



(11)

EP 3 121 904 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.06.2018 Patentblatt 2018/25

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

(21) Anmeldenummer: **16186605.8**

(22) Anmeldetag: **04.08.2009**

(54) KLEMMENBAUELEMENT

CLAMP COMPONENT

COMPOSANT DE PINCE

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

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

(73) Patentinhaber: **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)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1-102005 048 972 US-A- 6 056 585
US-A- 6 074 242**

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 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 Betätigungsgeräts und Öffnen der zugeordneten Klemmfeder mit dem Betätigungsgerät vorgesehener Betätigungskanal ist.

[0002] Derartige Klemmbauelemente sind beispielsweise als Reihenklemmen oder als mit Feldgeräten über die Federklemmen verbindbaren Ein-/Ausgabe-Modulen eines Feldbusystems an sich hinreichend bekannt und werden insbesondere in der Automatisierungstechnik eingesetzt. Die Federklemmen 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 Federklemmen 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 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. Ein gattungsgemäßes Klemmenbauelement ist aus der US 6,056,585 bekannt. Die DE 10 2005 048 972 A1 offenbart eine Federkraftklemme mit Klemmfeder und Strombalken.

[0007] Ausgehend hieron 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 Betätigungsgerät 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 Betätigungsgerät 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 Keilfläche. Dies führt dazu, dass die Betätigung wesentlich sicherer ist und die Gefahr eines Verbiegens des Betätigungsgeräts 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 schmäler 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 Wesentlichen parallel zur Hauptachse der Leitereinführungsoffnung 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 Betätigungsgerätes erreicht, so dass die Gefahr des Einklemmens des Betätigungsgerätes 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 Datenbusses und/oder einer Leistungsstromversorgung angeordnet sind, wenn zwei oder mehr Klemmenbauelemente 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:

- 15 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;
- 20 Figur 2 - Querschnittsansicht eines Klemmenbauelementes im Teilschnitt mit in Richtung Anlageschenkel zurückgebogenem Klemmschenkel im Bereich des Betätigungsabschnitts;
- 25 Figur 3 - Längsschnitt durch das Klemmenbauelement aus Figur 2 im Teilschnitt;
- 30 Figur 4 - Draufsicht auf die Klemmenbauelemente aus Figuren 1 bis 3 im Bereich einer Klemmstelle;
- 35 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 Leitereinführungsoffnung 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 Stromschienestück 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 Längserstreckung

richtung 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-schienenenstück anliegender Klemmabschnitt des freien Endes 10 in Richtung Stromschienenstück 5 erstreckt, während ein über die Breite der Klemmfeder 6 benach-barter Betätigungsabschnitt 12 leicht in Richtung des An-lageschenkels 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 Anlage-schenkel 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 Isolierstoffge-häuse 2 oder einem Abschnitt des Stromschienenstücks 5 ein Überlastanschlag Ü 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 Ü anstößt. Damit wird auch ein Schutz ge-gen Überlastung durch den elektrischen Leiter, beispiels-weise aufgrund eines unzulässig verbogenen Leiterendes oder eines zu großen Leiterquerschnitts erreicht.

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

[0024] Erkennbar ist auch, dass durch das Zurückbie-gen des Klemmschenkels 9 im Bereich des Betätigungs-abschnitts 12 das freie Ende des Betätigungsabschnitts 12 annährend parallel an der schmalen Seitenkante des Schraubendrehers 13 anliegt und annährend parallel zu der gegenüberliegenden Wandung des Isolierstoffge-häuses 2 im Bereich des Betätigungskanals 14 verläuft, wenn die Klemmfeder 6 vollständig ausgelenkt ist. Hier-durch 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 Betätigungs-werkzeug wirkt somit über die Breite der Klemmfeder 6 im Bereich des Betätigungsabschnitts, während der an-grenzende Klemmabschnitt mit der Klemmstelle für ei-

nen anzuklemmenden elektrischen Leiter frei bleibt.

[0026] Figur 1c) lässt den Betätigungszustand des Klemmbauelementes 1 erkennen, bei dem die Klemmfeder 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 Leitereinführungskanal 3 eingeführt ist. Durch das Zu-rückbiegen des Klemmschenkels 9 entgegen der Feder-kraft in Richtung Anlageschenkel 7 wird das die Klemmstelle bildende freie Ende 10 des Klemmschenkels 9 so-weit aus dem Leitereinführungsbereich herausgefedorfert, dass der elektrische Leiter 15 problemlos in das Isolier-stoffgehäuse 2 und die Federklemme 4 eingeführt wer-den kann.

[0027] Figur 1d) lässt den abschließenden Klemmzu-stand erkennen, bei dem der Schraubendreher 13 nun-mehr aus dem Betätigungskanal 14 herausgezogen wird und der Betätigungsabschnitt 12 auf diese Weise freige-geben ist. Deutlich wird, dass die Klemmfeder 6 hier-durch wieder mit ihrem Klemmschenkel 9 in Richtung Stromschienenstück zurückfedern kann, so dass das freie, eine Klemmstelle bildende Ende 10 an dem abiso-lierten 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 Kon-taktfläche sichergestellt, so dass die verfügbare Feder-kraft auf diese möglichst kleine Kontaktfläche konzentriert werden kann, wie an sich bekannt ist.

[0028] Das Klemmenbauelement 1 bietet durch in Querrichtung gesehnenen parallel zur Leitersteckrichtung laufenden Betätigungskanal 14 und das Vorsehen des Betätigungsabschnitts in Breitenrichtung der Klemmfeder 6 die Möglichkeit einer sehr platz-sparenden Ausge-staltung. Zudem ist für den Betätigungskanal 14 und die Leitereinführungsöffnung 3 prinzipiell die gleiche Öff-nung nutzbar. Denkbar ist aber auch, dass zwischen Be-tätigungskanal 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 Klemm-schenkels 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 Klemmen-bauelementes 1 im Teilschnitt mit in Ruhestellung aus-gefedorfertem Klemmschenkel 9 und in Betätigungsstel-lung in Richtung Anlageschenkel 7 zurückgebogenem Klemmschenkel 7 zeigt. Aus der in der linken Hälfte dar-gestellten Betätigungsposition wird deutlich, dass der in Richtung Anlageschenkel 7 umgebogene Betätigungs-abschnitt 12 mit seinem freien Ende des Klemmschenkels 9 am Anlageschenkel 7 anliegt, wenn der Schraubendreher 13 in den Betätigungskanal 14 eingeführt ist. Eine weitere Auslenkung und Überlastung der Klemmfeder 6 wird hierdurch verhindert.

[0030] Erkennbar ist weiterhin, dass der Anlageschen-

kel 7 der Klemmfeder 6 mit seinem freien Ende in eine Öffnung des Stromschienenstücks 5 eintaucht, um die Klemmfeder 6 an dem Stromschienenstück 5 festzulegen. 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 sogenannte 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 Automatisierungs-technik sind, wie beispielsweise Feldbuskoppler und daran angeschlossene Ein-/Ausgabe-Module, die über die Federklemmen mit Feldbusgeräten verbunden sind. Da-

5 bei 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 10 Hutschiene aufgesetzt sind (vgl. DE 44 02 002 B4).

Patentansprüche

15. 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 Betätigungsgerätes (13) und Öffnen der zugeordneten Klemmfeder (6) mit dem Betätigungsgerät (13) vorgesehener Betätigungskanal (14) ist, wobei 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, **dadurch gekennzeichnet, 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) schmäler als quer zur Breite der Klemmfeder (6) ist.

3. Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Klemmfeder (6) ausgehend von einem sich im Wesentlichen parallel zur Hauptachse der Leitereinführungsöffnung (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) in Richtung Stromschiene (5) erstreckt. 5
4. Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlageschenkel (7) der mindestens einen Klemmfeder (6) in dem Stromschiene (5) festgelegt ist. 10
5. Klemmenbauelement (1) nach Anspruch 3, **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
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 Stromschiene (5), dass eine übermäßige Auslenkung der Klemmfeder (6) durch einen elektrischen Leiter durch Anstoßen des freien Klemmenden (10) an den Überlastanschlag (Ü) verhindert wird. 20
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. 25
- 25 2. Terminal component (1) according to Claim 1, **characterized in that** the cross section of the actuating channel (14) perpendicular to the longitudinal extension direction (L) is narrower in the direction of the width of the clamping spring (6) than that perpendicular to the width of the clamping spring (6).
3. Terminal component (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one clamping spring (6) is bent with a spring arc (8) starting from a contact leg (7) which extends substantially parallel to the main axis of the conductor insertion opening (3) and rests against the insulating housing (2), and that a clamping leg (9) connecting to the spring arc (8) extends in the direction of the busbar part (5). 30
4. Terminal component (1) according to Claim 3, **characterized in that** the contact leg (7) of the at least one clamping spring (6) is fixed in the busbar part (5). 35
- 45 5. Terminal component (1) according to Claim 3, **characterized in that** the clamping leg (9) is bent back in the direction of the contact leg (7) in the merging area of the actuating channel (14), while the adjacent clamping point section of the clamping spring (6) for the electrical conductor (15) in the direction of the width of the clamping spring (6) extends away from the contact leg (7). 40
- 55 6. Terminal component (1) according to one of the preceding claims, **characterized by** an overload stop (Ü), which is matched to the free clamping end (10) of the clamping spring (6) which forms the clamping point, on the insulating housing (2) or the busbar part 45

Claims

1. Terminal component (1) having an insulating housing (2) and having at least one spring terminal (4) for terminating an electrical conductor (15), wherein the spring terminal (4) has a busbar part (5) and a clamping spring (6) extending in the longitudinal extension direction (L) having a free clamping end (11) in the direction of the busbar part (5) and forming a clamping point for the electrical conductor (15) and pressing against the busbar part (5), and wherein at least one conductor insertion opening (3) leading to an associated clamping point is in the insulating housing (2) and one actuating channel (14) is arranged ad-

jacent to each conductor insertion opening (3) for introducing an actuating tool (13) and opening the associated clamping spring (6) by means of the actuating tool (13), wherein the actuating channel merges into an actuating section (12) of the clamping spring (6) adjacent to the clamping point for the electrical conductor (15) perpendicular to the longitudinal extension direction (L), so that the clamping point and the actuating section (12) lie adjacent to one another on the width of the clamping spring (6), **characterized in that** the conductor insertion opening (3) is spatially separated from the actuating channel (14) by an intermediate wall (16) of insulating material of the insulating housing (2), **in that** in cross section, viewed in the direction of the width of the clamping spring (6), the actuating channel (14) runs in line with the conductor insertion opening (3), while the main axis of the actuating channel (14) in the longitudinal section is tilted at an angle of 5 to 25 degrees to the main axis of the conductor insertion opening (3), and **in that** the actuating channel (14) tapers conically from the top opening down to the spring terminal (4) in the longitudinal section.

- 5 2. Terminal component (1) according to Claim 1, **characterized in that** the cross section of the actuating channel (14) perpendicular to the longitudinal extension direction (L) is narrower in the direction of the width of the clamping spring (6) than that perpendicular to the width of the clamping spring (6).
3. Terminal component (1) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one clamping spring (6) is bent with a spring arc (8) starting from a contact leg (7) which extends substantially parallel to the main axis of the conductor insertion opening (3) and rests against the insulating housing (2), and that a clamping leg (9) connecting to the spring arc (8) extends in the direction of the busbar part (5). 30
4. Terminal component (1) according to Claim 3, **characterized in that** the contact leg (7) of the at least one clamping spring (6) is fixed in the busbar part (5). 35
- 45 5. Terminal component (1) according to Claim 3, **characterized in that** the clamping leg (9) is bent back in the direction of the contact leg (7) in the merging area of the actuating channel (14), while the adjacent clamping point section of the clamping spring (6) for the electrical conductor (15) in the direction of the width of the clamping spring (6) extends away from the contact leg (7). 50
- 55 6. Terminal component (1) according to one of the preceding claims, **characterized by** an overload stop (Ü), which is matched to the free clamping end (10) of the clamping spring (6) which forms the clamping point, on the insulating housing (2) or the busbar part 55

- (5) in such a way that an excessive deflection of the clamping spring (6) by an electrical conductor is prevented by the free clamping end (10) hitting the over-load stop (Ü).
- 5
7. Terminal component (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** electrically connected electrical and/or electronic components are arranged in the insulating housing (2) with at least one spring terminal (4).
- 10
- Revendications**
1. Composant de serrage (1) doté d'un boîtier (2) en matériau isolant et d'au moins une pince élastique (4) qui pince un conducteur électrique (15), la pince élastique (4) possédant une pièce (5) de rail de courant et un ressort (6) de serrage élastique du conducteur électrique (15) contre la pièce (5) de rail de courant, qui s'étend dans le sens de sa longueur (L) et dont une extrémité libre (11) de pince s'étend en direction de la pièce (5) de rail de courant en formant un emplacement de serrage, au moins une ouverture (3) d'insertion de conducteur conduisant à un emplacement de serrage associé et un canal d'actionnement (14) disposé à côté de chaque ouverture (3) d'insertion de conducteur et prévu pour insérer un outil d'actionnement (13) et ouvrir le ressort de serrage (6) associé par l'outil d'actionnement (13) étant prévus dans le boîtier (2) en matériau isolant, le canal d'actionnement débouchant dans une section d'actionnement (12) du ressort de serrage (6) adjacente à l'emplacement de serrage du conducteur électrique (15) et orientée transversalement par rapport à la direction (L) d'extension longitudinale, de telle sorte que l'emplacement de serrage et la section d'actionnement (12) soient situées l'une à côté de l'autre sur la largeur du ressort de serrage (6) **caractérisé en ce que** l'ouverture (3) d'insertion de conducteur est séparée spatialement du canal d'actionnement (14) par une paroi intermédiaire (16) en le matériau isolant du boîtier (2) en matériau isolant, **en ce que** le canal d'actionnement (14), vu en section transversale dans la direction de la largeur du ressort de serrage (16), s'étend en affleurement avec l'ouverture (3) d'insertion de conducteur, tandis que l'axe principal du canal d'actionnement (14) est basculé en coupe longitudinale suivant un angle de 5 à 25 degrés par rapport à l'axe principal de l'ouverture (3) d'insertion de conducteur, et **en ce que** le canal d'actionnement (14) se termine sous forme conique en coupe longitudinale depuis l'ouverture supérieure vers le bas en direction de la pince élastique (4).
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55
3. Composant de serrage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** partant d'une branche de pose (7) qui s'étend essentiellement en parallèle à l'axe principal de l'ouverture (3) d'insertion de conducteur et qui repose sur le boîtier (2) en matériau isolant, le ou les ressorts de serrage (6) sont repliés en un arc élastique (8) et **en ce qu'** une branche de serrage (9) qui se raccorde à l'arc élastique (8) s'étend en direction de la pièce (5) de rail du courant.
4. Composant de serrage (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la branche de pose (7) du ou des ressorts de serrage (6) est fixée dans la pièce (5) de rail du courant.
5. Composant de serrage (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'** au niveau de l'embouchure du canal d'actionnement (14), la branche de serrage (9) est repliée en direction de l'aile de pose (7) et **en ce que** la section de l'emplacement de serrage du conducteur électrique (15) voisine du ressort de serrage (6) dans le sens de la largeur du ressort de serrage (6) s'éloigne de la branche de pose (7).
6. Composant de serrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** une butée (Ü) de surcharge prévue sur le boîtier (2) en matériau isolant ou sur le rail (5) de rail du courant et adaptée à l'extrémité libre de serrage (10) du ressort de serrage (6) qui forme l'emplacement de serrage de telle sorte qu'une déformation excessive du ressort de serrage (6) provoquée par le conducteur électrique soit empêchée par la butée de l'extrémité libre de serrage (10) contre la butée de surcharge (Ü).
7. Composant de serrage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des composants électriques et/ou électroniques raccordés électriquement au ressort ou aux ressorts de serrage (4) sont disposés dans le boîtier (2) en matériau isolant.
2. Composant de serrage (1) selon la revendication 1,
- caractérisé en ce que** transversalement par rapport à la direction (L) d'extension longitudinale, la section transversale du canal d'actionnement (14) est plus étroite dans le sens de la largeur du ressort de serrage (6) que transversalement par rapport à la largeur du ressort de serrage (6).

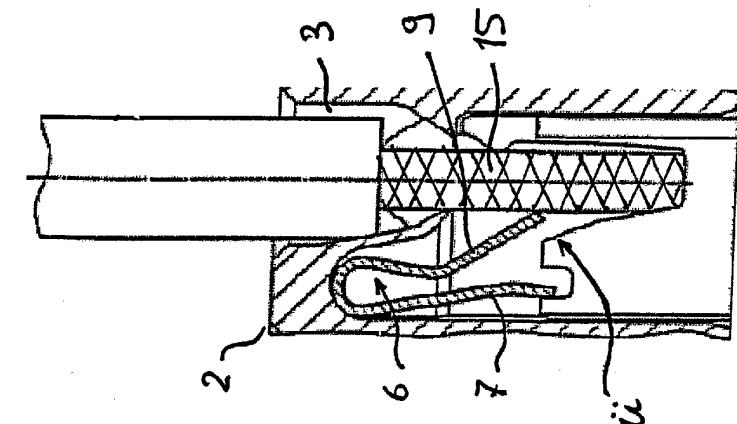


Fig. 1 d)

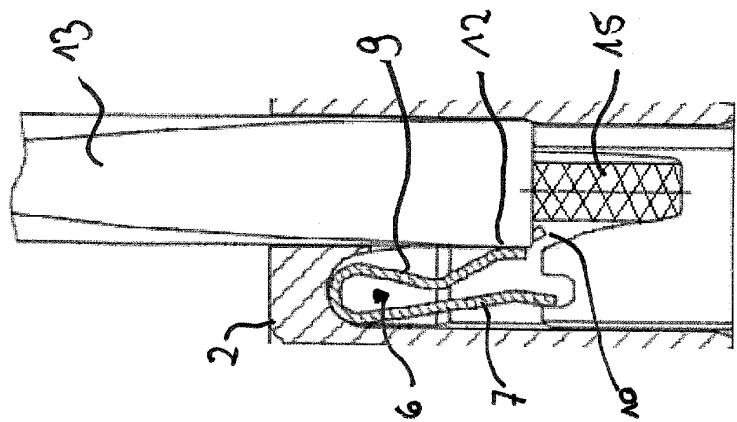


Fig. 1 c)

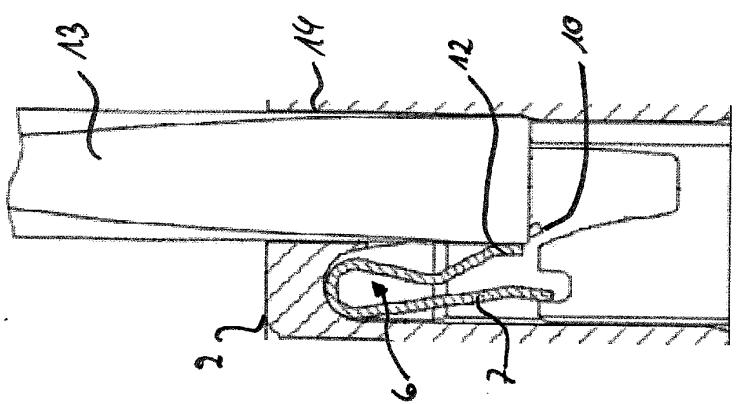


Fig. 1 b)

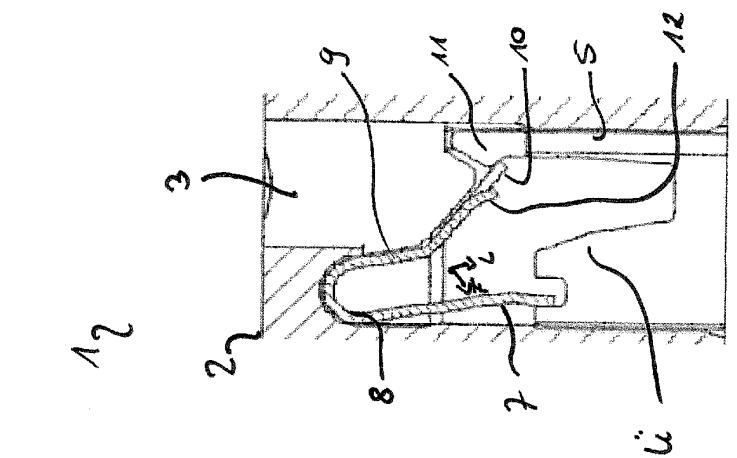


Fig. 1 a)

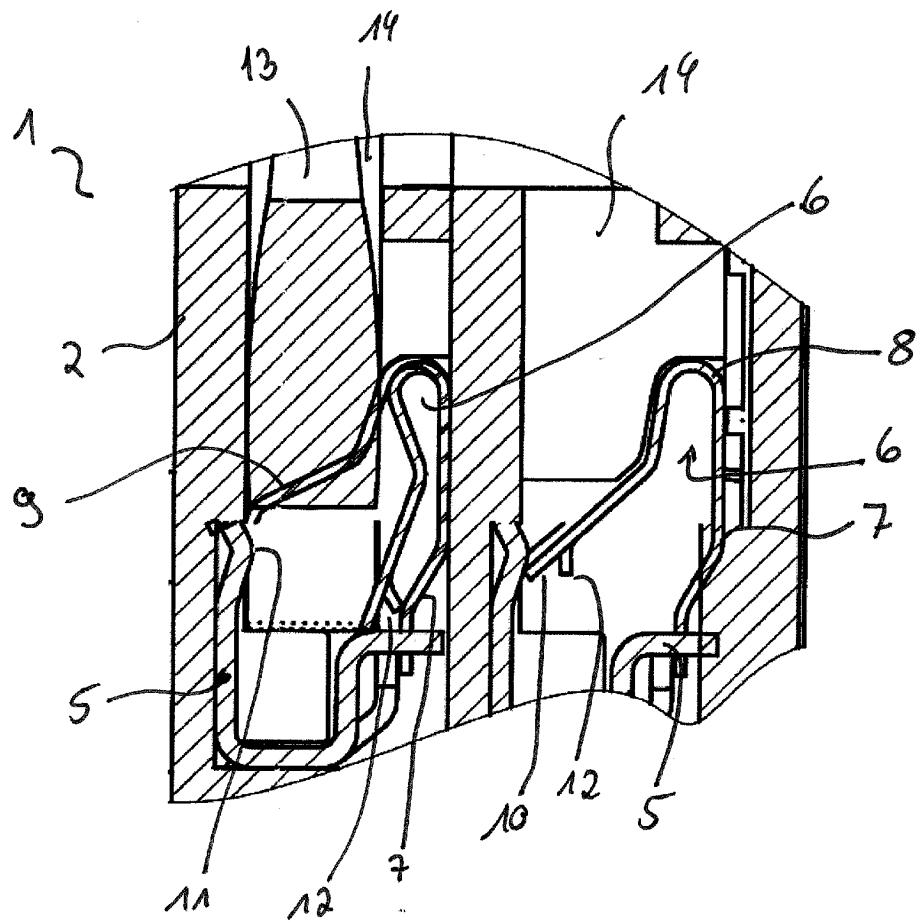


Fig. 2

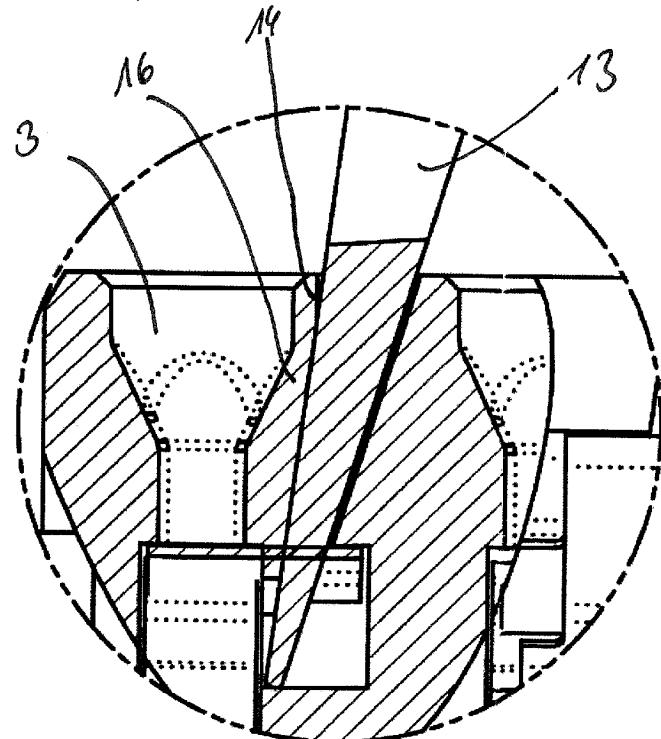


Fig. 3

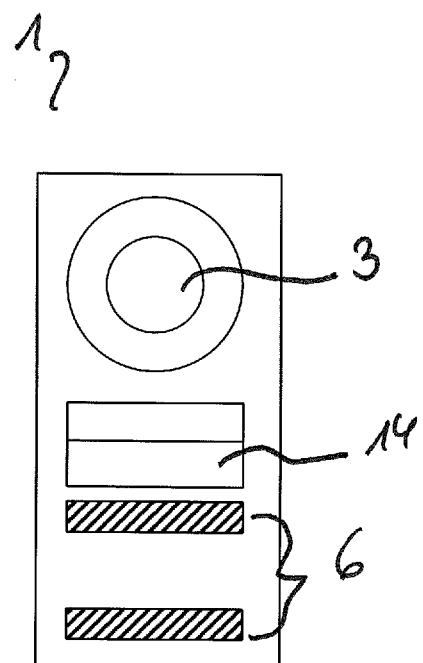
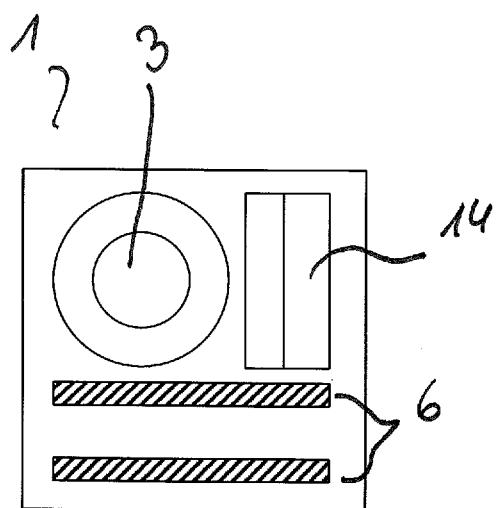


Fig. 4

Fig. 5

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]
- US 6056585 A [0006]
- DE 102005048972 A1 [0006]
- DE 4402002 B4 [0033]