

(19)



(11)

EP 2 953 208 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.10.2017 Patentblatt 2017/40

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) **H01R 12/57** (2011.01)
H01R 12/53 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **15174437.2**

(22) Anmeldetag: **09.03.2011**

(54) **BETÄTIGUNGSEINRICHTUNG FÜR EINE ELEKTRISCHE ANSCHLUSSKLEMME**

ACTUATION DEVICE FOR AN ELECTRIC CONNECTION TERMINAL

DISPOSITIF D'ACTIONNEMENT POUR UNE PINCE DE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

(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**

(30) Priorität: **07.04.2010 DE 102010014143**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(60) Teilanmeldung:
**16197946.3 / 3 159 974
16197947.1 / 3 151 338**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
11001933.8 / 2 375 503

(73) Patentinhaber: **Wago Verwaltungsgesellschaft
mbH
32423 Minden (DE)**

(72) Erfinder:
• **BIES, Henryk
99706 Sondershausen (DE)**
• **GASSAUER, Stephan
99768 Ilfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Gerstein, Hans Joachim et al
Gramm, Lins & Partner
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Freundallee 13 a
30173 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 19 735 835 DE-A1- 19 914 308
DE-C2- 3 346 027**

EP 2 953 208 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 für eine elektrische Anschlussklemme, wobei die elektrische Anschlussklemme einen Kontaktrahmen mit einem Leiterklemmanschluss für einen elektrischen Leiter umfasst und der Leiterklemmanschluss am Kontaktrahmen durch mindestens ein Federelement gebildet wird, dessen freies Ende eine gegen den elektrischen Leiter gerichtete und mit einer Klemmkraft beaufschlagten Klemmkante bildet.

Stand der Technik

[0002] Die ES 2 159 247 A1 zeigt eine elektrische Anschlussklemme mit einem Gehäuse für einen steckbaren elektrischen Leiter mit einem Federklemmkontakt. An dem Gehäuse ist an dessen Oberseite ein hebelartiger Drücker einstückig angeformt. An dem Drücker ist ein Zapfen vorgesehen, der in eine Ausnehmung des Gehäuses sowie in eine Ausnehmung eines Kontakteinsatzes eingreift und bei Betätigung des Drückers auf die Klemmfeder zur Freigabe des Klemmkontaktes wirkt. Um einen wirksamen Hebelarm zu erreichen, ist der Drücker insgesamt sehr groß und aufwendig gestaltet. Eine hierzu vergleichbare Ausführung ist in der EP 1 182 750 A2 offenbart. Aus der DE 33 46 027 C2 ist eine elektrische Anschlussklemme bekannt. Aus der DE 199 14 308 A1 ist eine elektrische Anschlussbaueinheit bekannt.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine elektrische Anschlussklemme für den Anschluss eines elektrischen Leiters bereitzustellen, welche eine sichere Klemmung des elektrischen Leiters gewährleistet und gleichzeitig einen einfachen Aufbau aufweist.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0005] In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der Drückerarm entlang mindestens eines Teilabschnitts von zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Oberflächen des Isolierstoffgehäuses.

[0006] Die bevorzugte Ausführungsform des Drückers, welcher somit winkelförmig ausgeführt ist, ermöglicht einen verhältnismäßig langen wirksamen Drückerarm mit einem dementsprechend langen Hebelarm, was insbesondere bei beengten Bauraumverhältnissen oder sehr kleinen elektrischen Anschlussklemmen mit kleinen Isolierstoffgehäusen von Vorteil ist. So wird es insbesondere bei miniaturisierten Anschlussklemmen durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Drückers überhaupt erst ermöglicht, einen wirksamen Drücker für die Betätigung eines Kontaktrahmens vorzusehen.

[0007] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die beiden in einem Winkel zueinander angeordneten Ober-

flächen zumindest nahezu senkrecht zueinander angeordnet sind. Somit ist der Drückerarm bevorzugt aus einem ersten, dem Verlauf einer Gehäuserückseite angepassten Drückerarmteil und einem zweiten, den Verlauf einer Gehäuseoberfläche angepassten Drückerarmteil gebildet. Des Weiteren ist der Drückerarm damit bevorzugt in einer Ausnehmung des Isolierstoffgehäuses angeordnet.

[0008] In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform weist der Drückerarm eine Betätigungsfläche mit einer muldenförmigen Ausnehmung auf, so dass auf einfache Weise eine Ansetzmöglichkeit für ein Betätigungswerkzeug geschaffen ist, so dass der Drücker sicher betätigt werden kann.

[0009] Bevorzugt ist der Drückerarm elastisch verformbar gestaltet, so dass eine einfache Bewegung bzw. Auslenkung des Drückers bei minimalem konstruktivem Aufwand gewährleistet werden kann.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Federelement als zumindest eine Blattfeder oder ein Federschenkel ausgebildet.

[0011] Der Kontaktrahmen ist in Art eines Kanals ausgebildet und der Kontaktrahmen weist zur Bildung eines Leiterklemmanschlusses an jeder Seitenwand jeweils eine Blattfeder in Art einer aus einem flachen Metallteil ausgestanzten Zunge auf, welche aus der Ebene des flachen Metallteil herausgebogen ist, derart, dass das freie Ende der Blattfeder eine gegen den elektrischen Leiter gerichtete Klemmkante bildet. Somit wird die elektrische Anschlussklemme aus lediglich zwei Bauteilen, dem Isolierstoffgehäuse mit integriertem Drücker sowie einem einteiligen Kontaktrahmen gebildet, so dass ein einfacher Aufbau und eine einfache Montage mit niedrigen Kosten gewährleistet werden kann.

[0012] Erfindungsgemäß ist an den Blattfedern jeweils eine zur Außenseite der elektrischen Anschlussklemme gerichtete Anlaufschräge angeformt, welche zueinander trichterförmig ausgestellt sind. Somit kann der Drücker auf einfache Weise zwischen die Blattfedern eingedrückt werden, um den Klemmanschluss des elektrischen Leiters durch Auseinanderdrücken der Blattfedern zu öffnen. Hierzu weist der Drücker eine korrespondierende keilförmige Drückerfläche auf, welche an dem am Isolierstoffgehäuse angebunden Ende abgewandte Ende des Drückerarms ausgebildet ist.

[0013] Im montierten Zustand der elektrischen Anschlussklemme, in dem der Kontaktrahmen in dem Isolierstoffgehäuse eingesetzt ist, steht der Drückerarm unter einer Vorspannung, so dass der Drückerarm über die Oberfläche der Gehäuseoberseite hervorsteht. Dadurch, dass der Drückerarm im unbetätigten Zustand einer Vorspannung unterworfen ist, kann die Spannung, mit welcher der Drückerarm beaufschlagt wird, klein gehalten werden. Der Wert der Vorspannung ist relativ klein, da die Auslenkung des Drückerarms im unbetätigten Zustand auch relativ klein ist. Die Auslenkung des Drückerarms in der betätigten Stellung in das Isolierstoffgehäuse hinein ist auch nicht Wesentlich viel größer als im

unbetätigten Zustand, so dass die Spannungen, welcher der Drückerarm unterworfen wird, insgesamt klein gehalten werden können. Die niedrig gehaltenen Spannungswerte innerhalb des Drückers bzw. der Drückerarms tragen dazu bei, dass der Drücker und damit auch das Isolierstoffgehäuse klein gehalten werden kann.

[0014] Um eine Beschädigung, insbesondere ein Brechen, des zumindest einen Federelements und/oder des Drückers wirksam zu vermeiden ist in einer bevorzugten Ausführungsform ein Überlastschutz hierfür vorgesehen. Vorteilhafterweise ist dabei die Auslenkung des als Blattfederfeder ausgebildeten Federelements durch Seitenwände und/oder Zwischenwände des Isolierstoffgehäuses begrenzt. Weiterhin vorteilhaft ist die Begrenzung der Auslenkung des Drückerarms des Drückers durch eine Anlage des Drückerarms an zumindest einem als Blattfeder ausgebildeten Federelement. Diese Ausbildungsformen ermöglichen einen Überlastschutz ohne wesentliche Anpassungen der elektrischen Anschlussklemme und sind daher kostengünstig.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen

- Fig.1: eine erfindungsgemäße Anschlussklemme im Zusammenbau in perspektivischer Darstellung,
- Fig.2: eine erfindungsgemäße auf einer Leiterplatte angeordnete Anschlussklemme mit eingestecktem Leiter ohne Isolierstoffgehäuse,
- Fig.3: eine perspektivische Ansicht des Kontaktrahmens,
- Fig. 4: eine perspektivische Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen auf einer Leiterplatte angeordneten Anschlussklemme mit eingestecktem elektrischem Leiter,
- Fig. 5a: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Anschlussklemme entsprechend des Schnittes IV-IV aus Figur 1 mit unbetätigtem Drücker,
- Fig. 5b: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Anschlussklemme entsprechend des Schnittes IV-IV aus Figur 1 mit betätigtem Drücker,
- Fig. 6a: eine erste perspektivische Ansicht des Isolierstoffgehäuses,
- Fig. 6b: eine zweite perspektivische Ansicht des Isolierstoffgehäuses,

Fig. 7: eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen Anschlussklemme entsprechend des Schnittes VII-VII aus Figur a.

5 Ausführungsform der Erfindung

[0016] Die Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße elektrische Anschlussklemme 1 mit einem Isolierstoffgehäuse 2, in welchem ein metallischer Kontaktrahmen 4 aufgenommen ist. Das Isolierstoffgehäuse 2 hat an einer Stirnseite 19 zumindest eine Leitereinführungsöffnung 3 für das Einstecken eines elektrischen Leiters 5 (Figur 4). In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anschlussklemme 1 zweipolig mit jeweils einer Leitereinführungsöffnung 3 und einem Kontaktrahmen 4 pro Pol ausgeführt. Die Anschlussklemme kann aber auch jede andere beliebige Polzahl aufweisen.

[0017] Erkennbar sind in der Figur 1 ferner Anschlussbereiche 16 des Kontaktrahmens 4, welche entsprechende Kontaktabschnitte 28, z.B. Leiterbahnen, einer Leiterplatte 7 kontaktieren (Figur 2). Die Anschlussbereiche 16 sind mit den Kontaktabschnitten 28 dabei insbesondere über eine Lötverbindungen (SMD-Lötverbindung) verbunden, denkbar ist aber auch eine Steckverbindung. In der Figur 2 ist der auf der Leiterplatte 7 gehaltene Kontaktrahmen 4 ersichtlich. In der Darstellung wurde auf das Isolierstoffgehäuse verzichtet, so dass der Anschluss des elektrischen Leiter 5 an dem Kontaktrahmen 4 erkennbar ist. Der elektrische Leiter 5 wird durch einen ringförmig gebogenen, zumindest nahezu geschlossen ausgeführten Kanaleingang 8 des Kontaktrahmens 4 eingeführt, wobei das abisolierte Ende 6 des elektrischen Leiters 5 zwischen den als Blattfedern 9 ausgebildeten Seitenwänden des kanalförmigen Kontaktrahmens 4, aufgenommen ist. Die Blattfedern 9 sind dabei aus einem flachen Metallteil herausgebogen und deren freie Enden bilden eine Klemmkante 10, so dass die zwei gegenüberliegende Klemmkanten 10 der Blattfedern 9 eine Klemmstelle für den elektrischen Leiter 5 bilden. Der Bereich von dem sich an die Leitereinführungsöffnung 3 anschließenden Kanaleingang 8 des Kontaktrahmens 4 bis zu der von den Klemmkanten 10 gebildeten Klemmstelle definiert dabei einen Leitereinführungsbereich 30.

[0018] Der Aufbau des Kontaktrahmens 4 ist in der Figur 3 deutlich sichtbar, wobei erkennbar ist, dass zur Bildung der Klemmkante 10 am freien Ende der Blattfeder 9 eine zusätzliche, gegen den elektrischen Leiter 5 gerichtete Ausstellung 12 angeprägt bzw. angeformt ist, um die Klemmwirkung zu verbessern. Ferner weist der Kontaktrahmen 4 einen Kontaktboden 11 auf, welcher derart aus der Fläche eines ebenen Metallteils herausgestellt bzw. heraus gebogen ist, dass dieser vom Kanaleingang 8 in Richtung der Klemmstelle, also im Wesentlichen im Leitereinführungsbereich 30, ansteigend in Richtung eines eingesteckten Leiters 5 geneigt ausgeführt ist. An den Kontaktboden 11 schließt sich einenenends am Kanaleingang 8 ein erster Kontaktbereich 16 an und anderenenends ein zweiter Kontaktbereich 16 an. Zudem

sind in Figur 3 am ringförmigen Kanaleingang 8 angeformte vordere Rasthaken 14 erkennbar, welche zur verastenden Verbindung mit dem Isolierstoffgehäuse 2 in dort neben der Leitereinführungsöffnung 3 angeordnete korrespondierende vordere Rastausnehmungen 17 eingreifen. Im Bereich zwischen der durch die Klemmkanten 10 gebildete Klemmstelle und dem vom ringförmigen Kanaleingang abgewandten hinteren Kontaktbereich 16 sind am Kontaktboden 11 hintere seitlich am Kontaktboden 11 angeordnete Rasthaken 15 vorgesehen, welche von der Leiterplatte 7 bzw. von der durch die Kontaktbereiche 16 gebildeten Ebene vorzugsweise beabstandet sind und in nicht dargestellte Rastausnehmungen des Isolierstoffgehäuses 2 eingreifen.

[0019] Im Bereich des freien Endes der Blattfedern 9, an welchem jeweils die Klemmkante 10 ausgebildet ist, weist die Blattfeder 9 jeweils an ihrer dem Kontaktboden 10 abgewandten Längsseite eine Anlaufschräge 12 auf, welche jeweils zur Außenseite der Anschlussklemme 1 gerichtet ist. Die Anlaufschrägen 12 eines Kontaktraumens 4 bilden somit zusammen eine nach oben gerichtete, vom Kontaktboden 10 abgewandte trichterförmige Aufnahme.

[0020] Die Figuren 4 sowie 5a und 5b zeigen jeweils eine Schnittdarstellung der erfindungsgemäßen aus einem Kontaktraum 4 und einem Isolierstoffgehäuse 2 zusammengesetzten elektrischen Anschlussklemme 1, wobei in der Figur 4 zusätzlich ein angeschlossener elektrischer Leiter 5 dargestellt ist. In diesen Figuren ist erkennbar, dass die Gehäuseinnenwandung 31 einen schrägen Bereich aufweist, innerhalb dessen die Gehäuseinnenwandung 31 gegen einen eingesteckten Leiter 5 geneigt ausgeführt ist. Dieser geneigte Bereich liegt innerhalb des oben definierten Leitereinführungsbereiches 30 oder kann sich auch über den gesamten Leitereinführungsbereich 30 erstrecken.

[0021] Es ist in diesen Darstellungen ferner erkennbar, dass der Leitereinführungsbereich 30 auf Grund der Gestaltung des Kontaktraumens 4 mit seinen Blattfedern 9 und seinem Kontaktboden 10 sowie der Gehäuseinnenwandung 31 des Isolierstoffgehäuses 2 eine zumindest abschnittsweise trichterförmige Ausbildung aufweist, wobei deutlich wird, dass der trichterförmige Leitereinführungsbereich 30 aus dem Kontaktraum 4 und dem Isolierstoffgehäuse 2 zusammengesetzt ist. Der trichterförmige Leitereinführungsbereich 30 ist dabei umfangsseitig zumindest nahezu vollständig geschlossen. Lediglich zwischen den Blattfedern 9 und dem Kontaktboden 10 einerseits und den Blattfedern 9 und der Gehäuseinnenwandung 31 andererseits sind schmale Spalte vorhanden. Der Querschnitt des Leitereinführungsbereiches 30 ist im Ausführungsbeispiel im Wesentlichen rechteckig bzw. quadratisch ausgeführt, kann allerdings auch jede beliebige andere Form aufweisen, insbesondere rund oder zumindest abschnittsweise rund oder bogenförmig.

[0022] Der trichterförmige Leitereinführungsbereich 30 bildet dabei für einen einzusteckenden elektrischen

Leiter 5, insbesondere für dessen abisoliertes Ende 6, eine Führung, so dass das abisolierte Ende zielgerichtet der Klemmstelle zugeführt werden kann. Die elektrische Anschlussklemme 1 ist auch für mehrdrähtige elektrische Leiter 5 verwendbar, insbesondere dann, wenn die durch die Klemmkanten 10 gebildete Klemmstelle durch ein Betätigungselement, welches als ein Drücker 21 ausgebildet ist, vor dem Einstecken des elektrischen Leiters 5 geöffnet wird. Die einzelnen Drähte des mehrdrähtigen Leiters 5 können auf Grund des umfangsseitig nahezu geschlossen Leitereinführungsbereiches 30 nicht ausweichen und werden sicher von der Klemmkante 10 klemmend gehalten. Das der Leitereinführungsöffnung 3 zugewandte Ende des trichterförmigen Abschnitts des Leitereinführungsbereiches 30 mit dem größeren Querschnitt kann dabei auch, wenn erwünscht, als ein Anschlag für das den isolierten Abschnitt des elektrischen Leiters 5 dienen.

[0023] Dadurch, dass der trichterförmige Leitereinführungsbereich 30 zusammengesetzt ist aus dem Isolierstoffgehäuse 2 und dem Kontaktraum 4 bzw. von diesen beiden Bauteilen gebildet wird, wird eine einfache und wirkungsvolle Leiterführung erzielt, wobei insbesondere der Kontaktraum 4 sehr einfach, kompakt und materialsparend ausgeführt werden kann.

[0024] In den Figuren 4, 5a und 5b ist ferner ein Drücker 21 als Betätigungselement mit einem Drückerarm 23 erkennbar, welcher einstückig mit dem Isolierstoffgehäuse 2 ausgeführt ist. Der Drücker 21 wirkt dabei auf Anlaufschrägen 12 und drückt bei Betätigung diese Anlaufschrägen 12 zusammen mit den Blattfeder 9, d.h. bei einem Eindrücken mit einer Kraft F in Richtung auf das Isolierstoffgehäuse 2, auseinander. Somit werden auch die Klemmkanten 10 der Blattfeder 9 auseinandergedrückt und die Klemmstelle zum Entnehmen eines elektrischen Leiters 5 oder zum Einstecken eines elektrischen Leiters 5, insbesondere eines mehrdrähtigen Leiters 5 geöffnet.

[0025] Der Drückerarm 23 ist entsprechend der Darstellung nach Figur 6a und 6b einstückig im Bereich der Häuserrückseite 20, vorzugsweise in deren unteren, der Häuseroberseite 18 abgewandten Hälfte, an dem Isolierstoffgehäuse 2 angeformt. Der Drückerarm 23 folgt dabei der Kontur des Isolierstoffgehäuses 2, so dass ein erstes an der Häuserrückwand 20 angebondenes Drückerarmteil 24 in etwa in der Ebene der Häuserrückseite 20 oder in etwa parallel hierzu verläuft. Die Kontur des Drückerarms 23 folgt im weiteren Verlauf der Kontur des Übergangs von der Häuserrückseite 20 zur Häuseroberseite 18, so dass ein zweites Drückerarmteil 25, welches mit dem ersten Drückerarmteil 24 einstückig verbunden ist in etwa in der Ebene der Häuseroberseite 18 oder in etwa parallel hierzu verläuft. Die Häuserrückseite 20 und die Häuseroberseite 18 sind dabei in einem Winkel zueinander angeordnet, vorzugsweise sind die Häuserrückseite 20 und die Häuseroberseite 18 zumindest nahezu rechtwinklig zueinander angeordnet. Der Drückerarm 23 ist somit im Wesentlichen als ein

Winkel ausgebildet. An dem zweiten Drückerarmteil 25 ist an seinem dem ersten Drückerarmteil abgewandten Ende eine Betätigungsfläche 27 angeformt, welche im vorliegenden Ausführungsbeispiel muldenförmig ausgebildet ist, aber alternativ auch jede andere beliebige Form, z.B. schlitze oder kreuzschlitzförmig, annehmen kann. Es ist somit erkennbar, dass der Drücker 21 in einer Gehäuseausnehmung 22, welche sich über Gehäuserückseite 20 und die Gehäuseoberseite 18 erstreckt, angeordnet ist. Die Gehäuseausnehmung 22 ist dabei im Wesentlichen als Durchbruch gestaltet, damit der Drücker 21 auf den im Inneren des Isolierstoffgehäuses 2 angeordneten Kontaktrahmen 4 einwirken kann. Der Drücker 21 als Betätigungselement ist somit mit seiner abgewinkelten Ausführung in die Wandung bzw. Oberfläche des Isolierstoffgehäuses 2 integriert und stellt einen Teil des Isolierstoffgehäuses 2 selbst dar.

[0026] Im nicht montierten Zustand befindet sich der Drückerarm 23 bzw. des äußere Oberfläche im Wesentlichen in der Ebene der Oberflächenkontur des Isolierstoffgehäuses 2, sowohl im Bereich der Gehäuseoberseite 18 als auch im Bereich der Gehäuserückseite 20. Im montierten mit dem im Isolierstoffgehäuse 2 eingesetzten Kontaktrahmen 4 und nicht betätigten Zustand steht der Drücker 21 dagegen zumindest gegenüber der Gehäuseoberseite 18 etwas heraus, wie dies in Figur 5a erkennbar ist. Die Anlaufschrägen 12 des Kontaktrahmens 4 liegen dabei am Drücker 21 oder genauer gesagt an dessen Drückerfläche 26 (Figur 7) an und lenken den Drücker 21 nach außen aus, so dass der Drückerarm 23 unter einer elastischen Vorspannung steht. In der Figur 5b ist der betätigte Zustand dargestellt, in dem der Drücker 21 mit einer Betätigungskraft F im Bereich der muldenartigen Betätigungsfläche 27 beaufschlagt ist. Erkennbar ist, dass der Drückerarm 23 sich unter der Betätigungskraft F im Wesentlichen gleichmäßig elastisch verformt, wobei der Bereich des Drückers 21 mit den Betätigungsflächen 26 zwischen die Blattfedern 9 eintaucht. Der Drückerarm 23 weist für die gleichmäßige elastische Verformung eine im Wesentlichen gleichmäßige Stärke oder Dicke auf. Während des Betätigungsvorganges, d.h. des Eindrückens des Drückers 21 wird der Drücker 21 aus der über die Gehäuseoberseite 18 hinausragenden Stellung in eine Stellung verlagert, in der der Drückerarm 23, insbesondere das zweite Drückerarmteil 25, in das Isolierstoffgehäuse 2 eintaucht. Dabei wird die elastischen Vorspannung des Drückerarms 23 aufgehoben und der Drückerarm 23 einer umgekehrten Spannung unterworfen, so dass der Drückerarm bestrebt ist, sich wieder nach außen zu bewegen, um in seine Ausgangsstellung zu gelangen.

[0027] Die Figuren 6a und 6b stellen das Isolierstoffgehäuse 2 als Einzelteil dar, wobei insbesondere die beschriebene Ausbildung des Drückers 21 und die Anbindung des Drückerarms 23 an das Isolierstoffgehäuse 2 nochmals deutlich erkennbar sind. Ferner ist erkennbar, dass das Isolierstoffgehäuse 2 an einer Gehäuseunterseite jeweils Ausnehmungen 32 aufweist, in welche die

Kontaktbereiche 16 des Kontaktrahmens 4 eingreifen, so dass diese Kontaktbereiche 16 über die Gehäuserückseite 20 und die Gehäusevorderseite 19 mit den Leitereinführungsöffnungen 3 hinausragen können (siehe auch Figur 1). Gleichzeitig wird erreicht, dass die Gehäuseunterseite der zusammengesetzten elektrischen Anschlussklemmen eine im Wesentlichen ebene Fläche ohne herausstehende Bauteile bildet. Das Isolierstoffgehäuse 2 kann somit im auf der Leiterplatte 7 angeordneten Zustand unmittelbar bis zu Oberfläche der Leiterplatte 7 reichen bzw. auf der Leiterplatte 7 aufliegen.

[0028] Die Figur 7 verdeutlicht nochmals die Wirkungsweise des Drückers 21 auf den Kontaktrahmen 4. Die Drückerfläche 26 des Drückers 21 ist im Wesentlichen keilförmig ausgebildet und wirkt auf die korrespondierenden schräg gestellten Anlaufschrägen 12 des Kontaktrahmens 4. Bei einer Beaufschlagung des Drückers 21 mit einer Kraft F über die Betätigungsfläche 27 gleitet die keilförmige Drückerfläche 26 über die Anlaufschrägen 12, taucht dabei zwischen die Blattfedern 9 ein und drückt diese auseinander. Sobald die Betätigungskraft F vom Drücker 21 weggenommen wird, drücken die Blattfedern 9 auf Grund ihrer Rückstellkraft den Drücker 21 über die Anlaufschrägen 12 sowie der dazu korrespondierenden Betätigungsfläche 26 wieder zurück in die Ausgangslage.

[0029] Die dargestellte winkelförmige Ausbildung des Drückers 21 ermöglicht einen verhältnismäßig langen wirksamen Drückerarm 23 mit einem dementsprechend langen Hebelarm, was insbesondere bei beengten Bauverhältnissen oder sehr kleinen elektrischen Anschlussklemmen mit kleinen Isolierstoffgehäusen von Vorteil ist. So wird es insbesondere bei miniaturisierten Anschlussklemmen durch die erfindungsgemäße Ausbildung des Drückers 21 überhaupt erst ermöglicht, einen wirksamen Drücker 21 für die Betätigung eines Kontaktrahmens 4 vorzusehen.

[0030] Dadurch, dass der Drückerarm 23 im unbetätigten Zustand einer Vorspannung unterworfen ist, kann die Spannung, mit welcher der Drückerarm 23 beaufschlagt wird, klein gehalten werden. Der Wert der Vorspannung ist relativ klein, da die Auslenkung des Drückerarms 23 im unbetätigten Zustand auch relativ klein ist. Die Auslenkung des Drückerarms 23 in der betätigten Stellung in das Isolierstoffgehäuse 2 hinein ist auch nicht Wesentlich viel größer als im unbetätigten Zustand, so dass die Spannungen, welcher der Drückerarm 23 unterworfen wird, auch verhältnismäßig klein gehalten werden können. Würde dagegen der gesamte Betätigungsweg auf einen spannungslosen Drückerarm 23 aufgegeben werden, wäre die auf den Drückerarm 23 wirkende Spannung wesentlich größer, so dass auch der Drückerarm 23 insgesamt größer dimensioniert werden müsste. Man erkennt also, dass mit der vorliegenden Anordnung des Drückers 21 innerhalb der Anschlussklemme 1 und dessen Zusammenwirken mit dem Kontaktrahmen 4, der Drücker 21 insgesamt sehr klein gehalten werden kann und damit insbesondere für sehr klein bauende An-

schlussklemmen geeignet ist.

[0031] Mit der dargestellten Ausführung der elektrischen Klemme kann auch ein Überlastschutz sowohl für die Blattfedern 9 als auch für den Drücker 21 realisiert werden. Wie aus Figur 7 ersichtlich ist, werden die an den Blattfedern 9 angeordneten Anlaufschrägen 12 bei einer hinreichenden Auslenkung der Blattfedern 9 an den Seitenwänden 33 des Isolierstoffgehäuses 2 und/oder einer oder mehrerer zwischen den Polen der Anschlussklemme 1 angeordneter Zwischenwände 34 des Isolierstoffgehäuses 2 anstoßen. Die Seitenwände 33 und/oder Zwischenwände 34 begrenzen somit eine Auslenkung der Blattfedern 9 und verhindern so, dass diese überlastet werden und sich somit nicht plastisch verformen oder brechen können.

[0032] Gleichzeitig kann aber auch ein Überlastschutz für den Drücker 21 bzw. dem Drückerarm realisiert werden. Durch die begrenzte Auslenkung der Blattfedern 9 kann zwischen zwei zueinander zugeordneten Blattfedern lediglich ein begrenzter Zwischenraum entstehen. Sofern die maximale Breite des Abschnitts des Drückerarms 23, welcher zwischen die Blattfedern 9 eintaucht größer ist als der Zwischenraum zwischen den maximal ausgelenkten Blattfedern 9, kann der Drückerarm 23 nur begrenzt ausgelenkt werden, so dass dieser auch keiner übermäßigen Belastung unterworfen werden kann und ein Brechen des Drückerarms 23 wirksam vermieden wird.

[0033] Ein Überlastschutz für den Drücker 21 bzw. dessen Drückerarm 23 kann auch dadurch erreicht werden, dass an dem zwischen die Blattfedern 9 eintauchenden Abschnitt des Drückerarms 23 ein Anschlag vorgesehen wird, der bei einer maximalen Auslenkung des Drückerarms bzw. bei einer maximalen Eintauchtiefe auf den Blattfedern 9 oder auf den Anlaufschrägen 12 aufliegt, so dass eine weitere Auslenkung des Drückerarms verhindert wird und eine Beschädigung des Drückers 21 vermieden wird.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | | |
|----|---|--|
| 1 | Anschlussklemme | |
| 2 | Isolierstoffgehäuse | |
| 3 | Leitereinführungsöffnung | |
| 4 | Kontaktrahmen | |
| 5 | elektrischer Leiter | |
| 6 | abisoliertes Ende des elektrischen Leiters | |
| 7 | Leiterplatte | |
| 8 | Kanaleingang | |
| 9 | Blattfedern | |
| 10 | Klemmkante | |
| 11 | Kontaktboden | |
| 12 | Anlaufschräge | |
| 13 | Ausstellung des freien Endes der Blattfeder | |
| 14 | vorderer Rasthaken | |
| 15 | hinterer Rasthaken | |

- | | |
|----|------------------------------|
| 16 | Kontaktbereiche |
| 17 | vordere Rastausnehmung |
| 18 | Gehäuseoberseite |
| 19 | Stirnseite |
| 20 | Gehäuserückseite |
| 21 | Drücker |
| 22 | Gehäuseausnehmung |
| 23 | Drückerarm |
| 24 | erstes Drückerarmteil |
| 25 | zweites Drückerarmteil |
| 26 | Drückerfläche |
| 27 | Betätigungsfläche |
| 28 | Leiterbahn, Kontaktabschnitt |
| 30 | Leitereinführungsbereich |
| 31 | Gehäuseinnenwandung |
| 32 | Ausnehmung |
| 33 | Seitenwand |
| 34 | Zwischenwand |

20

Patentansprüche

1. Elektrische Anschlussklemme (1) mit Betätigungseinrichtung, wobei

25

- die elektrische Anschlussklemme (1) einen in einem Isolierstoffgehäuse (2) angeordneten Kontaktrahmen (4) mit einem Leiterklemmanschluss für einen elektrischen Leiter (5) umfasst und

30

- die Betätigungseinrichtung ein als Drücker (21) ausgebildetes Betätigungselement umfasst, welches einstückig mit dem Isolierstoffgehäuse (2) verbunden ist, und wobei

35

- der Leiterklemmanschluss am Kontaktrahmen (4) durch mindestens ein Federelement (9) gebildet wird, dessen freies Ende eine gegen den elektrischen Leiter (5) gerichtete und mit einer Klemmkraft beaufschlagte Klemmkante (10) bildet und

40

- der Leiterklemmanschluss durch ein Einwirken des Drückers (21) auf das mindestens eine Federelement (9) geöffnet werden kann, indem durch den Drücker (21) eine Kraft entgegen der Klemmkraft auf das Federelement (9) aufgebracht wird,

45

wobei

der Drücker (21) aus einem in eine Gehäuseausnehmung (22) des Isolierstoffgehäuses (2) integrierten Drückerarm (23) besteht, wobei der Drückerarm (23) mit seinem einem Ende im Bereich der Gehäuserückseite (20), die einer Leitereinführungsöffnung (3) gegenüberliegt, einstückig an das Isolierstoffgehäuse (2) angebunden ist und wobei der Drückerarm (23) einen Betätigungsabschnitt aufweist, welcher an dem am Isolierstoffgehäuse (2) angebundenen Ende abgewandt ist,

50

55

dadurch gekennzeichnet, dass

der Kontaktrahmen (4) in Art eines Kanals ausgebildet ist und wobei der Kontaktrahmen (4) zur Bildung eines Leiterklemmanschlusses zumindest eine Blattfeder (9) an jeweils einer Seitenwand in Art einer aus einem flachen Metallteil ausgestanzten Zunge aufweist, welche aus der Ebene des flachen Metallteil herausgebogen ist, derart, dass das freie Ende der Blattfeder (9) eine gegen den elektrischen Leiter (5) gerichtete Klemmkante (10) bildet, und an den Blattfedern (9) jeweils eine zur Außenseite der elektrischen Anschlussklemme (1) gerichtete Anlaufschräge (12) angeformt ist, welche trichterförmig zueinander ausgestellt sind, dass der Betätigungsabschnitt eine im Wesentlichen keilförmige Drückerfläche (26) aufweist, wobei die keilförmige Drückerfläche (26) über die trichterförmig zueinander ausgestellten Anlaufschrägen (12) zwischen die Blattfedern (9) eingedrückt werden kann, um den Klemmanschluss des elektrischen Leiters (5) durch Auseinanderdrücken der Blattfedern (9) zu öffnen, und dass der Drückerarm (23) einen Innenraum zwischen Klemmkante (10) und Gehäuserückseite (20) zusammen mit Wänden (33, 34) des Isolierstoffgehäuses (2) zur Aufnahme des Endes des elektrischen Leiters (5) begrenzt.

2. Elektrische Anschlussklemme (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Drückerarm (23) entlang mindestens eines Teilabschnittes von zwei in einem Winkel zueinander angeordneten Oberflächen (18, 20) des Isolierstoffgehäuses (2) erstreckt und die beiden in einem Winkel zueinander angeordneten Oberflächen (18, 20) zumindest nahezu senkrecht zueinander angeordnet sind.
3. Elektrische Anschlussklemme (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drückerarm (23) aus einem ersten (24), dem Verlauf einer Gehäuserückseite (20) angepassten Drückerarmteil und einem zweiten (25), den Verlauf einer Gehäuseoberfläche (18) angepassten Drückerarmteil gebildet ist.
4. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drückerarm (23) innerhalb einer Ausnehmung (22) des Isolierstoffgehäuses (2) angeordnet ist.
5. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drückerarm (23) eine Betätigungsfläche (27) mit einer muldenförmigen Ausnehmung aufweist.
6. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Drückerarm (23) elastisch verformbar ist.

7. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Federelement als zumindest eine Blattfeder (9) oder ein Federschenkel ausgebildet ist.
8. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im montierten Zustand von Isolierstoffgehäuse und Kontaktrahmen (4) der Drückerarm (23) unter einer Vorspannung steht.
9. Elektrische Anschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** für das mindestens eine Federelement (9) und/oder den Drücker (21) ein Überlastschutz vorgesehen ist.
10. Elektrische Anschlussklemme (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkung des als Blattfeder (9) ausgebildeten Federelements durch Seitenwände (33) und/oder Zwischenwände des Isolierstoffgehäuses (2) begrenzbar ist.
11. Elektrische Anschlussklemme (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslenkung des Drückerarms (23) durch eine Anlage des Drückerarms (23) an zumindest einem als Blattfeder (9) ausgebildeten Federelement begrenzbar ist.

Claims

1. Electrical connection terminal (1) having an actuating device, wherein
 - the electrical connection terminal (1) comprises a contact frame (4), arranged in a housing (2) made of insulating material, with a conductor terminal connection for an electrical conductor (5), and
 - the actuating device comprises an actuating element in the form of a pusher (21) which is integrally connected to the housing (2) made of insulating material, and wherein
 - the conductor terminal connection is formed on the contact frame (4) by at least one spring element (9), the free end of which forms a clamping edge (10) which is directed toward the electrical conductor (5) and to which a clamping force is applied, and
 - the conductor terminal connection can be opened by action of the pusher (21) on the at least one spring element (9) by a force being applied to the spring element (9) by the pusher (21) counter to the clamping force,

wherein the pusher (21) consists of a pusher arm (23) integrated in a housing recess (22) of the hous-

- ing (2) made of insulating material, wherein the pusher arm (23) is integrally connected with one of its ends to the housing (2) made of insulating material in the region of the rear side (20) of the housing, which is opposite from a conductor introduction opening (3), and wherein the pusher arm (23) has an actuating portion which is remote from the end connected to the housing (2) made of insulating material, **characterized in that** the contact frame (4) is designed in the manner of a channel and wherein, in order to form a conductor terminal connection the contact frame (4) has, on a side wall in each case at least one leaf spring (9), in the manner of a tongue stamped from a flat metal part, which is bent out of the plane of the flat metal part, in such a way that the free end of the leaf spring (9) forms a clamping edge (10) directed toward the electrical conductor (5), and a lead-in sloping face (12) directed toward the outside of the electrical connection terminal (1) is in each case integrally formed on the leaf springs (9), which lead-in sloping faces are flared out relative to each other in a funnel shape, **in that** the actuating portion has an essentially wedge-shaped pusher surface (26), wherein the wedge-shaped pusher surface (26) can be pushed in between the leaf springs (9) by the lead-in sloping faces (12) flared out relative to each other in a funnel shape in order to open the terminal connection of the electrical conductor (5) by the leaf springs (9) being pushed apart, and **in that** the pusher arm (23) delimits an interior space between the clamping edge (10) and the rear side (20) of the housing together with walls (33, 34) of the housing (2) made of insulating material for receiving the end of the electrical conductor (5).
2. Electrical connection terminal (1) according to Claim 1, **characterized in that** the pusher arm (23) extends along at least a partial section of two upper surfaces (18, 20) of the housing (2) made of insulating material which are arranged at an angle to each other and the two upper surfaces (18, 20) which are arranged at an angle to each other are arranged at least almost perpendicularly to each other.
 3. Electrical connection terminal (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pusher arm (23) is formed by a first pusher arm part (24) which matches the course of a rear side (20) of the housing, and a second pusher arm part (25) which matches the course of an upper surface (18) of the housing.
 4. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the pusher arm (23) is arranged inside a recess (22) of the housing (2) made from insulating material.
 5. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the pusher arm (23) has an actuating surface (27) with a trough-like recess.
 6. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the pusher arm (23) can be deformed resiliently.
 7. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the spring element takes the form of at least a leaf spring (9) or a spring leg.
 8. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that**, in the mounted state of the housing made from an insulating material and the contact frame (4), the pusher arm (23) is subject to pretensioning.
 9. Electrical connection terminal (1) according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** an overload protection is provided for the at least one spring element (9) and/or the pusher (21).
 10. Electrical connection terminal (1) according to Claim 9, **characterized in that** the deflection of the spring element in the form of a leaf spring (9) can be limited by side walls (33) and/or partition walls of the housing (2) made of insulating material.
 11. Electrical connection terminal (1) according to Claim 9 or 10, **characterized in that** the deflection of the pusher arm (23) can be limited by the pusher arm (23) bearing against at least one spring element in the form of a leaf spring (9).
- ### Revendications
1. Borne de raccordement électrique (1) comprenant un dispositif d'actionnement, dans laquelle:
 - la borne de raccordement électrique (1) comprend un cadre de contact (4) disposé dans un boîtier en matériau isolant (2) avec un raccordement de borne de conducteur pour un conducteur électrique (5) et
 - le dispositif d'actionnement comprend un élément d'actionnement réalisé sous forme de bouton-poussoir (21) qui est connecté d'une seule pièce au boîtier en matériau isolant (2), et dans laquelle
 - le raccordement de borne de conducteur au niveau du cadre de contact (4) est formé par au moins un élément de ressort (9) dont l'extrémité libre forme une arête de serrage (10) orientée vers le conducteur électrique (5) et sollicitée avec une force de serrage et
 - le raccordement de borne de conducteur peut

être ouvert par une action du bouton-poussoir (21) sur l'au moins un élément de ressort (9), une force étant appliquée à l'encontre de la force de serrage sur l'élément de ressort (9) par le bouton-poussoir (21), dans laquelle

le bouton-poussoir (21) se compose d'un bras de bouton-poussoir (23) intégré dans un évidement de boîtier (22) du boîtier en matériau isolant (2), dans laquelle le bras de bouton-poussoir (23) est relié par l'une de ses extrémités dans la région du côté arrière du boîtier (20) qui est opposé à une ouverture d'introduction d'un conducteur (3), d'une seule pièce au boîtier en matériau isolant (2) et dans laquelle le bras de bouton-poussoir (23) présente une portion d'actionnement qui est opposée à l'extrémité raccordée au boîtier en matériau isolant (2), **caractérisée en ce que** le cadre de contact (4) est réalisé à la manière d'un canal et le cadre de contact (4) pour la formation d'un raccordement de borne de conducteur présentant au moins un ressort à lame (9), à chaque fois au niveau d'une paroi latérale, à la manière d'une langue découpée par estampage dans une partie métallique plate, qui est recourbée hors du plan de la partie métallique plate de telle sorte que l'extrémité libre du ressort à lame (9) forme une arête de serrage (10) orientée vers le conducteur électrique (5), et au niveau des ressorts à lames (9) étant à chaque fois façonné un biseau d'entrée (12) orienté vers le côté extérieur de la borne de raccordement électrique (1), lesdits biseaux étant orientés à l'écart l'un de l'autre en forme d'entonnoir, **en ce que** la portion d'actionnement présente une surface de bouton-poussoir (26) essentiellement en forme de clavette, la surface de bouton-poussoir en forme de clavette (26) pouvant être enfoncée entre les ressorts à lames (9) par le biais des biseaux d'entrée (12) orientés à l'écart l'un de l'autre en forme d'entonnoir, afin d'ouvrir le raccordement de borne du conducteur électrique (5) en écartant les ressorts à lames (9) par pression et **en ce que** le bras de bouton-poussoir (23) délimite un espace interne entre l'arête de serrage (10) et le côté arrière du boîtier (20) conjointement avec des parois (33, 34) du boîtier en matériau isolant (2) pour recevoir l'extrémité du conducteur électrique (5).

2. Borne de raccordement électrique (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le bras de bouton-poussoir (23) s'étend le long d'au moins une portion partielle de deux surfaces (18, 20) du boîtier en matériau isolant (2) disposées suivant un angle l'une par rapport à l'autre et les deux surfaces (18, 20) disposées suivant un angle l'une par rapport à l'autre sont disposées au moins presque perpendiculairement l'une par rapport à l'autre.
3. Borne de raccordement électrique (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le bras

de bouton-poussoir (23) est formé d'une première partie de bras de bouton-poussoir (24) adaptée à l'allure d'un côté arrière du boîtier (20) et d'une deuxième partie de bras de bouton-poussoir (25) adaptée à l'allure d'une surface du boîtier (18).

4. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** le bras de bouton-poussoir (23) est disposé à l'intérieur d'un évidement (22) du boîtier en matériau isolant (2).
5. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** le bras de bouton-poussoir (23) présente une surface d'actionnement (27) avec un évidement en forme de creux.
6. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** le bras de bouton-poussoir (23) est déformable élastiquement.
7. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** l'élément de ressort est réalisé sous forme d'au moins un ressort à lame (9) ou sous forme d'une branche de ressort.
8. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que**, dans l'état monté du boîtier en matériau isolant et du cadre de contact (4), le bras de bouton-poussoir (23) est soumis à une précontrainte.
9. Borne de raccordement électrique (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** l'on prévoit pour l'au moins un élément de ressort (9) et/ou pour le bouton-poussoir (21) une protection contre les surcharges.
10. Borne de raccordement électrique (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la déviation de l'élément de ressort réalisé sous forme de ressort à lame (9) peut être limitée par des parois latérales (33) et/ou des parois intermédiaires du boîtier en matériau isolant (2).
11. Borne de raccordement électrique (1) selon la revendication 9 ou 10, **caractérisée en ce que** la déviation du bras de bouton-poussoir (23) peut être limitée par une application du bras de bouton-poussoir (23) contre au moins un élément de ressort réalisé sous forme de ressort à lame (9).

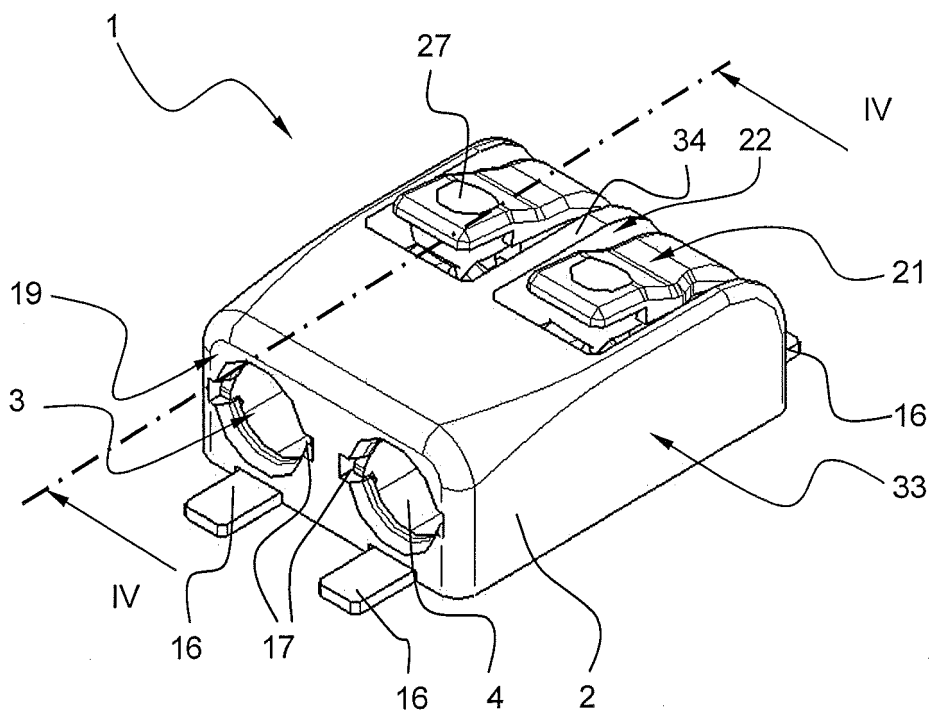


Fig. 1

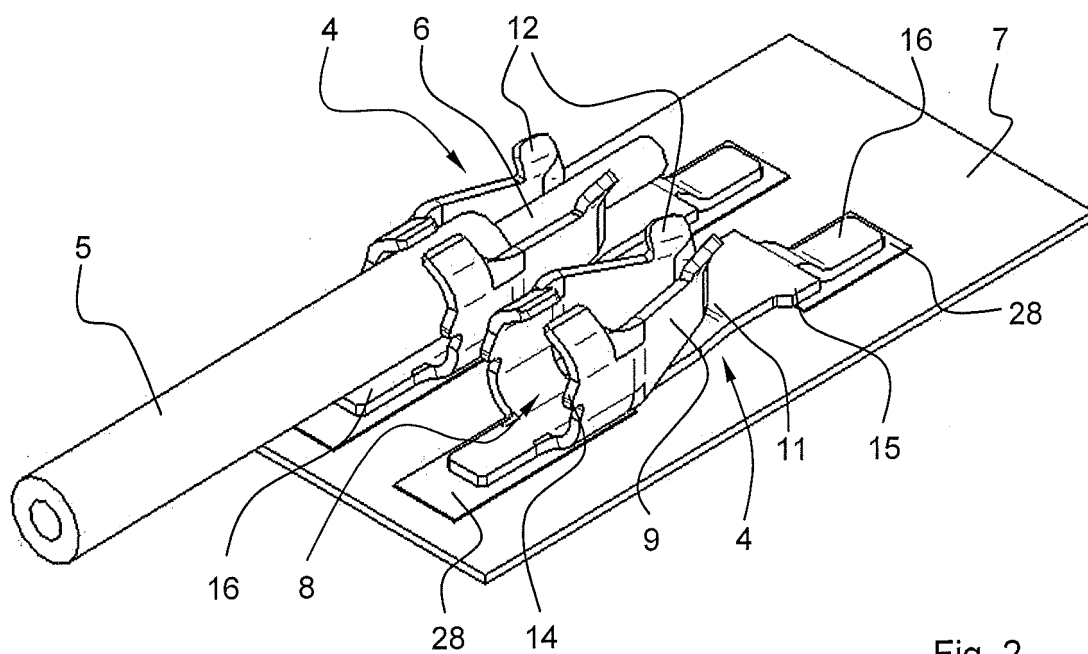


Fig. 2

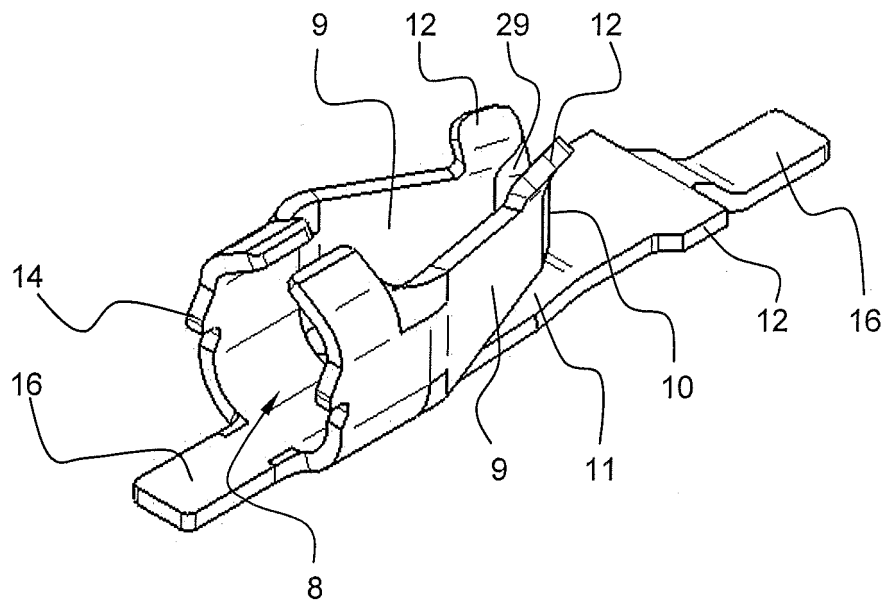


Fig. 3

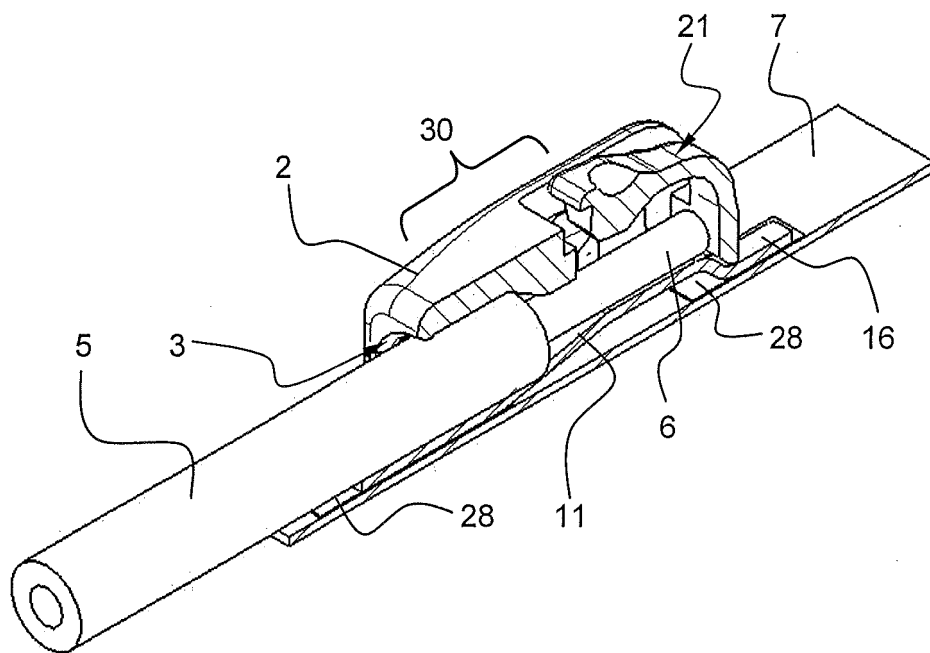


Fig. 4

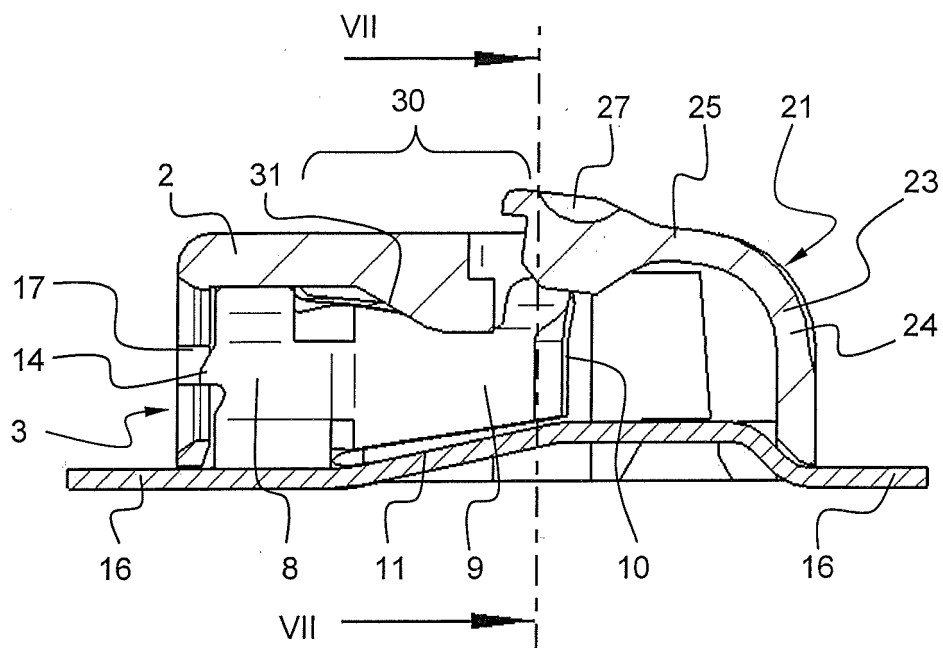


Fig. 5a

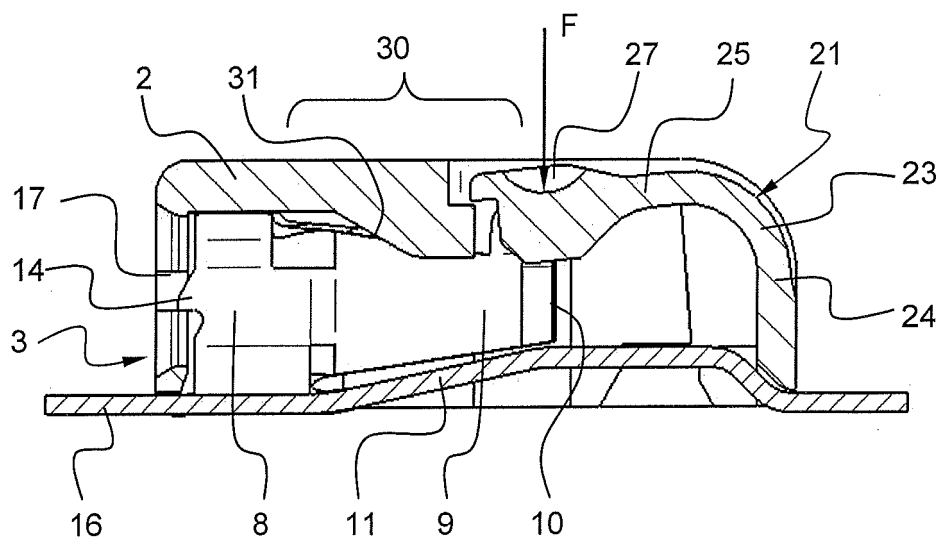


Fig. 5b

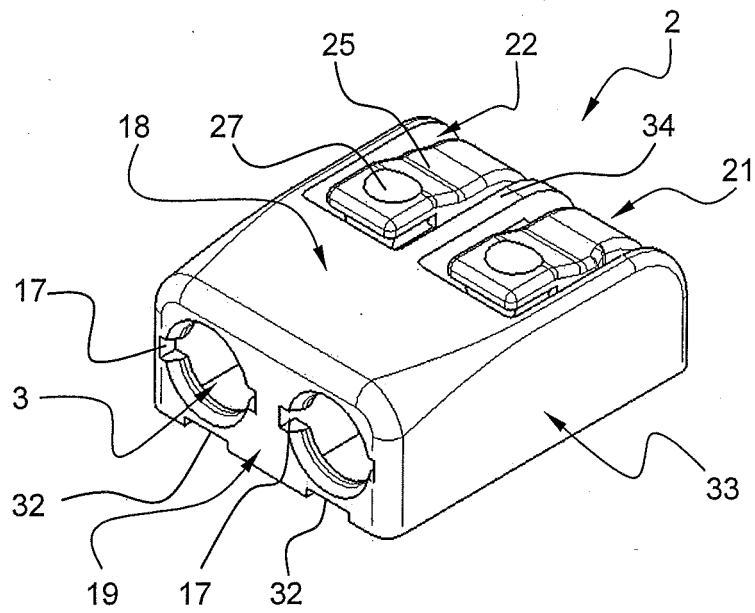


Fig. 6a

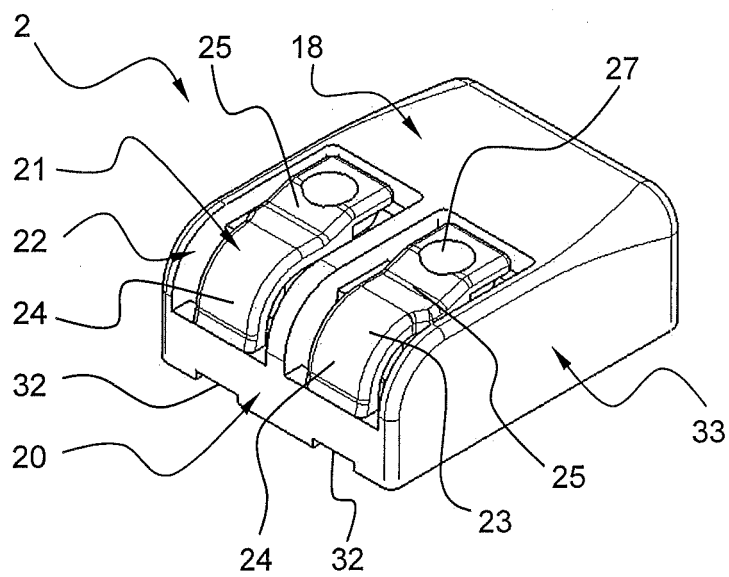


Fig. 6b

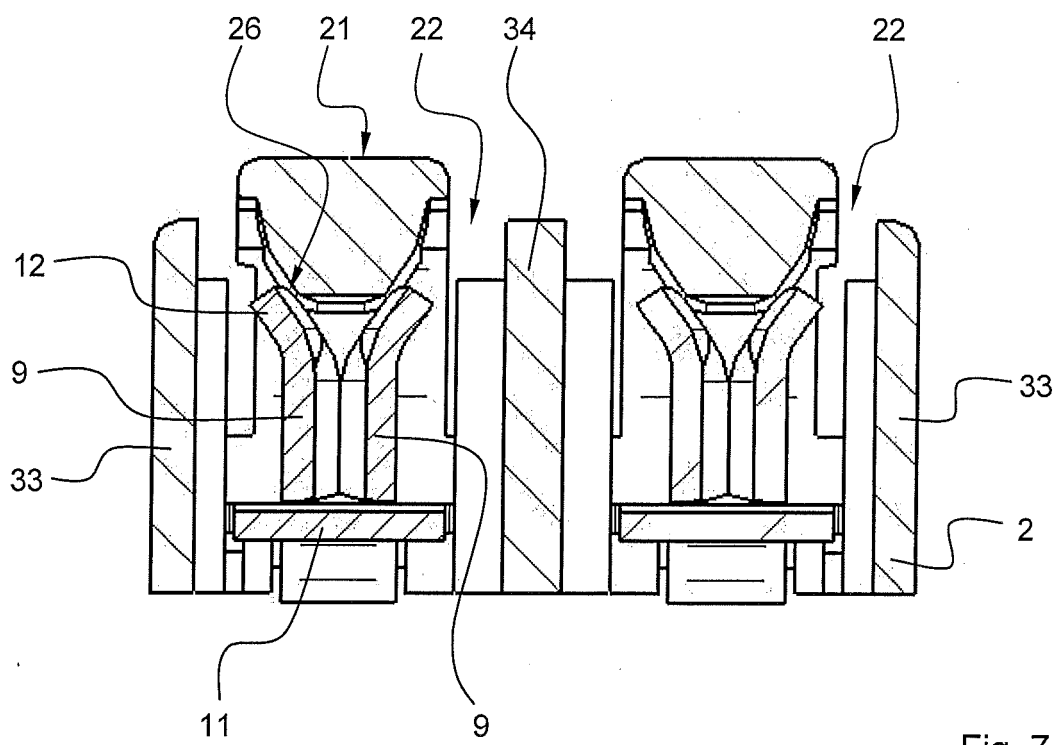


Fig. 7

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

- ES 2159247 A1 [0002]
- EP 1182750 A2 [0002]
- DE 3346027 C2 [0002]
- DE 19914308 A1 [0002]