



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) H01R 9/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16186605.8**

(22) Anmeldetag: **04.08.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **27.08.2008 DE 102008039864**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
09777637.1 / 2 319 127

(71) Anmelder: **Wago Verwaltungsgesellschaft mbH 32423 Minden (DE)**

(72) Erfinder: **Köllmann, Hans-Josef 32425 Minden (DE)**

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 31-08-2016 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **KLEMMENBAUELEMENT**

(57) Es werden Klemmenbauelemente (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2) und mit mindestens einer Federklemme (4) zum Anklemmen eines elektrischen Leiters (15) beschrieben, wobei die Federklemme (4) ein Stromschienenstück (5) und eine sich in Längserstreckungsrichtung (L) mit einem freien Klemmende (11) in Richtung des Stromschienenstücks (5) erstreckende und unter Bildung einer Klemmstelle für den elektrischen Leiter (15) gegen das Stromschienenstück (5) federnde Klemmfeder (6) hat, und wobei im Isolierstoffgehäuse (2) mindestens eine zu einer zugeordneten Klemmstelle führende Leitereinführungsöffnung (3) und jeweils ein neben einer Leitereinführungsöffnung (3) angeordneter und zum Einführen eines Betätigungswerkzeuges (13) und Öffnen der zugeordneten Klemmfeder (6) mit dem Betätigungswerkzeug (13) vorgesehener Betätigungschanal (14) ist. Der Betätigungschanal mündet in einem quer zur Längserstreckungsrichtung (L) an die Klemmstelle für den elektrischen Leiter (15) angrenzenden Betätigungsabschnitt (12) der Klemmfeder (6), so dass Klemmstelle und Betätigungsabschnitt (12) auf der Breite der Klemmfeder (6) nebeneinander liegen und dass die durch die Hauptachsen der Leitereinführungsöffnung (3) und des Betätigungschanals (14) jeweils aufgespannten und quer zur Längserstreckungsrichtung der Klemmfeder (6) im Bereich der Klemmstelle die Breite der Klemmfeder (6) schneidenden Ebenen annähernd parallel zueinander sind.

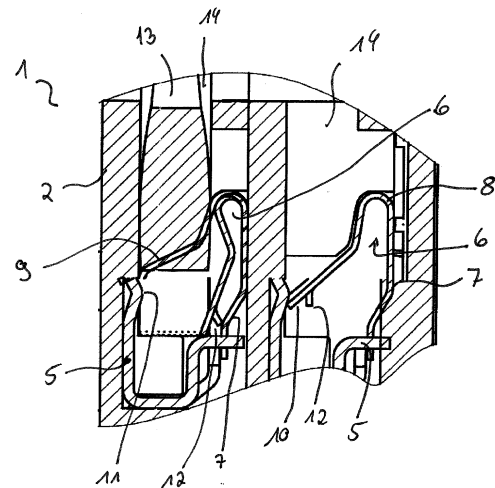


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Klemmenbauelement mit einem Isolierstoffgehäuse und mit mindestens einer Federklemme zum Anklemmen eines elektrischen Leiters, wobei die Federklemme eine Stromschienenstück und eine sich in Längserstreckungsrichtung mit einem freien Klemmende in Richtung des Stromschienenstücks erstreckende und unter Bildung einer Klemmstelle für den elektrischen Leiter gegen das Stromschienenstück federnde Klemmfeder hat, und wobei im Isolierstoffgehäuse mindestens eine zu einer zugeordneten Klemmstelle führende Leitereinführungsöffnung und jeweils ein neben einer Leitereinführungsöffnung angeordneter und zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs und Öffnen der zugeordneten Klemmfeder mit dem Betätigungswerkzeug vorgesehener Betätigungskanal ist.

[0002] Derartige Klemmbauelemente sind beispielsweise als Reihenklammen oder als mit Feldgeräten über die Federklammen verbindbaren Ein-/Ausgabe-Modulen eines Feldbussystems an sich hinreichend bekannt und werden insbesondere in der Automatisierungstechnik eingesetzt. Die Federklammen bieten mit ihrer Klemmfeder einen langzeitstabilen, rüttelfesten Kontakt für einen elektrischen Leiter. Zum Öffnen der Klemmstelle ist allerdings eine Betätigung der Klemmfeder entgegen der Federrückstellkraft notwendig.

[0003] Zur Betätigung von Klemmfedern sind beispielsweise aus DE 299 15 515 U1, EP 0 335 093 B1, GB 1 593 321, AT 376 524 B und DE 28 26 978 C2 in das Isolierstoffgehäuse integrierte Betätigungshebel bekannt, die in Richtung der Breite der Klemmfedern neben der Klemmstelle für den elektrischen Leiter auf die Klemmfeder drücken. Die Betätigungsrichtung des Betätigungshebels unterscheidet sich dabei von der Leitereinführungsrichtung, so dass die Federklammen eine relativ große Baubreite einnehmen.

[0004] Beispielsweise aus DE 27 24 354 C2 und DE 79 11 182 U1 sind Klemmenbauelemente bekannt, bei denen schräg zur Leitereinführungsöffnung Betätigungskanäle vorgesehen sind, um eine Klemmfeder zu betätigen. Die durch die Hauptachsen der Leitereinführungsöffnungen und des Betätigungskanals jeweils aufgespannten und die Klemmfeder im Bereich der Klemmstelle quer zur Längserstreckungsrichtung über die Breite der Klemmfeder schneidenden Ebenen stehenden im Winkel zueinander. Dies hat zur Folge, dass die den Leitereinführungsöffnungen zugeordneten Betätigungskanäle einen relativ großen Raum einnehmen.

[0005] DE 195 04 092 B4 offenbart eine Federklemme für einen elektrischen Leiter, bei dem eine Leitereinführungsöffnung in Auslenkrichtung einer Zugfeder parallel zu einem Betätigungskanal angeordnet ist. Während die Leitereinführungsöffnung in einen Klemmabschnitt am freien Ende der Zugfeder mündet, ist der Betätigungskanal auf einen gegenüberliegenden, sich an den einen Federbogen anschließenden Betätigungsabschnitt der Zugfeder ausgerichtet um die Zugfeder von dort aus mit

einem Druckstift zu öffnen.

[0006] Eine derartige rückwärtige Betätigung ist auch für eine U-förmig gebogene Klemmfeder aus der DE 299 15 512 U1 bekannt.

[0007] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Klemmenbauelement zu schaffen, das bei möglichst geringem Bauraum eine einfache und zuverlässige Betätigung einer Federklemme mit einem in einen Betätigungskanal eingeführten Betätigungswerkzeug ermöglicht.

[0008] Die Aufgabe wird durch das Klemmenbauelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Es wird vorgeschlagen, dass der Betätigungskanal in einem quer zur Längserstreckungsrichtung an die Klemmstelle für den elektrischen Leiter angrenzenden Betätigungsabschnitt der Klemmfeder mündet, so dass Klemmstelle und Betätigungsabschnitt auf der Breite der Klemmfeder nebeneinander liegen. Die Leitereinführungsöffnung ist räumlich durch eine Zwischenwand aus Isolierstoffmaterial des Isolierstoffgehäuses von dem Betätigungskanal getrennt. Der Betätigungskanal verläuft im Querschnitt in Richtung der Breite der Klemmfeder gesehen in einer Flucht zur Leitereinführungsöffnung. Das heißt, dass die durch die Hauptachsen der Leitereinführungsöffnungen und des Betätigungskanals jeweils aufgespannten und quer zur Längserstreckungsrichtung der Klemmfeder im Bereich der Klemmstelle die Breite der Klemmfeder schneidenden Ebenen annähernd parallel zueinander sind. Die Hauptachse des Betätigungskanals ist im Längsschnitt im Winkel von 5 bis 25 Grad zur Hauptachse der Leitereinführungsöffnung verkippt. Der Betätigungskanal ist von der oberen Öffnung nach unten zur Federklemme im Längsschnitt konisch zulaufend.

[0009] Durch die Anordnung von Betätigungskanal und Leitereinführungsöffnung nebeneinander so, dass im Querschnitt durch die Federklemme gesehen Betätigungskanal und Leitereinführungsöffnung annähernd in einer Flucht sind, wird ein minimaler Raum für den Betätigungskanal benötigt.

[0010] Die Betätigung der Klemmfeder mit einem Betätigungswerkzeug durch den Betätigungskanal in der Breite der Klemmfeder gesehen neben dem elektrischen Leiter - und nicht wie zumeist ober- oder unterhalb von der Klemmstelle - führt dazu, dass die Klemmfeder mit den schmalen Seitenflanken eines Schraubendrehers geöffnet wird und nicht wie herkömmlich mit der breiten Keiffläche. Dies führt dazu, dass die Betätigung wesentlich sicherer ist und die Gefahr eines Verbiegens des Betätigungswerkzeuges reduziert wird.

[0011] Eine solche Betätigung durch die schmalen Seitenflanken eines Schraubendrehers ermöglicht es auch, dass der Querschnitt des Betätigungskanals quer zur Längserstreckungsrichtung des freien Endes der Klemmfeder in Richtung der Breite der Klemmfeder schmaler als quer zur Breite der Klemmfeder sein kann. Hierdurch wird die Baugröße weiter reduziert.

[0012] Besonders vorteilhaft ist es, wenn mindestens eine Klemmfeder ausgehend von einem sich im Wesent-

lichen parallel zur Hauptachse der Leitereinführungsöffnung erstreckenden und am Isolierstoffgehäuse anliegenden Anlageschenkel mit einem Federbogen umgebogen ist. Dann erstreckt sich ein Klemmschenkel in Richtung Stromschiene, der sich an den Federbogen anschließt. Eine solche im Unterschied zu einer Käfigzugfeder im Wesentlichen einfach U-förmig gebogenen Klemmfeder ist mit dem Anlageschenkel, oder dem Klemmschenkel gegenüberliegt, im Isolierstoffgehäuse und ggf. an oder in der Stromschiene festgelegt. Das freie Ende des Anlageschenkels kann hierbei beispielsweise in eine Öffnung in der Stromschiene eingesteckt sein.

[0013] Der Klemmschenkel der mindestens einen Klemmfeder kann im Mündungsbereich des Betätigungskanals in Richtung des Anlageschenkels zurückgebogen sein, während sich der in Richtung der Breite der Klemmfeder benachbarte Klemmabschnitt der Klemmfeder für den elektrischen Leiter vom Anlageschenkel weg erstreckt.

[0014] Über die Breite der Klemmfeder im Bereich der Klemmstelle gesehen ist die Klemmfeder somit zweigeteilt und weist einen zum Anklemmen des elektrischen Leiters optimierten Klemmabschnitt und einen zur Betätigung mit einem Betätigungswerkzeug über den Betätigungskanal optimierten Betätigungsabschnitt auf. Durch das Zurückbiegen des Anlageschenkels im Bereich des Betätigungsabschnitts kann die Auslenkung der Feder begrenzt werden. Der zurückgebogene Abschnitt des Anlageschenkels bildet somit einen Überlastschutz, indem dieser im betätigten Zustand der Klemmfeder an den Anlageschenkel oder das Isolierstoffgehäuse anstößt. Zudem wird durch das Zurückbiegen des Klemmschenkels eine verbesserte Führung eines Betätigungswerkzeuges erreicht, so dass die Gefahr des Einklemmens des Betätigungswerkzeuges durch die Klemmfeder reduziert ist.

[0015] In entsprechender Weise ist am Isolierstoffgehäuse oder einem Stromschieneabschnitt ein Überlastanschlag vorgesehen, der an das die Klemmstelle bildende freie Klemmende der Klemmfeder derart angepasst ist, dass bei dem Versuch einer übermäßigen Auslenkung der Klemmfeder durch einen elektrischen Leiter das freie Klemmende an den Überlastanschlag anstößt.

[0016] Das Klemmenbauelement kann ein aktives oder passives Bauelement sein. So können zwei oder mehr Federklemmen durch die eine gemeinsame Stromschiene einfach miteinander verbunden sein, um hierdurch an die Federklemmen angeklemmte Leiter elektrisch miteinander zu verbinden.

[0017] Denkbar ist aber auch, dass in dem Isolierstoffgehäuse mit mindestens einer Federklemme elektrisch leitend verbundene elektrische und/oder elektronische (aktive und/oder passive) Bauelemente angeordnet sind. Ein solches Klemmenbauelement kann beispielsweise ein Ein-/Ausgabe-Modul zum Anklemmen von Feldgeräten sein, wobei an den Seitenflächen des Isolierstoffgehäuses Anschlusskontakte zur Etablierung eines Daten-

busses und/oder einer Leistungsstromversorgung angeordnet sind, wenn zwei oder mehr Klemmbauelemente unmittelbar angrenzend aneinander auf eine Hutschiene aufgerastet sind. Vorteilhaft ist es dabei, wenn das Isolierstoffgehäuse Rasthaken zum Aufrasten des Klemmenbauelementes auf eine Hutschiene hat.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 a - d - Querschnittsansicht durch ein Klemmenbauelement im Teilschnitt im unbetätigten Zustand, bei der Betätigung durch einen Schraubendreher, nach einstecken eines elektrischen Leiters und im abschließenden Klemmzustand;

Figur 2 - Querschnittsansicht eines Klemmenbauelementes im Teilschnitt mit in Richtung Anlageschenkel zurückgebogenem Klemmschenkel im Bereich des Betätigungsabschnitts;

Figur 3 - Längsschnitt durch das Klemmenbauelement aus Figur 2 im Teilschnitt;

Figur 4 - Draufsicht auf die Klemmenbauelemente aus Figuren 1 bis 3 im Bereich einer Klemmstelle;

Figur 5 - Draufsicht auf ein herkömmliches Klemmenbauelement im Bereich einer Klemmstelle.

[0019] Figuren 1a) bis d) lassen einen Teilschnitt durch ein Klemmenbauelement 1 im Querschnitt mit einer Betätigungssequenz erkennen.

[0020] Figur 1a) zeigt den Teilschnitt des Klemmenbauelementes 1 im unbetätigten Zustand. Erkennbar ist, dass in ein Isolierstoffgehäuse 2 eine Leitereinführungsöffnung 3 eingebracht ist, die zu einer Federklemme 4 führt, die in an sich bekannter Weise aus einem Stromschienestück 5 und einer im Wesentlichen U-förmig gebogenen Klemmfeder 6 gebildet ist. Die Klemmfeder 6 hat einen im Isolierstoffgehäuse 2 und/oder dem Stromschienestück 5 festgelegten Anlageabschnitt 7, einen sich daran anschließenden Federbogen 8 und einen sich an den Federbogen 8 anschließenden Klemmschenkel 9, dessen freies Ende 10 im ausgefederten (entspannten) Zustand an einem Vorsprung 11 des Stromschienestücks 5 anliegt und in diesem Bereich eine Klemmstelle für einen elektrischen Leiter bildet.

[0021] Deutlich wird auch, dass der Klemmschenkel 9 über die Breite der Klemmfeder 6, d. h. in der Querschnittsansicht in Blickrichtung quer zur Längserstreckungsrichtung L des Klemmschenkels 9 und quer zur Feder richtung F der Klemmfeder 6 zweigeteilt derart ist, dass sich ein an die Klemmstelle bildender und an dem Strom-

schienenstück anliegender Klemmabschnitt des freien Endes 10 in Richtung Stromschienenstück 5 erstreckt, während ein über die Breite der Klemmfeder 6 benachbarter Betätigungsabschnitt 12 leicht in Richtung des Anlageschenkel 6 zurückgebogen ist. Erkennbar ist, dass die Auslenkung in einem Winkel von etwa 15 bis 45 Grad von der Längserstreckungsrichtung des die Klemmstelle bildenden freien Endes 10 erfolgt. Das freie Ende des Betätigungsabschnitts muss dabei nicht auf den Anlageschenkel 7 im entspannten Zustand der Klemmfeder 6 weisen, ist aber dennoch im Vergleich zu dem freien Ende 10 in Richtung Anlageschenkel zurückgebogen.

[0022] In entsprechender Weise ist am Isolierstoffgehäuse 2 oder einem Abschnitt des Stromschienenstücks 5 ein Überlastanschlag $\ddot{U}$ vorgesehen, der an das die Klemmstelle bildende freie Klemmende 10 der Klemmfeder 6 derart angepasst ist, dass bei dem Versuch einer übermäßigen Auslenkung der Klemmfeder 6 durch einen elektrischen Leiter das freie Klemmende 10 an den Überlastanschlag $\ddot{U}$ anstößt. Damit wird auch ein Schutz gegen Überlastung durch den elektrischen Leiter, beispielsweise aufgrund eines unzulässig verbogenen Leiterendes oder eines zu großen Leiterquerschnitts erreicht.

[0023] Figur 1b) lässt den Zustand des Klemmenbauelements 1 bei der Betätigung durch einen Schraubendreher 13 erkennen, der in einen neben der Leitereinführungsöffnung 3 angeordneten und bezogen auf den dargestellten Querschnitt in gleicher Flucht verlaufenden Betätigungs kanal 14 eingeführt ist. Der Betätigungs kanal 14 erstreckt sich so weit, dass das freie Ende des Schraubendrehers 13 den Betätigungsabschnitt 12 erreichen kann und den Klemmschenkel 9 mit der schmalen Seitenflanke des Schraubendrehers 13 in Richtung Anlageschenkel 7 zurückdrückt. Die den Betätigungsabschnitt 12 gegenüberliegende schmale Seitenkante des Schraubendrehers 13 liegt dabei am Isolierstoffgehäuse 2 an.

[0024] Erkennbar ist auch, dass durch das Zurückbiegen des Klemmschenkels 9 im Bereich des Betätigungsabschnitts 12 das freie Ende des Betätigungsabschnitts 12 annähernd parallel an der schmalen Seitenkante des Schraubendrehers 13 anliegt und annähernd parallel zu der gegenüberliegenden Wandung des Isolierstoffgehäuses 2 im Bereich des Betätigungs kanals 14 verläuft, wenn die Klemmfeder 6 vollständig ausgelenkt ist. Hierdurch kann die Gefahr des Verklemmens des Schraubendrehers 13 durch die Klemmfeder 6 reduziert werden.

[0025] Deutlich wird auch, dass das die Klemmstelle bildende freie Ende 10 des Klemmschenkels 9 hinter dem Schraubendreher 13 vorbeigeführt ist und z. B. ein wenig unter dem freien Ende des Schraubendrehers 13 hervorragt. Der Schraubendreher 13 als Betätigungswerkzeug wirkt somit über die Breite der Klemmfeder 16 im Bereich des Betätigungsabschnitts, während der angrenzende Klemmabschnitt mit der Klemmstelle für einen anzuklemmenden elektrischen Leiter frei bleibt.

[0026] Figur 1c) lässt den Betätigungszustand des Klemmbauelementes 1 erkennen, bei dem die Klemm-

feder 6 durch den Schraubendreher 13 wie in der Figur 1b) geöffnet ist und nunmehr ein elektrischer Leiter 15 mit einem am Ende abisolierten freien Leiterende in den Leitereinführungs kanal 3 eingeführt ist. Durch das Zurückbiegen des Klemmschenkels 9 entgegen der Federkraft in Richtung Anlageschenkel 7 wird das die Klemmstelle bildende freie Ende 10 des Klemmschenkels 9 so weit aus dem Leitereinführungsbereich herausgefedert, dass der elektrische Leiter 15 problemlos in das Isolierstoffgehäuse 2 und die Federklemme 4 eingeführt werden kann.

[0027] Figur 1d) lässt den abschließenden Klemmzustand erkennen, bei dem der Schraubendreher 13 nunmehr aus dem Betätigungs kanal 14 herausgezogen wird und der Betätigungsabschnitt 12 auf diese Weise freigegeben ist. Deutlich wird, dass die Klemmfeder 6 hierdurch wieder mit ihrem Klemmschenkel 9 in Richtung Stromschienenstück zurückfedern kann, so dass das freie, eine Klemmstelle bildende Ende 10 an dem abisolierten freien Ende des elektrischen Leiters 15 anliegt und dieses gegen die Stromschiene 5 und insbesondere gegen den Vorsprung 11 der Stromschiene 5 drückt. Durch den Vorsprung 11 von der Stromschiene 5 wird ein definierter Kontaktpunkt mit möglichst geringer Kontaktfläche sichergestellt, so dass die verfügbare Federkraft auf diese möglichst kleine Kontaktfläche konzentriert werden kann, wie an sich bekannt ist.

[0028] Das Klemmenbauelement 1 bietet durch in Querrichtung gesehenen parallel zur Leitersteckrichtung laufenden Betätigungs kanal 14 und das Vorsehen des Betätigungsabschnitts in Breitenrichtung der Klemmfeder 6 die Möglichkeit einer sehr platzsparenden Ausgestaltung. Zudem ist für den Betätigungs kanal 14 und die Leitereinführungsöffnung 3 prinzipiell die gleiche Öffnung nutzbar. Denkbar ist aber auch, dass zwischen Betätigungs kanal 14 und Leitereinführungsöffnung 3 eine (dünne) Wand aus Isolierstoffmaterial vorgesehen ist, die integral mit dem Isolierstoffgehäuse 2 gefertigt ist.

[0029] Durch die seitliche Abwinklung des Klemmschenkels 9 im Bereich des Betätigungsabschnitts kann zudem eine Begrenzung der Auslenkung der Klemmfeder 6 erreicht werden. Dies ist aus der Figur 2 besser erkennbar, die eine Querschnittsansicht eines Klemmenbauelementes 1 im Teilschnitt mit in Ruhestellung ausgefedertem Klemmschenkel 9 und in Betätigungsstellung in Richtung Anlageschenkel 7 zurückgebogenem Klemmschenkel 7 zeigt. Aus der in der linken Hälfte dargestellten Betätigungsposition wird deutlich, dass der in Richtung Anlageschenkel 7 umgebogene Betätigungsabschnitt 12 mit seinem freien Ende des Klemmschenkels 9 am Anlageschenkel 7 anliegt, wenn der Schraubendreher 13 in den Betätigungs kanal 14 eingeführt ist. Eine weitere Auslenkung und Überlastung der Klemmfeder 6 wird hierdurch verhindert.

[0030] Erkennbar ist weiterhin, dass der Anlageschenkel 7 der Klemmfeder 6 mit seinem freien Ende in eine Öffnung des Stromschienenstücks 5 eintaucht, um die Klemmfeder 6 an dem Stromschienenstück 5 festzule-

gen. Weiterhin ist erkennbar, dass das Stromschienenstück 5 selbst annähernd U-förmig gebogen ist, um an seinem Boden eine Anschlagfläche für den elektrischen Leiter 15 und mit seinem nach oben gebogenen freien Ende eine Klemmstelle bereitzustellen.

[0031] Figur 3 lässt einen Längsschnitt durch das Klemmbauelement 1 aus Figur 2 im Teilschnitt erkennen. Deutlich wird hierbei, dass in der dargestellten Ausführungsform die Leitereinführungsöffnung 3 räumlich durch eine Zwischenwand 16 aus Isolierstoffmaterial des Isolierstoffgehäuses 2 von dem Betätigungskanal 14 getrennt ist. Erkennbar ist zudem, dass der Betätigungskanal im Querschnitt, d.h. in Richtung der Breite der Klemmfeder 6 gesehen in einer Flucht zur Leitereinführungsöffnung 3 verläuft, während die Hauptachse des Betätigungskanals 16 im Längsschnitt (Figur 3) leicht winklig (5 bis 25 Grad) zur Hauptachse der Leitereinführungsöffnung 3 verkippt ist. Weiterhin wird deutlich, dass der Betätigungskanal von der oberen Öffnung nach unten zur Federklemme 4 im Längsschnitt konisch zulaufend und damit entsprechend an die konisch zulaufende Kontur herkömmlicher Schraubendreher 13 angepasst ist.

[0032] Figur 4 zeigt eine Draufsicht auf die Klemmbauelemente 1 aus Figuren 1 bis 3 im Bereich einer Klemmstelle. Es wird deutlich, dass durch die Betätigung der Federklemme mit einem hochkant gesteckten Schraubendreher und die hierdurch ermöglichte Anordnung des Betätigungskanals 14 in Breitenrichtung der Klemmfeder 6 neben der Leitereinführungsöffnung 3 eine in Länge und Breite ausgewogene, annähernd quadratische Platzaufteilung resultiert. Hingegen resultiert bei den in Figur 5 dargestellten herkömmlichen Klemmbauelementen 1 ein in Breite und Länge ungleicher Platzbedarf. Das erfindungsgemäße Klemmbauelement 1 ermöglicht durch die ausgewogene Verteilung von Klemmfeder 6, Betätigungskanal 14 und Leitereinführungsöffnung 3 eine Platzierung der Federklemmen in einem gleichmäßigen Raster. Durch die größere Breite der Klemmfeder 6 im Vergleich zu der in Figur 5 gezeigten herkömmlichen Variante ist es möglich, die Dicke des Federblechs zu reduzieren, wodurch der Radius des Federbogens ebenfalls verringert werden kann, ohne Einbußen an Federkraft zu haben. Dies führt zu einer Verringerung der Baugröße.

[0033] Das Klemmbauelement 1 kann beispielsweise eine Reihenklemme sein, bei dem zwei oder mehr Klemmstellen über die Stromschienen 5 miteinander verbunden sind. Derartige Reihenklemmen sind an sich hinreichend bekannt. Sie können auch mit elektrischem und/oder elektronischen Bauelementen, wie Relais, Sicherungen etc. ausgestattet sein, um auf diese Weise so genannte Funktionsklemmen zu bilden, wie beispielsweise Trenn- und Messklemmen, Sicherungsklemmen, Initiatoren- und Aktorenklemmen, Diodenklemmen, LED-Klemmen, etc. Denkbar ist allerdings auch, dass Klemmbauelemente Module für die Automatisierungstechnik sind, wie beispielsweise Feldbuskoppler und daran angeschlossene Ein-/Ausgabe-Module, die über die

Federklemmen mit Feldbusgeräten verbunden sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn an den Seitenwandungen des Isolierstoffgehäuses zwei Anschlusskontakte zur Etablierung eines Datenbusses und/oder einer Leistungsstromversorgung hervorragen, wenn Klemmbauelemente aneinander angrenzend nebeneinander auf einer Hutschiene aufgesetzt sind (vgl. DE 44 02 002 B4).

10 Patentansprüche

1. Klemmbauelement (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2) und mit mindestens einer Federklemme (4) zum Anklemmen eines elektrischen Leiters (15), wobei die Federklemme (4) ein Stromschienenstück (5) und eine sich in Längserstreckungsrichtung (L) mit einem freien Klemmende (11) in Richtung des Stromschienenstücks (5) erstreckende und unter Bildung einer Klemmstelle für den elektrischen Leiter (15) gegen das Stromschienenstück (5) federnde Klemmfeder (6) hat, und wobei im Isolierstoffgehäuse (2) mindestens eine zu einer zugeordneten Klemmstelle führende Leitereinführungsöffnung (3) und jeweils ein neben einer Leitereinführungsöffnung (3) angeordneter und zum Einführen eines Betätigungswerkzeuges (13) und Öffnen der zugeordneten Klemmfeder (6) mit dem Betätigungswerkzeug (13) vorgesehener Betätigungskanal (14) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungskanal in einem quer zur Längserstreckungsrichtung (L) an die Klemmstelle für den elektrischen Leiter (15) angrenzenden Betätigungsabschnitt (12) der Klemmfeder (6) mündet, so dass Klemmstelle und Betätigungsabschnitt (12) auf der Breite der Klemmfeder (6) nebeneinander liegen, dass die Leitereinführungsöffnung (3) räumlich durch eine Zwischenwand (16) aus Isolierstoffmaterial des Isolierstoffgehäuses (2) von dem Betätigungskanal (14) getrennt ist, dass der Betätigungskanal (14) im Querschnitt in Richtung der Breite der Klemmfeder (6) gesehen in einer Flucht zur Leitereinführungsöffnung (3) verläuft, während die Hauptachse des Betätigungskanals (14) im Längsschnitt im Winkel von 5 bis 25 Grad zur Hauptachse der Leitereinführungsöffnung (3) verkippt ist, und dass der Betätigungskanal (14) von der oberen Öffnung nach unten zur Federklemme (4) im Längsschnitt konisch zulaufend ist.
2. Klemmbauelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des Betätigungskanals (14) quer zur Längserstreckungsrichtung (L) in Richtung der Breite der Klemmfeder (6) schmaler als quer zur Breite der Klemmfeder (6) ist.
3. Klemmbauelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Klemmfeder (6) ausgehend von einem sich im Wesentlichen parallel zur Hauptachse der Leiterein-

führungsöffnung (3) erstreckenden und am Isolierstoffgehäuse (2) anliegenden Anlageschenkel (7) mit einem Federbogen (8) umgebogen ist, und ein sich an den Federbogen (8) anschließender Klemmschenkel (9) ist Richtung Stromschienenstück (5) erstreckt. 5

4. Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlageschenkel (7) der mindestens einen Klemmfeder (6) in dem Stromschienenstück (5) festgelegt ist. 10
5. Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmschenkel (9) im Mündungsbereich des Betätigungskanals (14) in Richtung des Anlageschenkels (7) zurückgebogen ist, während sich der in Richtung der Breite der Klemmfeder (6) benachbarte Klemmstellenabschnitt der Klemmfeder (6) für den elektrischen Leiter (15) vom Anlageschenkel (7) weg erstreckt. 15 20
6. Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** einen an das die Klemmstelle bildende freie Klemmende (10) der Klemmfeder (6) derart angepassten Überlastanschlag (Ü) am Isolierstoffgehäuse (2) oder dem Stromschienenstück (5), dass eine übermäßige Auslenkung der Klemmfeder (6) **durch** einen elektrischen Leiter **durch** Anstoßen des freien Klemmendes (10) an den Überlastanschlag (Ü) verhindert wird. 25 30
7. Klemmenbauelement (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Isolierstoffgehäuse (2) mit mindestens einer Federklemme (4) elektrisch verbundene elektrische und/oder elektronische Bauelemente angeordnet sind. 35 40

40

45

50

55

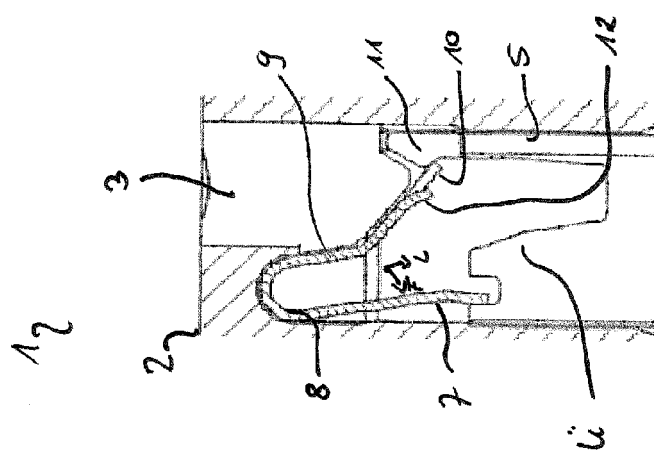


Fig. 1 a)

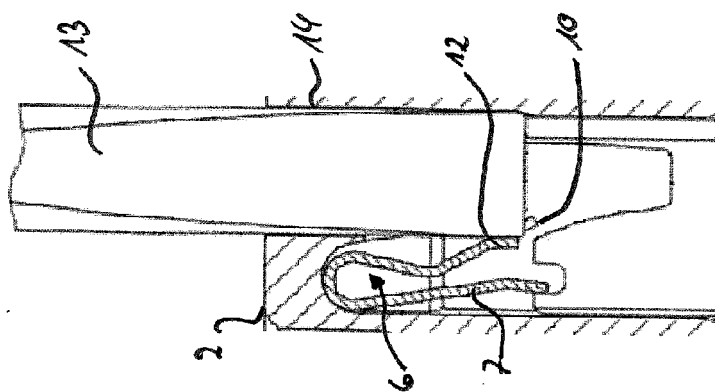


Fig. 1 b)

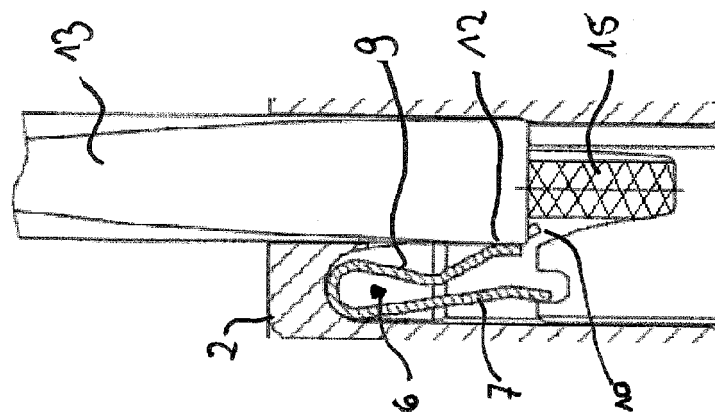


Fig. 1 c)

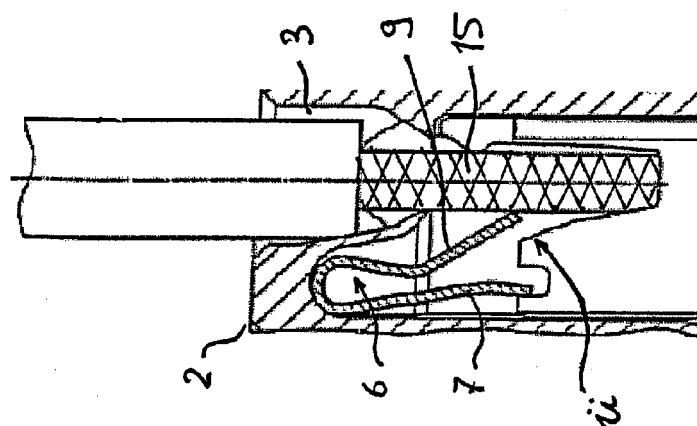


Fig. 1 d)

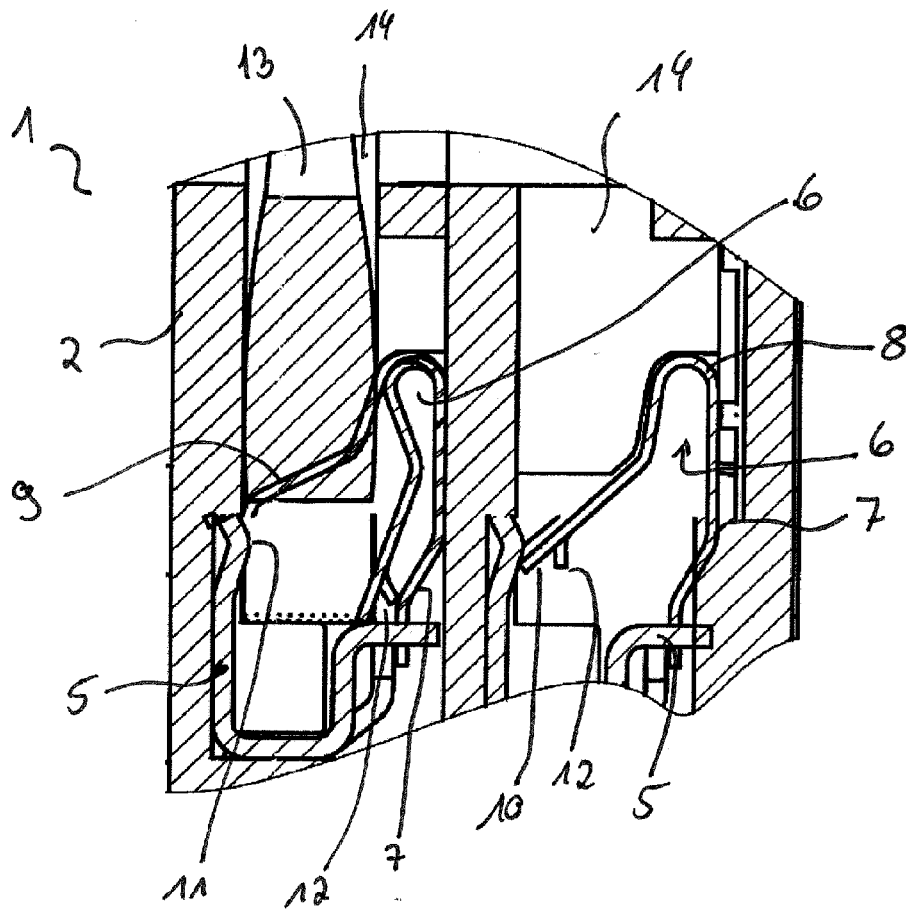


Fig. 2

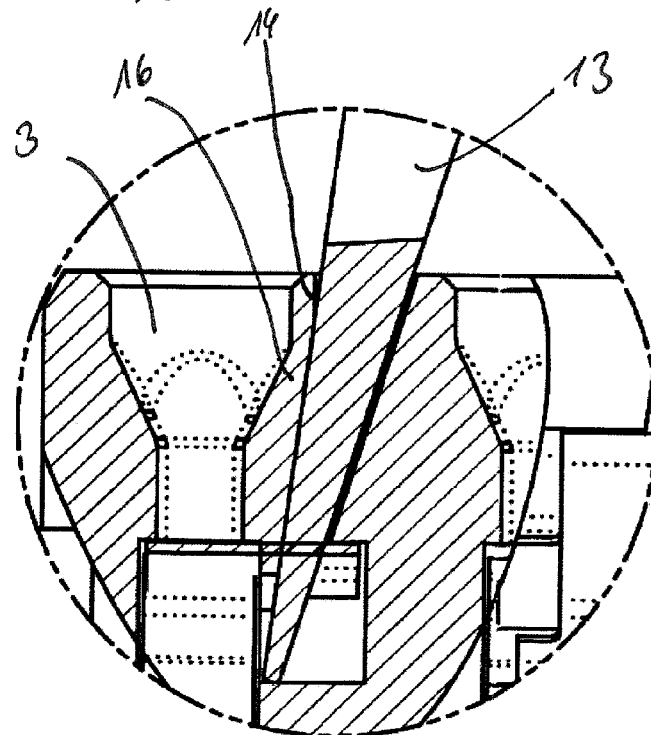


Fig. 3

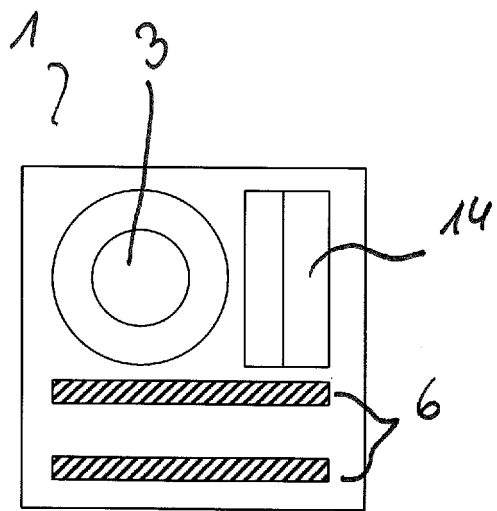


Fig. 4

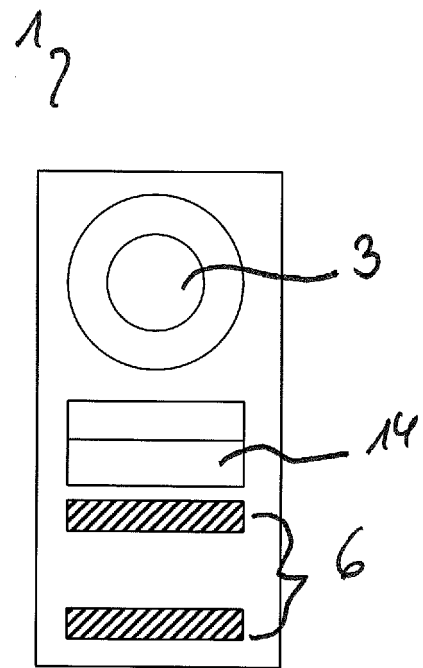


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 16 18 6605

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 6 056 585 A (HATAKEYAMA TOSHIHIRO [JP] ET AL) 2. Mai 2000 (2000-05-02) * Spalte 5, Zeile 6 - Spalte 9, Zeile 12; Abbildungen 6,10-13 *	1-7	INV. H01R4/48 ADD. H01R9/24
Y	DE 10 2005 048972 A1 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19) * Absätze [0016] - [0022]; Abbildungen 1,2 *	1-7	
A	US 6 074 242 A (STEFANIU MICHAEL V [US] ET AL) 13. Juni 2000 (2000-06-13) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Dezember 2016	Prüfer Findeli, Luc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 18 6605

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-12-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 6056585	A	02-05-2000	JP H11204175 A		30-07-1999
				US 6056585 A		02-05-2000
15	DE 102005048972 A1		19-04-2007	----- KEINE		
	US 6074242	A	13-06-2000	AU 2027800 A		24-07-2000
				US 6074242 A		13-06-2000
20				WO 0041271 A1		13-07-2000

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 29915515 U1 **[0003]**
- EP 0335093 B1 **[0003]**
- GB 1593321 A **[0003]**
- AT 376524 B **[0003]**
- DE 2826978 C2 **[0003]**
- DE 2724354 C2 **[0004]**
- DE 7911182 U1 **[0004]**
- DE 19504092 B4 **[0005]**
- DE 29915512 U1 **[0006]**
- DE 4402002 B4 **[0033]**