



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.2002 Patentblatt 2002/44

(51) Int Cl.7: **H01R 4/48**

(21) Anmeldenummer: **02006237.8**

(22) Anmeldetag: **20.03.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Beege, Werner**
63512 Hainburg (DE)
• **Radde, Werner**
64832 Babenhausen (DE)

(30) Priorität: **23.04.2001 DE 20106998 U**
31.10.2001 DE 20117770 U

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Jöllenbecker Strasse 164
33613 Bielefeld (DE)

(71) Anmelder: **Weidmüller Interface GmbH & Co.**
32760 Detmold (DE)

(54) **Federklemme und Federklemmenreihung**

(57) Eine Federklemme (1) zum Anschluß eines Leiters (3), mit einem Gehäuse (5) mit einer offenen Stirnseite (9) zum Einführen des Leiters, einer im Gehäuse (5) angeordneten Feder (7) zur Kontaktierung des Leiters (3) und zum Festklemmen des Leiters (3) im Gehäuse (5), die mindestens einen Ansatzschenkel (7d) aufweist, zeichnet sich dadurch aus, dass das Ge-

häuse (5) wenigstens einen Schlitz (21) aufweist, welchen der wenigstens eine Ansatzschenkel (7d) durchsetzt, wobei sowohl das Gehäuse (5) als auch die Feder (7) einstückig und/oder als Stanzbiegeteile ausgebildet sind. Aus diesen Federklemmen ist eine Federklemmenreihung herstellbar, bei welcher über mehrere der Federklemmen (1) ein applikationsspezifisches Isolierstoffübergehäuse (27) gesetzt wird.

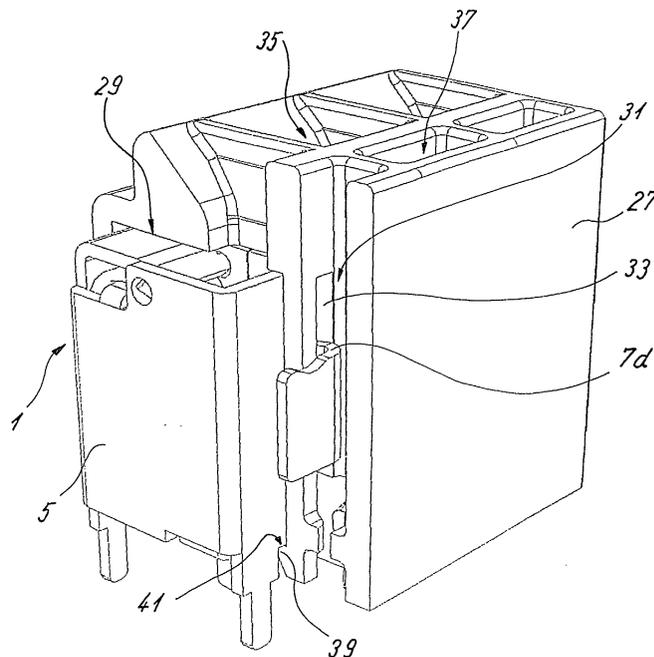


Fig. 10

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Federklemme zum Anschluß eines Leiters mit einem Gehäuse mit einer offenen Stirnseite zum Einführen des Leiters und mit einer im Gehäuse angeordneten Feder zur Kontaktierung des Leiters und zum Festklemmen des Leiters im Gehäuse, die mindestens einen Ansatzschenkel aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Federklemmenreihe aus den Federklemmen.

[0002] Eine derartige Federklemme ist aus der DE 196 14 977 bekannt. Der Ansatzschenkel - eine Art Lasche - dient als Überdehnungsschutz der Feder und gleichzeitig als Betätigungshebel und wird integral mit der Feder ausgebildet. Die Betätigung der Federklemme erfolgt z.B. mit einem Schraubendreher, mit dem die Feder beispielsweise aus der Einführöffnung des Leiters her geöffnet wird.

[0003] Vor dem Hintergrund dieses Standes der Technik ist es die Aufgabe der Erfindung, eine kostengünstig herstellbare Federklemme mit einem besonders einfachen konstruktiven Aufbau zu realisieren, welche sich auch auf einfachere Weise als die gattungsgemäße Federklemme be- und entschalten läßt.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1. Danach weist das Gehäuse wenigstens einen Schlitz auf, welchen der wenigstens eine Ansatzschenkel durchsetzt, wobei der wenigstens eine Ansatzschenkel derart ausgebildet ist, daß durch eine Betätigung des wenigstens einen Ansatzschenkels die Feder zum Einführen des Leiters in das Gehäuse und zum Lösen des Leiters aus dem Gehäuse aus ihrer Klemmstellung lösbar ist, wobei sowohl das Gehäuse als auch die Feder einstückig und/oder als Stanzbiegeteile aus Blechstreifen mit im wesentlichen rechteckigen Abschnitten und an den rechteckigen Abschnitt angeformten Funktionsansätzen ausgebildet sind.

[0005] Die Federklemme weist durch den Einsatz nur weniger Teile einen einfachen und kostengünstigen konstruktiven Aufbau auf, wobei der den Schlitz durchsetzende Ansatzschenkel in unkomplizierter Weise die Betätigung der Federklemme "von außen" erlaubt. Durch ein Eindringen des Ansatzschenkels an der Außenseite des Gehäuses ist es möglich, den Federschenkel in Richtung des Anlageschenkels zu drücken und derart die Feder zu spannen. Sodann kann der Leiter in die Klemme eingeführt oder aus dieser herausgenommen werden. Starre Leiter können im "Push-In"-Verfahren eingeführt werden, ohne den Ansatzschenkel zu betätigen. Ein werkzeugloser Leiteranschluß ist somit möglich.

[0006] Vorzugsweise ist das Gehäuseende des Gehäuses mit dem Gehäuseanfang formschlüssig verbunden, um die Federkräfte abzufangen. Bevorzugt wird ferner das Gehäuse mit Flächen derart versehen, daß eine Automatenmontage (pick and place) möglich.

[0007] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß die Federklemme ohne Isolierstoffgehäuse eingesetzt werden kann. Es ist aber auch möglich, die Federklemme durch ein einfaches, nachträglich montiertes Kunststoffgehäuse zu isolieren.

[0008] Ferner ist das starre Ende des Leiters werkzeuglos einführbar, ohne den Anlageschenkel zu bedienen, sofern die Feder entsprechend ausgebildet wird.

[0009] Nach einer weiteren vorteilhaften Variante sind in das eine Gehäuse zwei oder mehr Federn eingesetzt, was die Kosten einer entsprechenden Mehrfachanschluß-Federklemme weiter verringert und einen besonders kompakten, schmalen Aufbau sicherstellt. Zweckmäßig weist dabei jede Feder einen separaten Ansatzschenkel auf, die jeweils separate Schlitze im Gehäuse durchsetzen, so daß ein separates Betätigen der einzelnen Federn realisierbar ist.

[0010] Alternativ ist es auch denkbar, daß die wenigstens eine Feder zwei oder mehr Kontaktschenkel und zwei oder mehr Ansatzschenkel aufweist, die jeweils ein separates Be- und Entschalten einer der Anzahl der Kontaktschenkel entsprechenden Anzahl an Leitern zulassen.

[0011] Die Erfindung schafft nach einer besonders bevorzugten, auch unabhängig zu betrachtenden Variante eine Federklemme mit einem Gehäuse mit einer offenen Seite zum Einführen eines Leiters, einer im Gehäuse angeordneten Feder zur Kontaktierung des Leiters und zum Festklemmen des Leiters im Gehäuse an mindestens einer Gehäusewandung, wobei das umgebende Gehäuse aus einem leitenden Material besteht und in praktischer und einfacher Weise stromleitende Funktionen übernimmt und wobei das Gehäuse - ohne weitere zwischengeschaltete Leiter - leitend mit einer Peripherieeinrichtung, insbesondere einer Leiterplatte verbunden ist, vorzugsweise mit Hilfe von an das leitende Gehäuse angeformten Lötbeinen.

[0012] Die Erfindung schafft zudem eine Federklemmenreihe aus mehreren der erfindungsgemäßen Federklemmen, wobei ein vorzugsweise applikationsspezifisches Isolierstoffgehäuse über die Federklemmenreihe geschoben und an den Federklemmen arretiert ist. Es ist somit möglich, zunächst die Leiterplatte mit den Federklemmen zu bestücken und dann ein schützendes applikationsspezifisches Isolierstoffgehäuse in einfacher Weise über die auf der Leiterplatte angeordnete Federklemmen zu schieben und dort zu befestigen.

[0013] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

- Fig. 1a-c verschiedene Ansichten erfindungsgemäßer Federklemmen auf einer Leiterplatte;
 Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie A-A in Fig. 1b mit einer zusätzlichen schematischen Darstellung der Schaltepositionen der Feder mit ihrem Ansatzschenkel;
 Fig. 3 eine vergrößerte Darstellung nach Art der Fig. 1c;
 5 Fig. 4-6 verschiedene perspektivische Ansichten einer weiteren Variante erfindungsgemäßer Federklemmen im Steckverbinder;
 Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines Teiles einer Reihenklemme, die mit Federklemmen nach Art der Fig. 4 - 6 versehen ist;
 Fig. 8 eine Stromschiene und eine einen Leiter kontaktierende Federklemme mit nur teilweise dargestelltem Gehäuse, die z. B. in der Reihenklemme der Fig. 7 einsetzbar wäre;
 10 Fig. 9 eine weitere Federklemme mit nur teilweise dargestelltem Gehäuse; und
 Fig. 10-12 Federklemmen mit einem Übergehäuse aus Isolierstoff.

[0015] Fig. 1 und Fig. 3 zeigen eine erste Variante von Federklemmen 1. Diese sind zum Anschluß von jeweils einem Leiter 3 ausgelegt und weisen jeweils ein separates Gehäuse 5 auf, in dem jeweils eine Feder 7 angeordnet ist.

[0016] Ein besonderer Vorteil diese Federklemme 1 ist darin zusehen, daß sowohl das Gehäuse 3 als auch die Feder 7 einstückig ausgebildet werden können, so z.B. als Stanzbiegeteile aus Blechstreifen mit im wesentlichen rechteckigen Abschnitten und an den rechteckigen Abschnitt angeformten Funktionsansätzen.

[0017] So wird das Gehäuse 5 der Fig. 1 aus nur einem einzigen Blechstreifen hergestellt, der zu einem Rohrstück mit rechteckigem Querschnitt und zwei einander gegenüberliegenden, offenen Stirnseiten 9, 11 zurechtgebogen ist.

[0018] An der einen offenen Stirnseite 11 können an das Gehäuse 5 (bzw. den zu seiner Herstellung verwendeten Blechstreifen) Lötbeine 13 angeformt oder angesetzt sein, mit welchen die Federklemme 1 beispielsweise in/an eine Leiterplatte 15 anlötbar ist. Wie in Fig. 1b zu erkennen, sind die Federklemmen 1 derart ausgelegt, daß sie relativ dicht nebeneinander auf der Leiterplatte 15 angeordnet werden können.

[0019] An der den Lötbeinen 13 gegenüberliegenden Seite ist an den Blechstreifen zur Ausbildung des Gehäuses 5 jeweils ein erster Ansatz angeformt, welcher als Anlageschenkel 17 für die Feder 7 über die offene Stirnseite 9 biegsam ist. Ein zweiter Ansatz an der den Lötbeinen 13 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses läßt sich nach dem Einsetzen der Feder 7 über die Feder 7 biegen und dient damit als äußerer Halteschenkel 19 zum Halten der Feder 7.

[0020] Die Feder 7 weist im wesentlichen eine U-Form auf, wobei der eine Längsschenkel des U etwas länger als der andere Längsschenkel ausgebildet ist. Der längere Schenkel dient als Anlageschenkel 7a und liegt bei einer Betätigung an der Innenwandung 5a des im Querschnitt hier rechteckigen Gehäuses 5 an.

[0021] Im unbetätigten Zustand ist die Kontur des Schenkels gewölbt. Er federt beim Einführen der Leiter mit (siehe die Darstellung der Figur 2, gestrichelt angedeutete Position). In der Verlängerung der Innenwandung 5a ist der Halteschenkel 19 des Gehäuses 5 ausgebildet, welcher den Bereich des Grundschenkels 7c der Feder 7 übergreift, so daß der Grundschenkel 7c der Feder 7 zwischen dem Anlageschenkel 17 und dem Halteschenkel 19 gehalten wird.

[0022] Zwischen dem zweiten Längsschenkel - dem Kontaktschenkel 7b - der Feder 7 und der dem Anlageschenkel 7a gegenüberliegenden Innenwandung 5b des Gehäuses 5 ist der Einführbereich 9 für den Leiter 3 ausgebildet, der zwischen der Innenwandung 5b und dem Kontaktschenkel 7b fixiert wird. Der Kontaktschenkel 7b - z.B. aus Stahl bestehend - drückt den Leiter an und hält ihn. Die Innenwandung 5b - z.B. aus Kupfer - ermöglicht im wesentlichen die Stromleitung.

[0023] Das Be- und Entschalten der Federklemme 7 wird durch folgende Maßnahme entscheiden erleichtert.

[0024] An den Kontaktschenkel 7b ist ein Ansatzschenkel 7d angeformt, welcher beim Ausstanzen eines ansonsten im wesentlichen rechteckigen Blechstreifens zum Ausbilden der Feder im wesentlichen senkrecht zu diesem Rechteck ausgebildet ist, und zwar im wesentlichen in dem vom Grundschenkel 7c abgewandt liegenden Bereich des Kontaktschenkels 7b. Vor dem Einsetzen der Feder 7 in das Gehäuse wird dieser Ansatzschenkel 7d um 90° umgebogen, so daß er beim Einsetzen der Feder 7 in das Gehäuse senkrecht zum Kontaktschenkel 7b in Richtung der zur Anlage des Leiters 3 dienenden Innenwandung 5b des Gehäuses 5 zeigt, das im Bereich der Innenwandung 5b - vorzugsweise im Seitenbereich dieser Innenwandung bzw. im Eckbereich des Gehäuses 5 - mit einem Schlitz 21 versehen ist, den der Ansatzschenkel 7d durchsetzt.

[0025] Durch Eindrücken des Ansatzschenkels 7d in Richtung des Gehäuses 5 ist es auf einfache Weise entweder mit der Hand oder mit Hilfe eines Betätigungswerkzeuges möglich, den Federschenkel 7b aus der Stellung "I" in Richtung des Anlageschenkels 7a zu in die Stellung "II" zu bewegen und derart die Feder 7 zu spannen. Dabei kann der Leiter 3 auf einfache Weise ohne zusätzlichen Kraftaufwand in die Federklemme 1 eingeführt oder aus dieser herausgenommen werden. Wird der Ansatzschenkel 7d nach dem Einführen des Leiters 3 losgelassen, entspannt sich die Feder 7, so daß der Kontaktschenkel 7b den Leiter 3 gegen die Innenwandung 5b des Gehäuses 5 drückt und einen guten Kontakt sicherstellt (Klemmstellung der Feder).

[0026] Fig. 4 zeigt eine weitere Variante von Federklemmen 1 zum Anschluß von Leitern 3, die wiederum jeweils ein separates Gehäuse 5 aufweisen, in dem aber direkt nebeneinander zwei (Einzel-)Federn 7, 8 angeordnet sind.

Realisierbar - aber hier nicht dargestellt - wären auch Varianten mit drei oder mehr Federn.

[0027] Links in Fig. 4 ist das Gehäuse 5 und rechts in Fig. 4 sind die Federn einzeln dargestellt. In der Mitte der Fig. 4 ist eine aus dem Gehäuse 5 und den Federn 7, 8 zusammengesetzte Federklemme 1 dargestellt.

[0028] Das Gehäuse 5 und die Federn 7, 8. sind hier jeweils einstückig als Stanzbiegeteile aus Blechstreifen mit im wesentlichen rechteckigen Abschnitten und an den rechteckigen Abschnitt angeformten Funktionsansätzen ausgebildet. So wird das Gehäuse 5 wiederum aus einem Blechstreifen hergestellt, der zu einem Rohrstück mit rechteckigem Querschnitt und zwei einander gegenüberliegenden, offenen Stirnseiten 9, 11 gebogen ist. An der einen offenen Stirnseite 11 können an das Gehäuse 5 (bzw. den zu seiner Herstellung verwendeten Blechstreifen) wiederum Lötbeine oder eine Kontakttulpe angeformt oder angesetzt sein. Es ist aber auch möglich, mit den Federklemmen 1 beispielsweise Reihenklemmen zu bestücken (siehe Fig. 7). Zu diesem Zweck ist an die der Einführöffnung gegenüberliegende Seite des Gehäuses 5 beispielhaft eine Aufnahme 24 mit oberem Kontaktschenkel 24a, welcher einen Anschlag für den eingeschobenen Leiter bildet und mit einem unteren Kontaktschenkel 24b, die zum Einführen einer Stromschiene (oder eines Messers oder eines Stiftkontaktes) an dem Gehäuse ausgebildet ist. Eine andere Art der Kontaktierung der Stromschiene zeigt Fig. 8, welche weiter unten näher beschrieben wird.

[0029] An der Seite der Leitereinführöffnung sind an den Blechstreifen zur Ausbildung des Gehäuses 5 jeweils zwei Ansätze angeformt, welche als Anlageschenkel 17a, b für die zwei Federn 7, 8 dienen.

[0030] Die Federn 7, 8 weisen wiederum im wesentlichen eine U-Form auf, wobei der eine Längsschenkel des U etwas länger als der andere Längsschenkel ausgebildet ist. Der längere Längsschenkel dient wiederum jeweils als Anlageschenkel 7a, 8a und liegt bei einer Betätigung an der Innenwandung 5a des im Querschnitt hier wiederum rechteckigen Gehäuses 5 an.

[0031] Zwischen den zweiten Längsschenkeln - den Kontaktschenkel 7b, 8b - der Federn 7, 8 und der den Anlageschenkeln 7a, 8a gegenüberliegenden Innenwandung 5b des Gehäuses 5 sind jeweils Einführbereiche 9a, 9b für zwei Leiter ausgebildet, die getrennt voneinander zwischen der Innenwandung 5b und den Kontaktschenkeln 7b, 8b fixiert und im wesentlichen von der Innenwandung 5b kontaktiert werden.

[0032] Sowohl an den Kontaktschenkel 7b als auch an den Kontaktschenkel 8b sind jeweils in sich wiederum rechtwinklig gebogene Ansatzschenkel 7d, 8d angeformt, welche jeweils separate Schlitze 21, 22 im Gehäuse durchsetzen und derart eine Betätigung der Federklemme zum Einführen und Lösen von Leitern ermöglichen.

[0033] Auf diese Weise ist es möglich, mit einer Federklemme 1 mit nur einem einzigen Gehäuse 5 und den zwei Federn 7 und 8 zwei Leiter getrennt voneinander zu kontaktieren, was die Herstellkosten bei entsprechenden Einsatzmöglichkeiten (zwei Leiter auf einem Potential) gegenüber einer Variante mit nur einer Kontaktierungsmöglichkeit für einen Leiter weiter senkt.

[0034] Alternativ wäre es auch möglich, die Federn 7, 8 im Bereich der Anlageschenkel 7a, 8a direkt miteinander einstückig zu verbinden, so daß im Grunde mit nur einer Feder, die aber dennoch zwei getrennt bewegliche Kontaktschenkel aufweisen würde, zwei Leiter getrennt voneinander kontaktierbar wären.

[0035] Eine mit den Klemmen der Fig. 4 versehbare Reihenklemme R zeigt Fig. 7. Diese Reihenklemme R mit einem Gehäuse G zum Aufrasten auf eine Tragschiene T weist zwei Etagen A und B zur Kontaktierung von Leitern auf, wobei die zweite Etage B jeweils mit den Mehrfachfederklemmen 1 der Fig. 4 bis 6 versehen ist. Gut zu erkennen sind zwei Leitereinführöffnungen 23 a,b und zwei direkt daneben liegende Einführöffnungen 25a,b für ein Betätigungswerkzeug, welche ein Herunterdrücken der in sich um 90° abgewinkelt ausgebildeten Federschenkel 7a, 8d erlauben.

[0036] Eine Stromschiene S ist zwischen der jeweiligen Feder 7, 8 und dem Gehäuse an der dem Leitereinführbereich gegenüberliegenden Seite der Feder fixierbar (siehe Fig. 8).

[0037] Ein weiteres Ausführungsbeispiel zeigt Fig. 9. Hier wird wiederum mittels nur einer Feder 70 eine Federklemme zum Anschluß von zwei Leitern geschaffen, wobei die Besonderheit besteht, daß zwischen jeden der beiden Längsschenkel 70a, 70b der im wesentlichen U-förmigen Feder und die zugehörigen Abschnitten der Gehäuseinnenwandungen des Gehäuses 5 jeweils ein Leiter 3 einführbar ist und dort kontaktiert wird. Zur Betätigung weist die Feder 70 an jedem ihrer beiden Schenkel 70a, 70b jeweils einen der Ansatzschenkel 70d, 70d' auf, die jeweils wiederum einen Schlitz 21 durchsetzen, wobei zwei der Schlitze 21 in einander gegenüberliegenden Seitenflächen des Gehäuses 5 ausgebildet sind. Diese Reihenklemme erlaubt bei in Anreihrichtung schmaler Bauform und etwa größerer Breite senkrecht zur Anreihrichtung das Kontaktieren von zwei Leitern L mit nur einer Federklemme.

[0038] Die dargestellten Federklemmen können als Leiteranschlußklemmen z.B. auf der Leiterplatte als sogenannte Printklemmen eingesetzt werden und/oder als Anschlußklemmen für Steckverbinder (Fig. 4,5,6,8) oder Reihenklemmen (Fig. 7).

[0039] Die Gehäuse 5 nach Fig. 1 - 12 bestehen aus einem leitenden Material besteht und übernehmen direkt stromleitende Funktion über. Dabei ist das leitende Gehäuse leitend mit einer Peripherieeinrichtung, insbesondere der Leiterplatte 15 verbunden, vorzugsweise mit Hilfe der an das leitende Gehäuse angeformten und an die Leiterplatte angelöteten Lötbeine 13.

[0040] Wie in Fig. 10 - 12 ferner zu erkennen, kann über eine oder vorzugsweise mehrere aneinandergereihte Federklemmen bzw. über deren leitende, insbesondere einstückige Gehäuse 5 jeweils ein stabiles Isolierstoffübergehäu-

se 27 gesetzt werden, welches hier beispielhaft in kompakter Bauform erste Kammern 29 zur Aufnahme der einzelnen leitenden Gehäuse 5 der Federklemmen 1 und zweite Kammern 31 zur Aufnahme der Ansatzschenkel 7d zur Betätigung der Federklemmen 1 aufweist, wobei zwischen den Kammern 29 und 31 jeweils vorteilhaft Schlitze 33 zum Durchgriff der Ansatzschenkel 7d von der jeweils ersten Kammer 29 in die zweite Kammer 31 vorgesehen sind. Die Gehäuse 5 können mit weiteren Funktionskonturen (z.B. Leiter- und WZ-Führung versehen werden (hier nicht dargestellt).

[0041] Das Isolierstoffübergehäuse 27 ist beispielsweise nach der Montage der Federklemmen 1 auf einer Leiterplatte auf die Federklemmen 1 aufschiebbar. Es weist oberhalb der Kammern 29 Leitereinführöffnungen 35 für die Leiter und oberhalb der Kammern 31 Einführöffnungen 37 für Betätigungswerkzeuge wie Schraubendreher auf.

An die von den Leitereinführöffnungen abgewandten Enden des Isolierstoffgehäuses 27 sind Rasthaken 39 angeformt, welche nach dem Aufsetzen auf die Federklemmen 1 auf die Federklemmen z.B. die unteren, zur Leiterplatte gewandten Enden der leitenden Gehäuse 5 untergreifen, so dass das Isolierstoffgehäuse 27 in einfacher Weise an den Federklemmen 1 verrastet wird. Auf diese Weise ist einerseits eine manuelle aber besonders vorteilhaft auch eine automatisierte Montage auf der Leiterplatte notwendig.

[0042] Auf diese Weise ist das leitende Gehäuse 5 mit Befestigungsmitteln (den unteren Kanten 41 der Gehäuse für den Einsatz der leitenden Gehäuse 5 in applikationsspezifischen Isolierstoffübergehäusen 27 versehen. Die Außenseiten der leitenden Gehäuse 5 sind in vorteilhafter Weise als Funktionsflächen zur automatischen Bestückung von Leiterplatten nutzbar.

[0043] Durch die freie Positionierbarkeit der Federklemmen sind die Isolierstoffübergehäuse applikationsspezifisch ausgestaltbar.

Bezugszeichen

[0044]

25	Federklemme	1
	Leiter	3
	Gehäuse	5
	Innenwandungen	5a, b
30	Feder	7, 8
	Anlageschenkel	7a, 8a
	Kontaktschenkel	7b, 8b
	Grundschenkel	7c, 8c
	Ansatzschenkel	7d, 8d
35	offene Stirnseiten	9, 11
	Lötbeine	13
	Leiterplatte	15
	Anlageschenkel	17
	Halteschenkel	19
40	Schlitze	21,22
	Leitereinführöffnungen	23a, b
	Aufnahme	24
	Kontaktschenkel	24a,b
	Einführöffnungen	25a, b
45	Isolierstoffübergehäuse	27
	erste Kammern	29
	zweite Kammern	31
	Schlitze	33
	Leitereinführöffnungen	35
50	Einführöffnungen	37
	Rasthaken	39
	Kanten	41
	Feder	70
	Schenkel	70a,b,c,d
55	Federstellung	I, II
	Ebenen	A, B
	Reihenklemme	R
	Gehäuse	G

Tragschiene T
Stromschiene S

5 **Patentansprüche**

1. Federklemme (1) zum Anschluß eines Leiters (3), mit
 - einem Gehäuse (5) mit einer offenen Stirnseite (9) zum Einführen des Leiters,
 - einer im Gehäuse (5) angeordneten Feder (7) zur Kontaktierung des Leiters (3) und zum Festklemmen des Leiters (3) im Gehäuse (5), die mindestens einen Ansatzschenkel (7d) aufweist,
 - **dadurch gekennzeichnet, daß**
 - das Gehäuse (5) wenigstens einen Schlitz (21) aufweist, welchen der wenigstens eine Ansatzschenkel (7d) durchsetzt, wobei der wenigstens eine Ansatzschenkel (7d) derart ausgebildet ist, daß durch eine Betätigung des wenigstens einen Ansatzschenkels (7d) die Feder (7) aus ihrer Klemmstellung lösbar ist
 - sowohl das Gehäuse (3) als auch die Feder (7) einstückig und/oder als Stanzbiegeteile aus Blechstreifen mit im wesentlichen rechteckigen Abschnitten und an den rechteckigen Abschnitt angeformten Funktionsansätzen ausgebildet sind.
2. Federklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (5) aus einem Blechstreifen besteht, der zu einem Rohrstück mit rechteckigem Querschnitt und zwei einander gegenüberliegenden, offenen Stirnseiten (9, 11) umgebogen ist.
3. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der einen offenen Stirnseite (11) an das Gehäuse (5) Lötbeine (13) angeformt oder angesetzt sind.
4. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der den Lötbeinen (13) gegenüberliegenden Seite an das Gehäuse (5) ein Anlageschenkel (17) für die Feder (7) angeformt ist und daß ein Ansatz an der den Lötbeinen (13) gegenüberliegenden Seite des Gehäuses als Halteschenkel (19) zum Halten der Feder (7) über die Feder (7) biegsam ist, so daß die Feder (7) zwischen dem Anlageschenkel (17) und dem Halteschenkel (19) an der Stirnseite (9) gehalten ist.
5. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder (7) im wesentlichen eine U-Form aufweist, wobei der eine Längsschenkel des U als Anlageschenkel (7a) dient und wobei der zweite Längsschenkel des U als Kontaktschenkel (7b) ausgebildet ist.
6. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ansatzschenkel (7d) an den Kontaktschenkel (7b) angeformt und relativ zum Kontaktschenkel (7b) um 90° umgebogen ist, so daß er beim Einsetzen der Feder (7) in das Gehäuse senkrecht zum Kontaktschenkel (7b) in Richtung der zur Anlage des Leiters (3) dienenden Innenwandung (5b) der Gehäuses hin ausgerichtet ist.
7. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (5) im Bereich der Innenwandung (5b) - vorzugsweise im Seitenbereich dieser Innenwandung und/oder im Eckbereich des Gehäuses (5) - mit dem Schlitz (21) versehen ist, den der Ansatzschenkel (7d) durchsetzt.
8. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede der Federklemmen jeweils ein separates Gehäuse (5) aufweist.
9. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuseende des Gehäuses (5) mit dem Gehäuseumfang formschlüssig verbunden ist, um die Federkräfte abzufangen.
10. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Gehäuse (5) mit Flächen (19) für eine Automatenmontage versehen ist.
11. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie derart ausgebildet ist, daß sie ohne Isoliergehäuse einsetzbar ist.
12. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** sie derart ausgebildet

EP 1 253 670 A2

ist, daß sie durch ein nachträglich montierbares Kunststoffgehäuse isoliert ist.

- 5
13. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der starre Leiter werkzeuglos einführbar ist ohne den Anlageschenkel zu bedienen.
14. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** in das eine Gehäuse (5) zwei oder mehr Federn (7, 8) eingesetzt sind.
- 10
15. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede der Federn (7, 8) eine U-Form aufweist, wobei jeweils der eine der Längsschenkel als Anlageschenkel (7a, 8a) ausgebildet ist und an der Innenwandung (5a) des Gehäuses (5) anliegt.
- 15
16. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** an der den Anlageschenkeln (7a, 8a) gegenüberliegenden Innenwandung (5b) des Gehäuses (5) jeweils Einführbereiche (9a, 9b) für Leiter ausgebildet sind, die getrennt voneinander zwischen der Innenwandung (5b) und den Kontaktschenkeln (7b, 8b) fixierbar und von den Kontaktschenkel (7b, 8b) kontaktierbar sind.
- 20
17. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede der Federn (7, 8) einen Ansatzschenkel (7d, 8d) aufweist, die jeweils separate Schlitze 21, 22 im Gehäuse (5) durchsetzen.
- 25
18. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Ansatzschenkel (7d, 8d) winklig ausgebildet sind.
- 30
19. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die wenigstens eine Feder (7) zwei oder mehr Kontaktschenkel und zwei oder mehr Ansatzschenkel aufweist, die jeweils ein separates Be- und Entschalten einer der Anzahl der Kontaktschenkel entsprechenden Anzahl an Leitern ermöglichen.
- 35
20. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen jeden der beiden Längsschenkel der im wesentlichen U-förmigen Feder (70) und die zugehörigen Abschnitten der Gehäuseinnenwandungen des Gehäuses (5) jeweils ein Leiter (3) einführbar ist, wobei die u-förmige Feder (70) an jedem ihrer beiden Längsschenkel (70a,b) jeweils einen der Ansatzschenkel (70d, 70d') aufweist, die jeweils einen der Schlitze (21) durchsetzen, welche in einander gegenüberliegenden Seitenflächen des Gehäuses ausgebildet sind.
- 40
21. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Stromschiene (S) zwischen Feder (7, 8) und dem Gehäuse an der dem Leitereinführbereich gegenüberliegenden Seite der Feder einführbar und kontaktierbar ist.
- 45
22. Federklemme (1) insbesondere nach einem der vorstehenden Ansprüche, mit einem Gehäuse (5) mit einer offenen Seite zum Einführen eines Leiters, einer im Gehäuse (5) angeordneten Feder (7) zur Kontaktierung des Leiters (3) und zum Festklemmen des Leiters im Gehäuse (5) an mindestens einer Gehäusewandung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das umgebende Gehäuse (5) aus einem leitenden Material besteht und stromleitende Funktionen übernimmt und dass das Gehäuse (5) leitend mit einer Peripherieeinrichtung, insbesondere einer Leiterplatte verbunden ist, vorzugsweise mit Hilfe von an das leitende Gehäuse angeformten Lötbeinen (13).
- 50
23. Federklemme (1) nach Anspruch 22 oder nach einem der Ansprüche 1 - 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das leitende Gehäuse (5) Befestigungsmittel (41) für die Aufnahme von oder den Einsatz in applikationsspezifischen Isolierstoffübergehäusen aufweist.
- 55
24. Federklemme nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das leitende Gehäuse (5) Funktionsflächen zur automatischen Bestückung von Leiterplatten mit den Federklemmen (1) aufweist.
25. Federklemmenreihe aus mehreren Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Isolierstoffgehäuse (27) über die Federklemmenreihe geschoben und an den Federklemmen (1) arretiert ist.
26. Federklemmenreihe aus mehreren Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federklemmenreihe auf einer Leiterplatte (15) angeordnet ist.

EP 1 253 670 A2

27. Federklemmenreihe aus Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffübergehäuse (27) erste Kammern (29) zur Aufnahme der einzelnen leitenden Gehäuse (5) Federklemmen (1) und zweite Kammern (31) zur Aufnahme der Ansatzschenkel (7d) zur Betätigung der Federklemmen (1) aufweist, wobei zwischen den Kammern (29) und (31) jeweils Schlitze (33) zum Durchgriff der Ansatzschenkel (7d) von der jeweils ersten Kammer (29) in die zweite Kammer (31) vorgesehen sind.

28. Federklemmenreihe aus Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffübergehäuse (27) oberhalb der ersten Kammern (29) Leitereinführöffnungen (35) für die Leiter und oberhalb der zweiten Kammern (31) Einführöffnungen (37) für Betätigungswerkzeuge wie Schraubendreher aufweist.

29. Federklemmenreihe aus Federklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an die von den Leitereinführöffnungen abgewandten Enden des Isolierstoffgehäuses (27) Rasthaken (39) angeformt sind, welche nach dem Aufsetzen auf die Federklemmen (1) die unteren, zur Leiterplatte gewandten Kanten (41) der leitenden Gehäuse (5) untergreifen, so dass das Isolierstoffgehäuse (27) an den Federklemmen (1) verrastet ist.

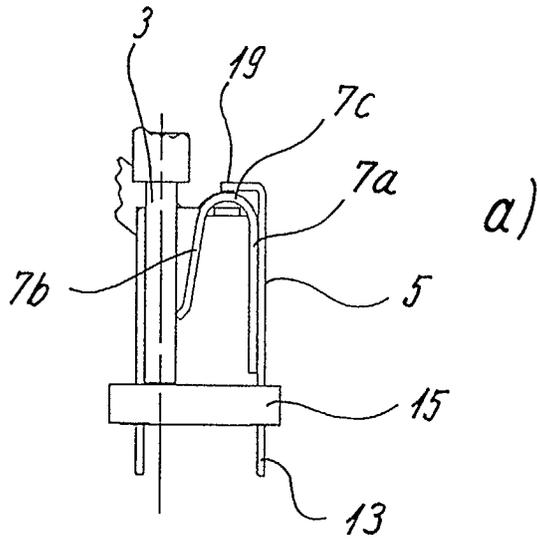
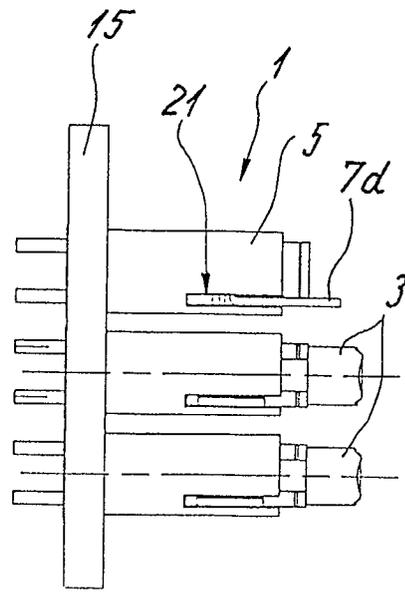
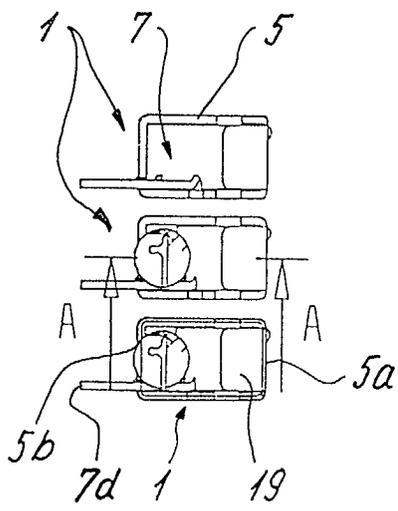


Fig. 1



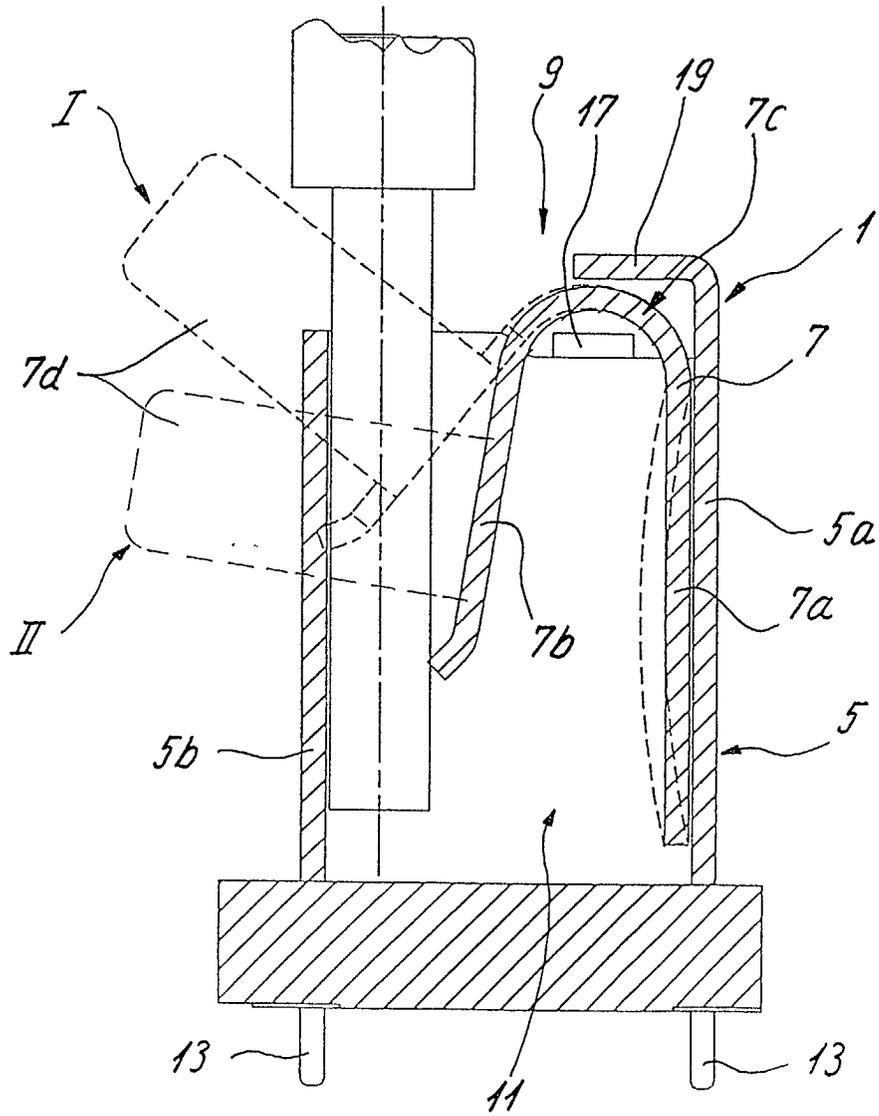


Fig. 2

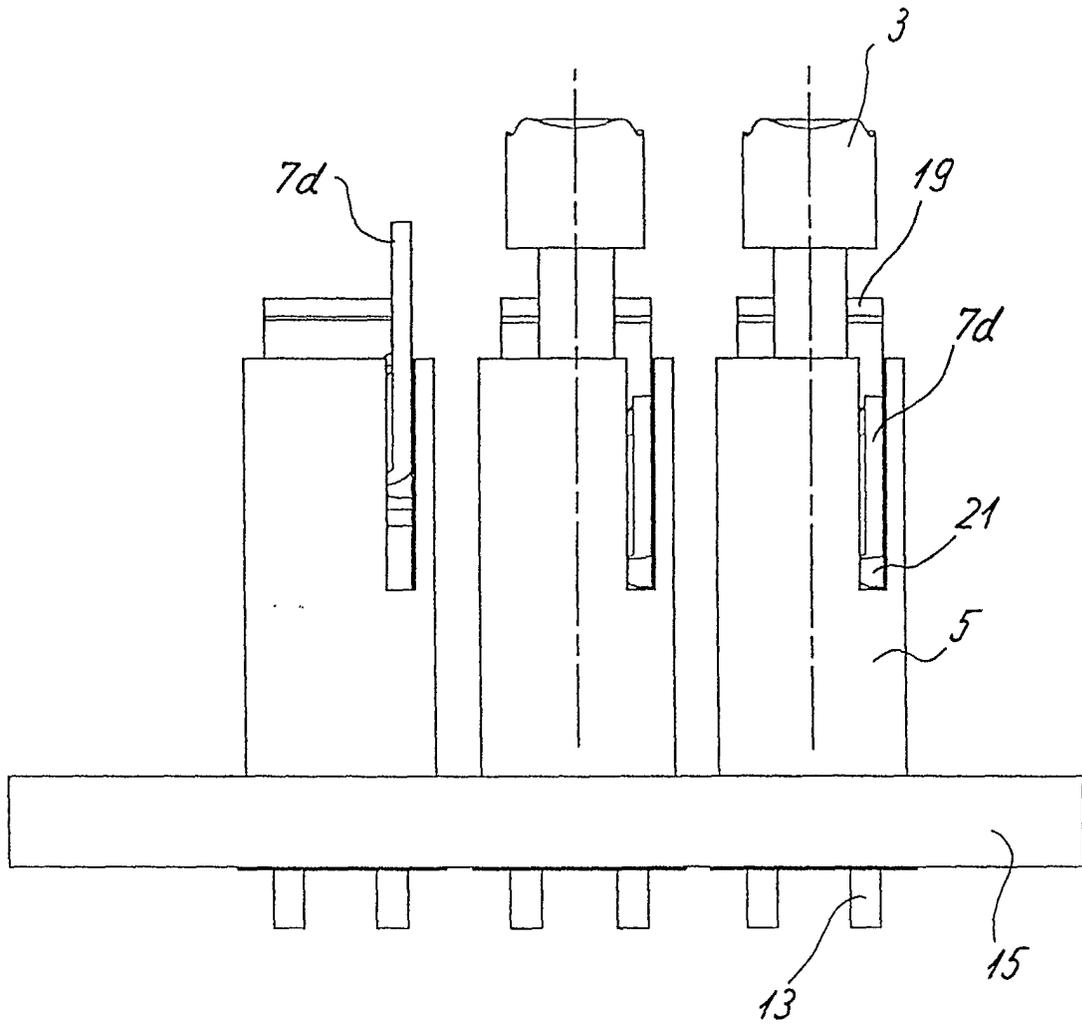
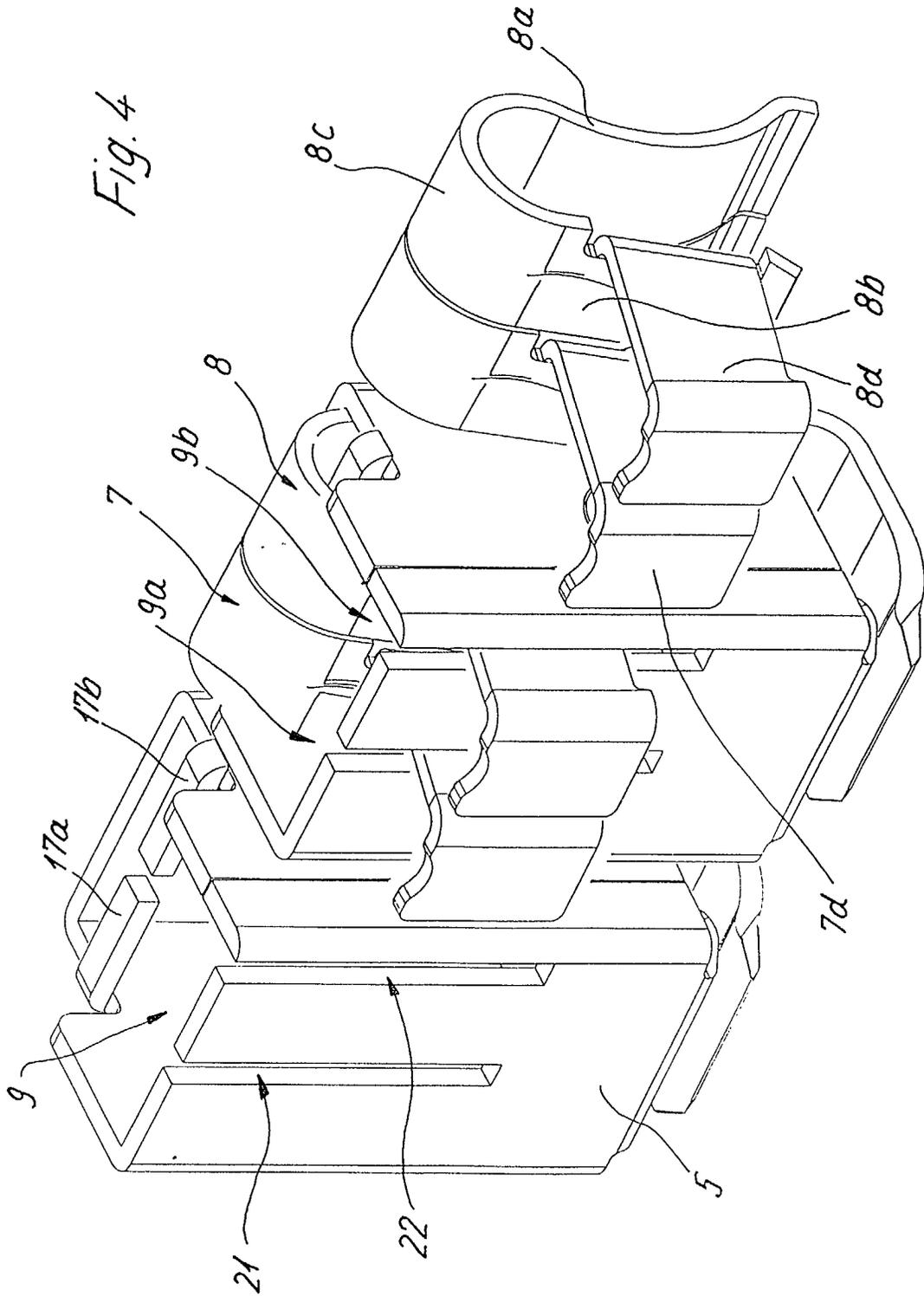


Fig. 3



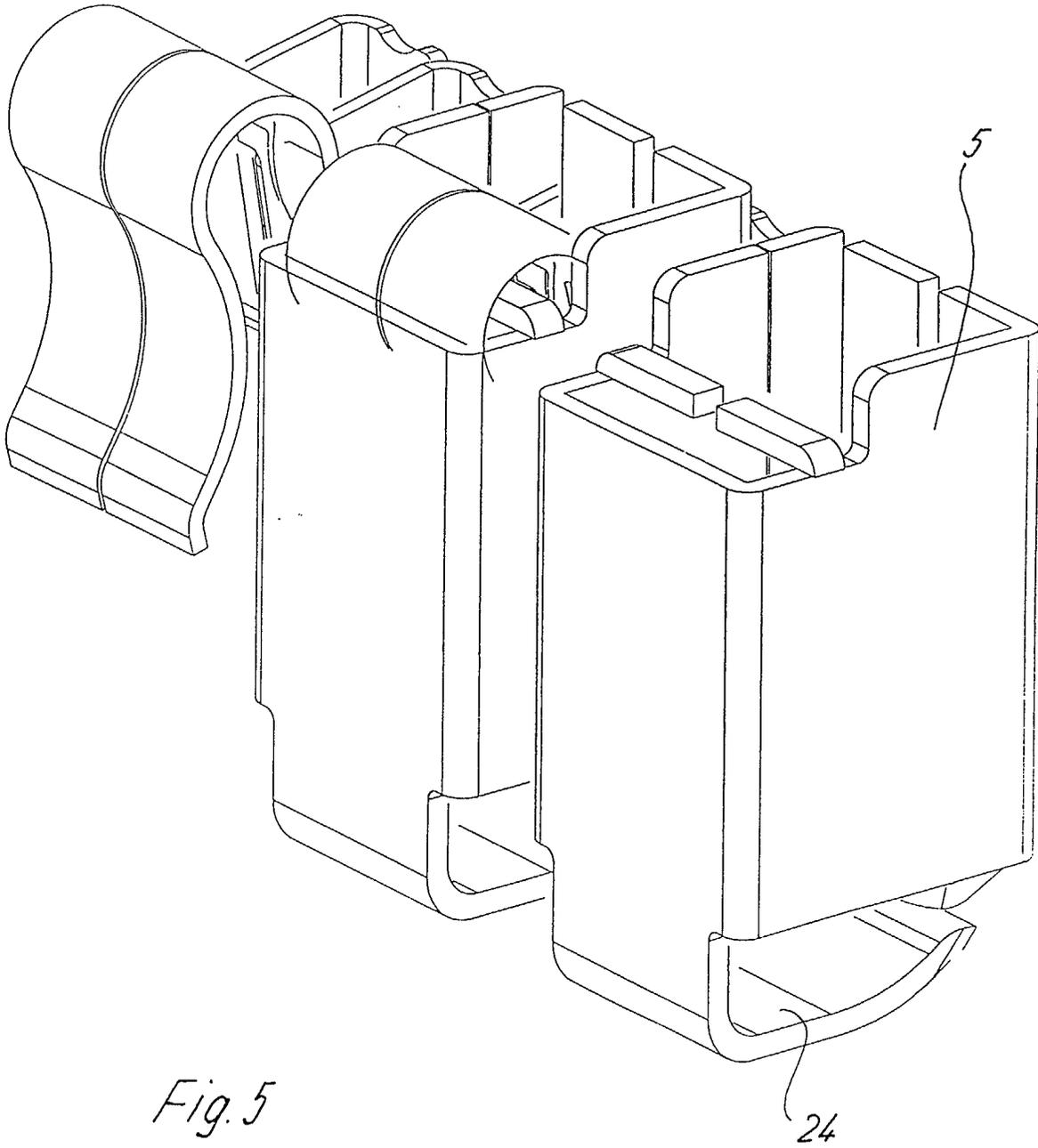


Fig. 5

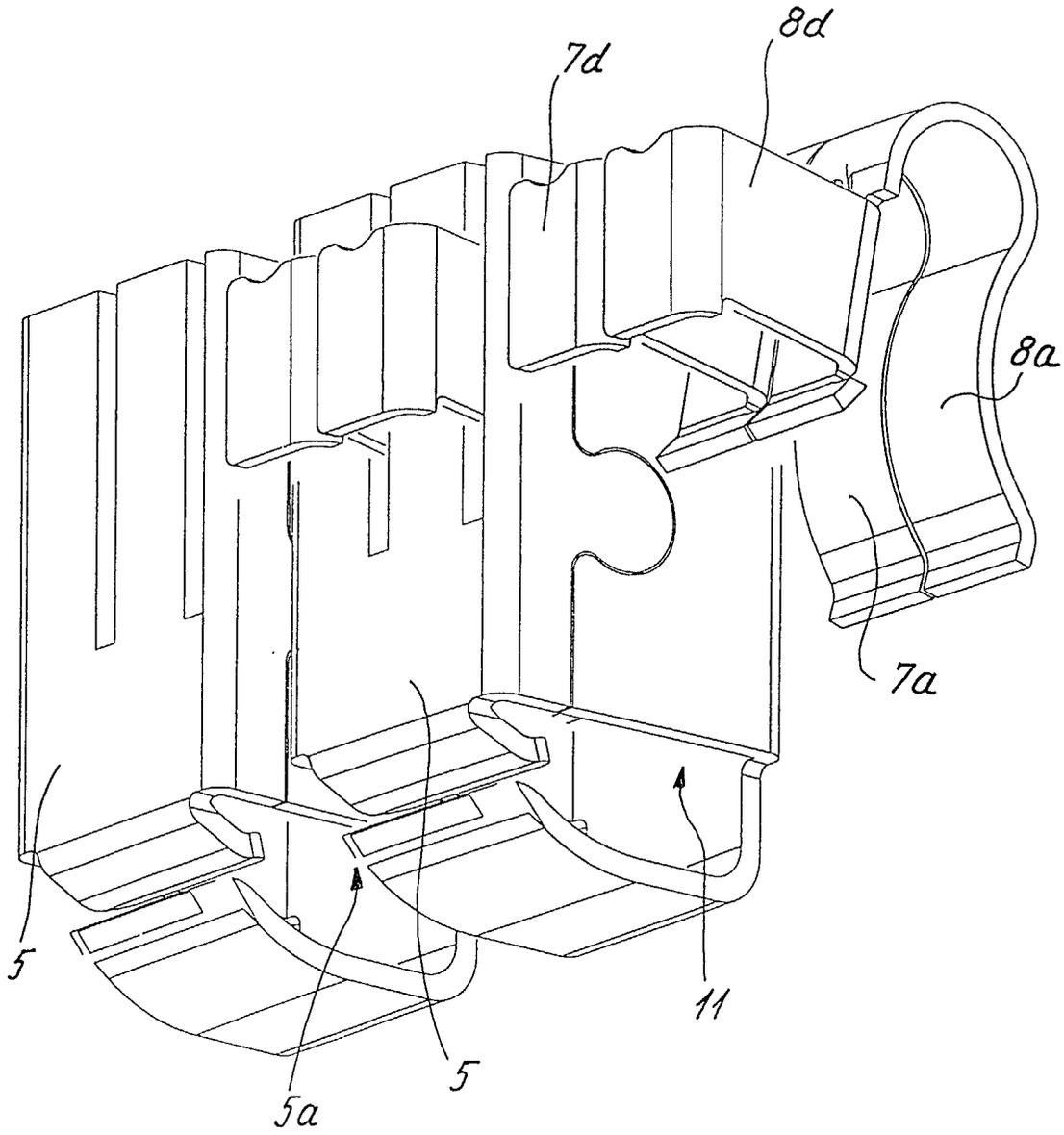


Fig. 6

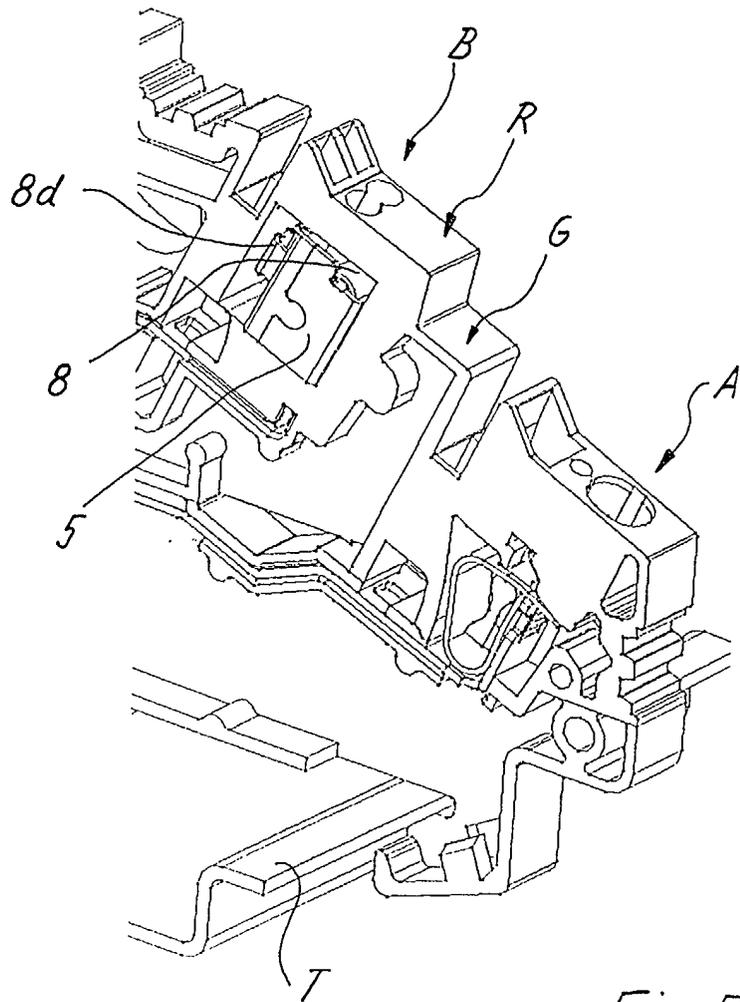
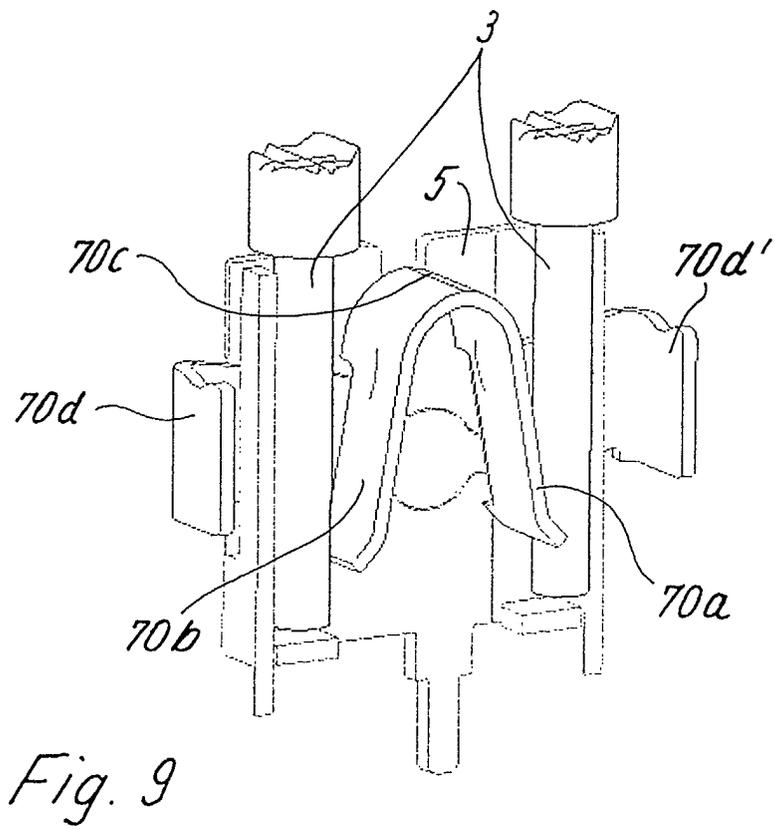
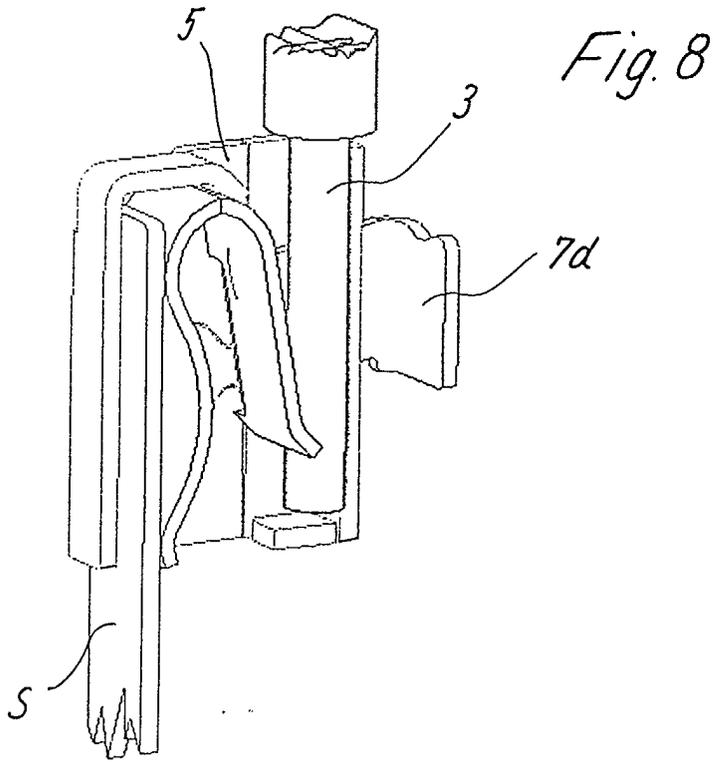


Fig. 7



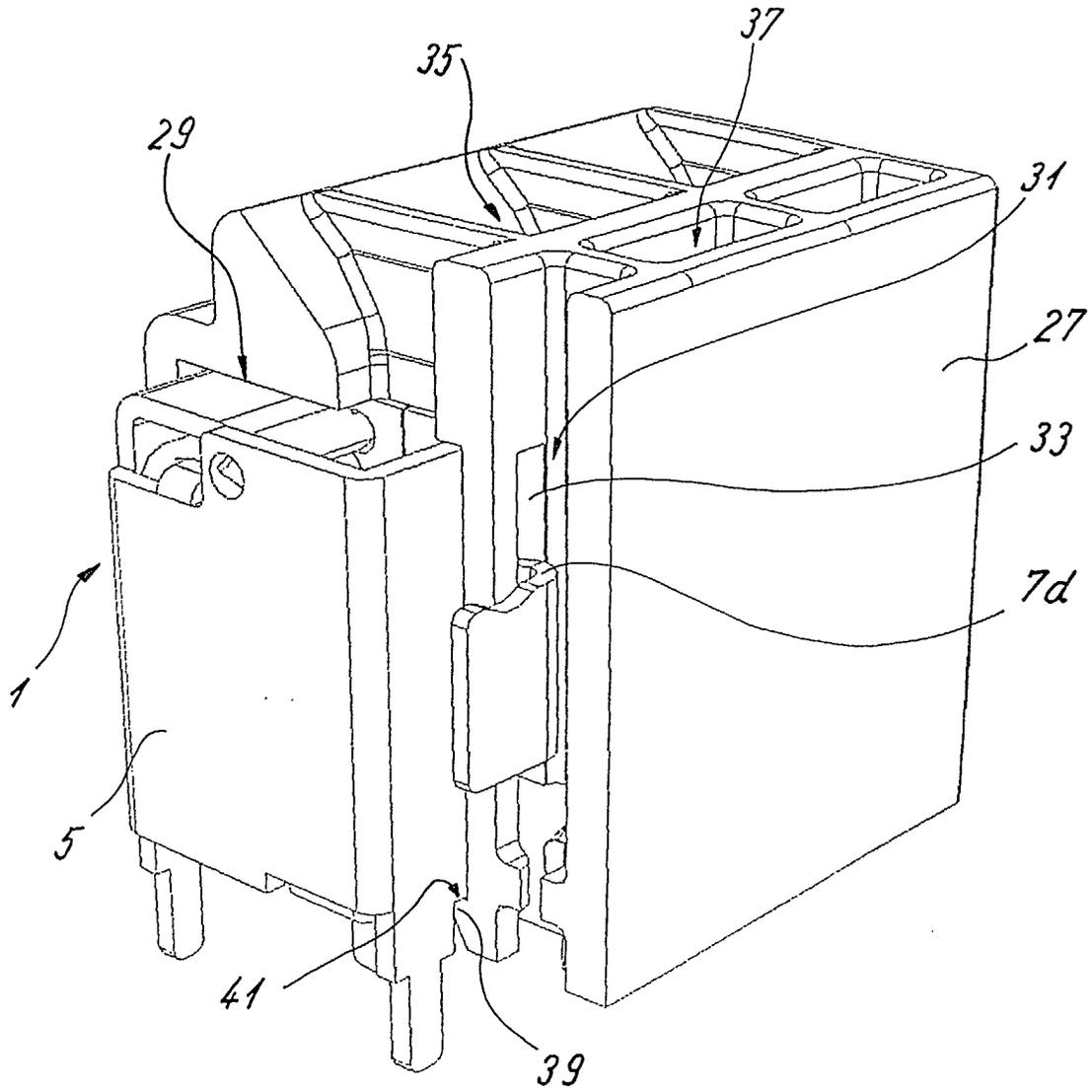


Fig. 10

