu starken Aufweitung, wobei zwischen den betroffenen Elementen insoweit in Aufweitrichtung ein Spiel vorgesehen wird.

Bei den hier betroffenen Doppelflachfederkontakten hat man sich bislang im Hinblick auf deren Kleinheit und die sehr geringen Wandstärken sowie im Hinblick darauf, daß eine Verhinderung des Aufweitens des Kontaktkastens die andererseits bei den Federschenkeln gewünschten Federwerte nicht in Frage stellen darf, nur zur Verwirklichung der eingangsgenannten Zusatzfederelemente imstande gesehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt von daher die Aufgabe zugrunde, einen Doppelflachfederkontakt der gattungsgemäßen Art zu schaffen, der bei denkbar geringem konstruktiven Aufwand eine zuverlässige Verhinderung des Aufweitens des Kon-

taktkastens unter Gewährleistung der benötigten Federungswerte im Bereich der Federschenkel gewährleistet.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht bei einem Doppelflachfederkontakt der gattungsgemäßen Art darin, daß die Einrichtung zur Verhinderung des Aufweitens des Kontaktkastens durch eine an einer Kontaktkastenwand an der Trennfuge vorspringende Lasche mit hinterschneidender Geometrie und einer in der angrenzenden Kontaktkastenwand gebildeten korrespondierenden Aussparung zur Aufnahme der Lasche gebildet ist, wobei die Lasche zumindest in Aufweitrichtung des Kontaktkastens spielfrei in der Aussparung angeordnet ist.

Es hat sich völlig überraschend gezeigt, daß trotz der Kleinheit und der sehr geringen Wandstärken im Bereich weniger Zehntel mm die Einbringung der Lasche in der entsprechenden Aussparung zu einer starren, jedwedem Aufweiten verhindernden

Verriegelung des Kontaktkastens führt, wobei es sich ebenso überraschend gezeigt hat, daß trotz dieser jetzt erreichten tatsächlichen Starrheit die gewünschten Federkennwerte im Bereich der Federschenkel im wesentlichen erhalten bleiben. Überraschend ist im Hinblick auf die hier in Frage stehenden Dimensionen und die sehr geringe Wandstärke auch, daß die Lasche in der Aussparung durchaus einen zuverlässigen Halt findet. Letzteres kann dadurch noch begünstigt werden, daß, wie gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist, die Lasche nach dem Einbiegen in die Aussparung allseitig spielfrei in dieser Aussparung verträgt wird.

Der erfindungsgemäße Doppelflachfederkontakt zeichnet sich somit bei denkbar einfachem konstruktiven Aufbau durch das Fehlen der eingangs genannten Nachteile aus, die mit einer Aufweitung des Kontaktkastens verbunden sind. Da nur noch die beiden Kontaktfederschenkel federn, kommt es bei der Kontaktierung der genannten Stifte und Messer zu einer Linienkontaktierung mit entsprechend hohen Lebensdauersteckzyklen. Durch die nunmehr gleichmäßige Spannungsverteilung in den beiden Federschenkelquerschnitten ergeben sich erheblich geringere Spitzenspannungen. Hieraus resultiert eine erheblich vergrößerte Sicherheit gegen eine plastische Verformung. Ferner ist das Relaxationsverhalten bei höheren Temperaturen durch die in der Spitze geringere Spannung erheblich weniger ausgeprägt.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer Doppelflachfederkontakte werden nachstehend unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben.

Es zeigen

Figur 1 einen Doppelflachfederkontakt gemäß der Erfindung in perspektivischer Darstellung mit einem Crimpanschluß,

Figur 2 einen Querschnitt durch die Kontaktzone des Doppelflachfederkontaktes mit eingestecktem Stift,

Figur 3 eine perspektivische Teildarstellung einer weiteren Ausführungsform, bei der die dargestellte Anschlußzone des Doppelflachfederkontaktes als Schneidklemmanschluß ausgebildet ist.

Bei dem in Figur 1 dargestellten Doppelflachfederkontakt handelt es sich um ein Blechkleinteil, das serienmäßig in sehr großen Stückzahlen als Stanz-Biegeteil aus einem Blech mit einer Wandstärke von wenigen Zehntel mm hergestellt wird. Eine typische Auslegung der Federcharakteristik ist beispielsweise die Auslegung auf einen einzustekenden Stift von 1 x 1 mm und ein Flachmesser von 0,8 x 1,6 mm bis 0,8 x 2,4 mm bei einer maximalen Strombelastbarkeit des Kontaktsystemes von 16 A. Zur Veranschaulichung der Größenordnung ist darauf zu verweisen, daß derartige Kontakte in ihren Außenabmessungen beispielsweise für ein Rastermaß bzw. einen Reihenabstand von 5,08 bis 5,0 mm konzipiert werden.

Der in Frage stehende Doppelflachfederkontakt besteht im wesentlichen aus einem Kontaktkasten 1, der durch jeweils rechtwinklige Umbiegung entsprechend im Zuschnitt gebildeter Wandbereiche geformt wird, wobei an zwei gegenüberliegende Wände jeweils die beiden einander gegenüberliegenden Federschenkel 2 und 3 angeformt sind. An dem den Federschenkeln 2, 3 gegenüberliegenden Ende des Kontaktkastens 1 ist eine Anschlußzone vorgesehen, die im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 als normaler Crimpanschluß 4a ausgebildet ist.

Bei dem Doppelflachfederkontakt nach Figur 1 befindet sich die Trennfuge 5 des Kontaktkastens 1 in einer der Kastenecken. Für eine starre Verriegelung des Formkastens 1 gegenüber einem Aufweiten beim Kontaktieren eines Stiftes oder eines Federmessers durch die Federschenkel 2, 3 ist nun an eine der an der Bildung der Trennfuge 5 beteiligten Kontaktkastenwände, im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 die obere Wand 1a eine vorspringende Lasche 6 mit hinterschneidender Geometrie, im dargestellten Ausführungsbeispiel eine im wesentlichen T-förmige Lasche, vorspringend angeformt und in der anderen an die Trennfuge 5 angrenzenden Wand 1b des Kontaktkastens 1 ist eine der Lasche 6 entsprechende, sie aufnehmende Aussparung 7 gebildet. Dabei ist im Sinne der starren Verriegelung des Kontaktkastens 1 dafür Sorge getragen, daß die Lasche 6 zumindest in Richtung einer möglichen Aufweitung des Formkastens 1 spielfrei in der Aussparung 7 sitzt. Um die zum Einsatz kommenden Stanz- und Biegewerkzeuge nicht mit zu hohen Maßvorgaben und engen Toler-

anzen belasten zu müssen, und um andererseits im Hinblick auf die insoweit nicht zu vermeidenden Maßabweichungen das Einbiegen bzw. Einschwenken der Lasche 6 in die Aussparung 7 problemlos zu ermöglichen, wird bei der Zuschneidung der Lasche 6 deren Abmessung so gewählt, daß zumindest auf der Seite der freien Endkante der T-förmigen Lasche zunächst ein gewisses Spiel verbleibt. In weiterer sehr zweckmäßiger Ausgestaltung wird aber in einem weiteren Arbeitsgang die Lasche 6 allseitig spielfrei in der Aussparung 7 verprägt, wodurch sie in dieser einen federungsfreien, starren und insbesondere auch sehr zuverlässigen Halt findet, um zu vermeiden, daß sie beim Aufnehmen der bei der Kontaktierung auftretenden Aufweitkräfte im Hinblick auf die hier in Frage stehenden sehr geringen Wandstärken aus der Aussparung 7 heraus gelangt.

Weiterhin ist an dem Kontaktkasten 1 im Bereich der Trennfuge 5 eine Anlageschulter 8 gebildet, die bei der Formung des Kontaktes als Anschlag dient und den Biegevorgang in vorteilhafter Weise begrenzt.

Dadurch, daß dank der starren Verriegelung des Kontaktkastens 1 ausschließlich die beiden Federschenkel 2 und 3 federn ergibt sich bei Einstekung beispielsweise eines zu kontaktierenden Stiftes 9 die angestrebte Linienkontaktierung, wie es in Figur 2 illustriert ist.

An einer der Wände des Kontaktkastens 1, im dargestellten Ausführungsbeispiel an die oben liegende Wand 1a, die die Lasche 6 trägt, ist auf ihrer dem Federschenkel 2 gegenüberliegenden Endkante noch ein rechtwinklig nach unten abgebogener Anschlagschenkel 10 angeformt. Dieser kann beim Aufstecken des Kontaktes auf lange Stifte oder Messer das Eindringen des entsprechenden vorderen Endes in die Anschlußzone 4a und damit eine mechanische Beschädigung des Anschlusses verhindern. Der Anschlagschenkel 10 kann andererseits als Drahtanschlag beim Anschließen eines Drahtes in der Anschlußzone 4a benutzt werden.

Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsform sind der Kontaktkasten und die Federschenkel identisch wie im Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ausgebildet. Dagegen ist die am Kontaktkasten angeordnete Anschlußzone 4b nun hier nicht als Crimpanschluß, sondern als Schneidklemmanschluß ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind zwei Schneidklemmzonen 11, 12 vorgesehen. Der eigentliche Schneidklemmspalt 13 wird im Schnitt gestanzt und in einer Station im Stanzwerkzeug um 90° hochgebogen, wodurch sich eine erhebliche Genauigkeit des Spaltmaßes beim Schneiden erreichen läßt und die Maßtoleranz sehr klein gehalten werden kann. Die Anschlußzone 4b ist im wesentlichen kastenförmig und wird durch

die beiden U-förmig hochgebogenen Seitenwände 14, 15 gebildet, die im Bodenbereich durch einen Verbindungssteg 16 versteift und stabilisiert werden.

5 Bevorzugt ist eine Ausgestaltung, bei der der Schneidklemmspalt 13, wie in Figur 3 illustriert, bis über den Bereich der unteren 90°-Biegung verläuft. Hierdurch wird gewährleistet, daß auch beim Einpressen kleiner Einzeladern bis zum Grund des Anschlußkastens eine federnde Schenkellänge, nämlich die sich über den 90°-Bogen im Bodenbereich erstreckende Schenkellänge, verbleibt. Anderenfalls könnte bei vorgegebener Kontaktkraft die Auslenkung der beiden Schneidschenkel 17, 18 gegen Null gehen oder bei einer vorgegebenen Auslenkung der Schneidschenkel 17, 18 die Kontaktkraft extrem groß werden, was dazu führen könnte, daß infolge zu großer mechanischer Belastung im Bereich des Schneidspaltgrundes hier Riß- und Bruchgefahr besteht, oder aber ein Ritzenbündel oder ein Teil der Einzeldrähte durchschnitten würde.

25 Zweckmäßigerweise kann das innere Abstandsmaß zwischen den U-förmig hochgebogenen Seitenwänden 14, 15 im Stanzwerkzeug variiert werden, da hierdurch das Federverhalten der beiden Schneidschenkel 17, 18 unterstützt werden kann. Es läßt sich durch die Seitenwände eine Zusatzkraft erzeugen, die auf die Schneidschenkel aufgebracht werden kann, um die Kontaktkraft im Schneidklemmspalt zu erhöhen, bzw. um bei gleichbleibender Kontaktkraft die Biegebelastung in den Schneidschenkeln zu verringern.

35 In zweckmäßiger weiterer Ausgestaltung befindet sich anschließend an die Schneidklemmzone 11, 12 eine Isolationscrimpzone 19. Die Verkrimpfung erfolgt beim Einpressen der Einzeladern in die Schneidklemmanschlußzone. Die Isolationsverkrimpfung hält Zugbelastungen von den Schneidzonen fern.

#### Ansprüche

45 1. Doppelflachfederkontakt mit zwei einander gegenüberliegenden Federschenkeln (2, 3), die mit einem eine Trennfuge (5) aufweisenden Kontaktkasten (1) verbunden sind, an dem eine Anschlußzone (4a, 4b) angeordnet ist, sowie mit einer Einrichtung zur Verhinderung eines Aufweitens des Kontaktkastens (1), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einrichtung durch eine an einer Kontaktkastenwand (1a) an der Trennfuge(5) vorspringende Lasche (6) mit hinterschneidender Geometrie und einer in der angrenzenden Kontaktkastenwand (1b) vorgesehenen, korrespondierenden Aussparung (7) zur Aufnahme der Lasche (6) gebildet ist, wobei die Lasche (6) zumindest in Aufweitrichtung des Kontakt-

kastens (1) spielfrei in der Aussparung (7) angeordnet ist.

2. Doppelflachfederkontakt nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche (6) allseitig spielfrei in der Aussparung (7) verprägt ist.

5

3. Doppelflachfederkontakt nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Lasche T-förmig ausgebildet ist.

4. Doppelflachfederkontakt nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der die Lasche (6) tragenden Wand (1a) des Kontaktkastens (1) im Bereich der Trennfuge (5) eine Anschlagshulter (8) gebildet ist.

10

5. Doppelflachfederkontakt nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trennfuge (5) in einer Ekkante des kontaktkastens (1) gebildet ist.

15

6. Doppelflachfederkontakt nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Kontaktkastenwände (1a) an ihrer den Federschenkeln (2, 3) abgewandten Seite einen rechtwinklig nach innen gebogenen Anschlagshenkel (10) aufweist.

20

7. Doppelflachfederkontakt nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die an dem Kontaktkasten (1) den Federschenkeln (2,3) gegenüberliegend angeordnete Anschlußzone (4b) als Schneidklemmanschluß (11, 12) ausgebildet ist.

25

30

8. Doppelflachfederkontakt nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidklemmspalt (13) im Schnitt gebildet und die ihn definierenden Schneidschenkel (17, 18) um  $90^\circ$  hochgebogen sind.

35

9. Doppelflachfederkontakt nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidklemmspalt (13) über den  $90^\circ$ -Bogen verläuft.

10. Doppelflachfederkontakt nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneidklemmzone (11, 12) eine Isolationscrimpzone (19) nachgeordnet ist.

40

45

50

55

5

Fig. 1

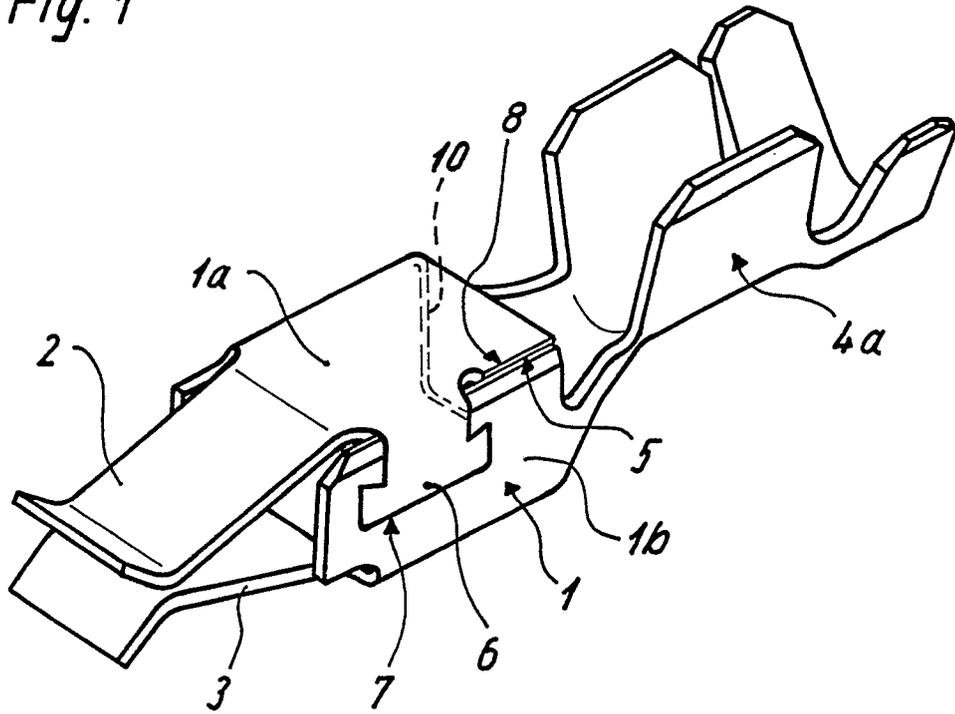


Fig. 2

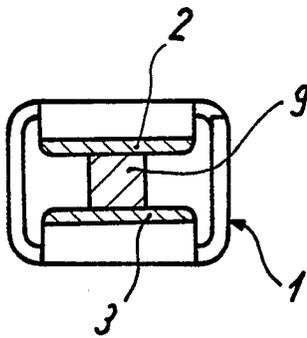
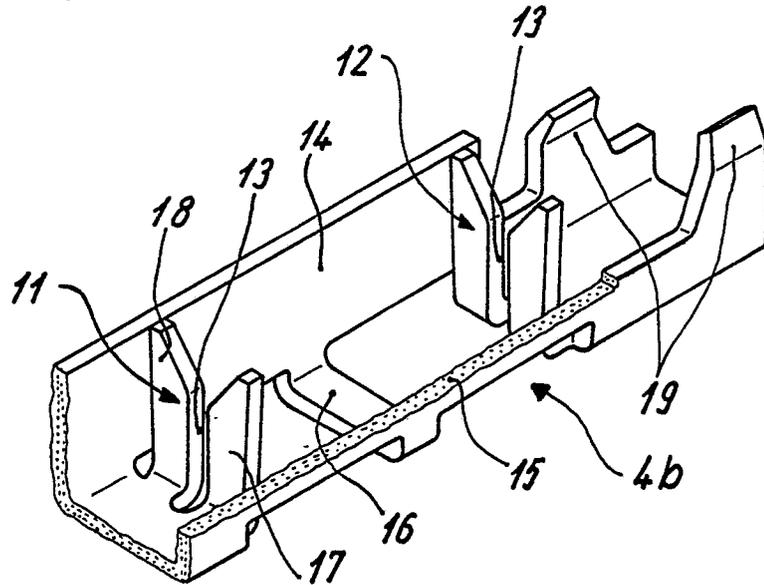


Fig. 3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-A-1515580 (CONSTRUCTA-WERKE GMBH) * das ganze Dokument * ---	1-4	H01R13/115
Y	US-A-3588789 (WILLIAM A. KAILUS) * Spalte 1, Zeile 57 - Spalte 2, Zeile 55; Figuren 1-6 * ---	1-4	
Y	US-A-2711524 (ERICK BEAVER) * das ganze Dokument * ---	1, 3, 4	
A	DE-A-3418249 (ESSEX GROUP INC.) * Seite 7, letzter Absatz - Seite 10, Absatz 1; Figuren 1-4 * ---	1, 6	
A	DE-U-8430683 (AMP) * Seite 5, letzter Absatz; Figuren 1-3 * -----	7-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			H01R
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27 APRIL 1989	
		Prüfer TAPPEINER R.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			