



(11)

EP 2 768 079 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

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

(21) Anmeldenummer: **14155168.9**

(22) Anmeldetag: **14.02.2014**

(54) **Federkraftklemme für Leiter**

Spring clamp for conductor

Borne de connexion électrique à ressort

(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: **19.02.2013 DE 202013100740 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.08.2014 Patentblatt 2014/34

(73) Patentinhaber: **Weidmüller Interface GmbH & Co.
KG
32758 Detmold (DE)**

(72) Erfinder:
• **Holterhoff, Klaus
57462 Olpe (DE)**
• **Diekmann, Torsten
33618 Leopoldshöhe (DE)**

- **Bönsch, Matthias
33659 Bielefeld (DE)**
- **Stükerjürgen, Karl-Heinz
33415 Verl (DE)**
- **Salomon, Thomas
33330 Gütersloh (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al
Loesenbeck - Specht - Dantz
Patent- und Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 2 466 689 EP-A2- 0 303 818
DE-A1- 3 019 149 DE-A1- 3 302 372
DE-C1- 3 237 787 US-A1- 2011 207 361**

EP 2 768 079 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Federkraftklemme mit einer Stromschiene, die zum Kontaktieren eines elektrischen Leiters, insbesondere eines Litzenleiters, vorgesehen ist, sowie mit einer Feder, die zum Fixieren des elektrischen Leiters in der Federkraftklemme vorgesehen ist.

[0002] Eine gattungsgemäße Federkraftklemme ist aus der DE 32 37 787 C1 bekannt.

[0003] Federkraftklemmen in einer Ausgestaltung als Direktsteckklemmen (Push-In) mit einer Druckfeder, welche den Leiter gegen die Stromschiene presst, sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Zum technologischen Hintergrund sei insofern auf die DE 33 02 372 A1 und die DE 30 19 149 A1 verwiesen. Sie unterscheiden sich vor allem aufgrund ihrer Anwendung beispielsweise in Abhängigkeit von der benötigten Stromtragfähigkeit der Stromschiene, der Federkraft der Klemmfeder und/oder ihren Einbauverhältnissen, insbesondere ihrer Baugröße. Dabei sind eine einfache Montage und eine kostengünstige Herstellung dauerhaft gestellte Anforderungen an eine solche Klemme.

[0004] Eine gattungsgemäße Federkraftklemme ist aus der DE 32 37 787 C1 bekannt. In Hinsicht auf ein beschädigungsfreies Lösen ist diese Klemme noch zu verbessern.

[0005] Die US 7,997,915 B2 offenbart eine Aderendhülse, an dessen einem Ende eine Direktsteckklemme zum unlösbar Anschließen eines elektrischen Leiters angeordnet ist. Die Direktsteckklemme umfasst einen stromführenden Klemmkäfig zum elektrischen Kontaktieren des elektrischen Leiters und eine Feder zum Fixieren des elektrischen Leiters. Die Feder weist einen verschwenkbaren Klemmschenkel auf, der bei nicht in die Direktsteckklemme eingeführtem elektrischem Leiter an einer Haltekante positioniert ist, so dass ein Freiraum für den elektrischen Leiter freigehalten und dieser in den Klemmkäfig einführbar ist. Beim Einführen in die Direktsteckklemme wird das Haltemittel so verschoben, dass sich der Klemmschenkel löst und verschwenkt wird. Der verschwenkte Klemmschenkel drückt den elektrischen Leiter an den Klemmkäfig.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Federkraftklemme, insbesondere eine anreihbare Federkraftklemme, insbesondere für Litzenleiter, zu schaffen, die diesen Mechanismus verbessert, so dass der elektrische Leiter aus der Federkraftklemme möglichst beschädigungsfrei wieder lösbar ist.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst mit einer Federkraftklemme nach Anspruch 1. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0008] Dafür wird eine Federkraftklemme geschaffen, die eine Stromschiene zum Kontaktieren eines elektrischen Leiters umfasst, sowie eine Klemmfeder zum Fixieren des elektrischen Leiters in der Federkraftklemme, wobei die Klemmfeder einen um eine Schwenkachse in eine Schwenkrichtung verschwenkbaren Klemmschenkel aufweist, der von einem Rastzustand, in dem er an einem Haltemittel verrastet ist, durch Verschieben des in die Federkraftklemme eingeführten elektrischen Leiters in einen Klemmzustand verschwenkbar ist, in dem er vom Haltemittel entrastet ist und den elektrischen Leiter gegen die Stromschiene drückt.

[0009] Das Haltemittel ist an einer Haltefeder angeordnet, die um eine zweite Schwenkachse in und gegen eine zweite Schwenkrichtung verschwenkbar ist. Durch Verschwenken der Haltefeder ist das Haltemittel daher so verschwenkbar, dass der Klemmschenkel entrastet.

[0010] Dabei weist die Haltefeder bevorzugt eine Druckfläche auf, die sich weiterhin bevorzugt quer zur Schieberichtung erstreckt. Es ist bevorzugt, dass die Haltefeder durch Druck auf die Druckfläche in die zweite Schwenkrichtung verschwenkbar ist.

[0011] Beim Verschieben des in die Federkraftklemme eingeführten elektrischen Leiters in die Schieberichtung gerät dieser in Kontakt zur Druckfläche. Beim Weiterschieben in die Schieberichtung drückt er auf die Druckfläche. Dadurch wird die Haltefeder in die zweite Schwenkrichtung verschwenkt, so dass der Klemmschenkel vom Haltemittel entrastet und in die Schwenkrichtung verschwenkt wird.

[0012] Prinzipiell ist auch eine Druckfläche in einem anderen Winkel zur Schieberichtung denkbar. Das Anordnen der Druckfläche quer zur Schieberichtung ist aufgrund der in dieser Anordnung großen Angriffsfläche für den elektrischen Leiter aber vorteilhaft.

[0013] Um ein freies Verschwenken des Klemmschenkels in und gegen die Schwenkrichtung zu ermöglichen, ist es bevorzugt, dass die Druckfläche in Schieberichtung unterhalb des Haltemittels angeordnet ist.

[0014] Die Federkraftklemme zeichnet sich dadurch aus, dass sie ein Rückstellmittel umfasst, das zum Zurückschwenken des Klemmschenkels vorgesehen ist. Der Klemmschenkel ist durch Verschieben des Rückstellmittels gegen die Schwenkrichtung vom Klemmzustand in den Rastzustand zurückschwenkbar. Dadurch lässt sich ein in der Federkraftklemme vormals im Klemmzustand verklemmter Leiter der Federkraftklemme im Rastzustand wieder entnehmen.

[0015] Es ist bevorzugt, dass im Rastzustand zwischen dem Klemmschenkel und der Stromschiene ein Freiraum ausgebildet ist, in dem der elektrische Leiter in und gegen die Schieberichtung frei verschieblich ist. In dieser Ausführungsform eignet sich die Federkraftklemme nicht nur für Vollleiter, sondern in besonderem Maße auch für Litzenleiter.

[0016] Denn der Litzenleiter ist ohne ein Aufspießen der Litzen im Rastzustand im Freiraum hin und her verschieblich. Erst durch Druck auf die Druckfläche wird die Haltefeder und mit ihr das Haltemittel verschwenkt, so dass sich der Klemmschenkel löst und den elektrischen Leiter gegen die Stromschiene drückt. Der elektrische Leiter wird daher

lediglich flächig beim Drücken auf die Druckfläche und durch das Verklemmen mit dem Klemmschenkel mechanisch belastet. Dadurch wird ein Beschädigen des elektrischen Leiters auch bei Verwendung eines Litzenleiters weitestgehend vermieden.

[0017] Um die Eigenschaften der Elemente, beispielsweise die Materialeigenschaften und die Stärke/Dicke usw. der Elemente entsprechend ihren Funktionen gut auslegen einstellen zu können, sind vorzugsweise die Klemmfeder, die Stromschiene und die Haltefeder vorteilhaft mehrstückig ausgeführt. Dadurch ist ein Material für die Stromschiene wählbar, das gute elektrische Leitfähigkeit aufweist, beispielsweise Kupfer oder eine Kupferlegierung. Für die Klemmfeder und die Haltefeder sind in Abhängigkeit von der benötigten Federkraft dieselben oder verschiedene Federstähle vorteilhaft.

[0018] Das Rückstellmittel ist nach Anspruch 1 ferner im Rastzustand zwischen der Klemmfeder und dem elektrischen Leiter angeordnet. Es ist bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff gefertigt. Bevorzugt ist es in und gegen die Schieberichtung verschiebbar. Prinzipiell sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen es in einem Winkel zur Schieberichtung und/oder in einer anderen Position, beispielsweise an der dem Klemmschenkel abgewandten Seite des elektrischen Leiters, angeordnet ist. Die Positionierung im Rastzustand zwischen der Klemmfeder und dem elektrischen Leiter ist aber baulich sehr vorteilhaft. Denn es ist bevorzugt, dass das Rückstellmittel im Klemmzustand in Schieberichtung oberhalb des Klemmschenkels angeordnet ist. Das Rückstellmittel wirkt dann unmittelbar auf den Klemmschenkel und der erforderliche Verschiebeweg zum Zurückschwenken des Klemmschenkels ist klein. Die Positionierung des Rückstellmittels im Rastzustand zwischen der Klemmfeder und dem elektrischen Leiter ermöglicht dies.

[0019] Vorzugsweise ragt das Rückstellmittel im Klemmzustand aus einem Klemmgehäuse der Federkraftklemme heraus. Dadurch ist es sehr leicht zugänglich und sehr leicht in die Schieberichtung drückbar. Die Handhabung der Federkraftklemme ist daher für Vollleiter und Litzenleiter in gleicher Weise ausführbar und sehr einfach.

[0020] Es ist zudem bevorzugt, dass das Rückstellmittel im Klemmzustand zwischen dem Klemmschenkel und dem Klemmgehäuse in diesem verklemmt ist, so dass es sich nicht aus dem Klemmgehäuse löst.

[0021] Die Klemmfeder, die Stromschiene und/oder die Haltefeder sind bevorzugt als Stanz-Biegeteile aus Blech, vorzugsweise aus Bandmaterial hergestellt, da dies mit herkömmlichen Verfahren kostengünstig möglich ist.

[0022] Dabei ist die Stromschiene bevorzugt aus einem elektrisch gut leitenden Werkstoff, insbesondere aus einem kupferhaltigen Metall, hergestellt. Klemmfeder und Haltefeder sind vorzugsweise aus einem Werkstoff mit guten Federeigenschaften gefertigt.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a eine erfindungsgemäße Federkraftklemme mit einem Klemmschenkel im Rastzustand, der zum Verklemmen eines in die Federkraftklemme eingeführten elektrischen Leiters vorgesehen ist,

Fig. 1b die Federkraftklemme beim Einführen des elektrischen Leiters in die Federkraftklemme aus Fig. 1a, wobei der Klemmschenkel entrastet,

Fig. 1c den Klemmschenkel im Klemmzustand mit in die Federkraftklemme eingeführtem elektrischem Leiter,

Fig. 2 in (a) - (c) eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Federkraftklemme, und zwar in (a) mit einem Klemmschenkel im Klemmzustand, in (b) beim Verschwenken des Klemmschenkels vom Klemmzustand in den Rastzustand, und in (c) im Rastzustand, sowie in (d) und (e) jeweils die Haltefeder der Federkraftklemme aus (a) - (c), und

Fig. 3 eine Klemmfeder und eine Haltefeder einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Federkraftklemme.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Federkraftklemme 1, hier eine anreihbare Klemme, mit einer Stromschiene 2 zum Kontaktieren eines elektrischen Leiters, einer als Druckfeder wirkenden Klemmfeder 3, die zum Verklemmen des elektrischen Leiters 6 in der Federkraftklemme 1 vorgesehen ist, und mit einer Haltefeder 4.

[0025] An der Haltefeder 4 ist ein Haltemittel 41 angeordnet, an dem die Klemmfeder 3 in einem Rastzustand R verrastet ist.

[0026] Die Stromschiene 2, die Klemmfeder 3 sowie die Haltefeder 4 sind in einem Klemmgehäuse 12 angeordnet, das bevorzugt aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff, insbesondere aus einem Kunststoff hergestellt ist. Im Klemmgehäuse 12 ist eine Einführöffnung 11 zum Einführen des elektrischen Leiters 6 vorgesehen.

[0027] Der dargestellte elektrische Leiter 6 weist eine elektrisch isolierende Ummantelung 62 auf, die oberhalb eines offenen Endes 63 des elektrischen Leiters 6 abisoliert ist, so dass eine Ader 61 des elektrischen Leiters 6 sichtbar ist.

[0028] Die Klemmfeder 3 weist einen um eine Schwenkachse 8 in eine Schwenkrichtung 81 verschwenkbaren Klemmschenkel 32 auf, sowie einen Halteschenkel 31, mit dem sie sich insbesondere beim Verschwenken des Klemmschenkels 32 auf einfache und sichere Weise am Klemmgehäuse 12 (insbesondere aus Kunststoff) abstützt. Ein metallischer Klemmkäfig ist hier nicht vorgesehen, ist aber optional denkbar. Vorzugsweise sind der Halteschenkel 31 und der Klemmschenkel 32 über eine Biegung 30 miteinander verbunden. In diese Biegung 30 greift eine vorteilhafte Stützkontur

14 des Klemmgehäuses 12 ein, welche hier von der Drehachse 8 durchsetzt ist und welche auch als Bewegungsbegrenzung dient.

[0029] Der Klemmschenkel 32 weist ein offenes Ende 33 auf. Im Rastzustand R ist er mit seinem offenen Ende 33 gegen seine Rückstellkraft mit dem Haltemittel 41 verrastet.

[0030] Die Haltefeder 4 ist um eine zweite Schwenkachse 9 in und gegen eine zweite Schwenkrichtung 91 verschwenkbar. Beim Verschwenken der Haltefeder 4 wird mit ihr das Haltemittel 41 gegen die Rückstellkraft der Haltefeder 4 verschwenkt. Dadurch verschiebt sich die Position des Haltemittels 41 um die zweite Schwenkachse 9, so dass das offene Ende 33 des Klemmschenkels 32 entrastet wird.

[0031] Um die Haltefeder 4 in die zweite Schwenkrichtung 91 zu verschwenken, weist sie eine Druckfläche 42 auf. Die Druckfläche 42 ist quer zur Schieberichtung 7 vorgesehen. Durch Druck auf die Druckfläche 42 ist die Haltefeder 4 in die zweite Schwenkrichtung 91 verschwenkbar. Dafür weist die Haltefeder 4 einen Lagerschenkel 40 auf, der in einer Nut 15 des Klemmgehäuses 12 festgelegt ist. Der Lagerschenkel 40 ist hier etwa L-förmig ausgebildet. An den Lagerschenkel 40 schließt sich ein Schwenkschenkel 43 an, der u-förmig ausgebildet ist, und an den sich die Druckfläche 42 anschließt. Am Schwenkschenkel 43 ist das Haltemittel 41 in Schieberichtung 7 vor der Druckfläche 42 angeordnet. Das Haltemittel 41 ist hier eine etwa mittig des Schwenkschenkels 43 angeordnete Rastkante.

[0032] Zwischen der Klemmfeder 3 und der Stromschiene 2 ist ein Freiraum 13 ausgebildet, in dem der elektrische Leiter 6 im Rastzustand R des Klemmschenkels 32 in und gegen die Schieberichtung 7 frei verschieblich ist.

[0033] Beim Verschieben des in die Federkraftklemme 1 eingeführten elektrischen Leiters 6 in die Schieberichtung 7 gerät das offene Ende 63 des elektrischen Leiters 6 in Kontakt zur Druckfläche 42. Beim Weiterschieben in die Schieberichtung 7 drückt er auf die Druckfläche 42. Dadurch wird die Haltefeder 4 in die zweite Schwenkrichtung 91 verschwenkt. Dabei wird der Klemmschenkel 32 vom Haltemittel 41 entrastet und in die Schwenkrichtung 81 verschwenkt. Die Druckfläche 42 ist in Schieberichtung 7 unterhalb des Haltemittels 41 angeordnet, so dass ein freies Verschwenken des Klemmschenkels 32 in und gegen die Schwenkrichtung 81 möglich ist.

[0034] Die Federkraftklemme 1 umfasst zudem ein Rückstellmittel 5. Das Rückstellmittel 5 ist in und gegen die Schieberichtung 7 verschieblich. Es ist zum Zurückschwenken des Klemmschenkels 32 gegen die Schwenkrichtung 81 vorgesehen. Dabei ist der Klemmschenkel 32 durch Verschieben des Rückstellmittels 5 gegen die Schwenkrichtung 7 vom Klemmzustand K in den Rastzustand R zurückschwenkbar, so dass sein offenes Ende 33 mit dem Haltemittel 41 wieder verrastet. Dann lässt sich ein in der Federkraftklemme 1 vormals im Klemmzustand K verklemmter elektrischer Leiter 6 der Federkraftklemme 1 im Rastzustand R wieder entnehmen.

[0035] In der hier gezeigten Ausführungsform ist das Rückstellmittel 5 im Rastzustand R zwischen der Klemmfeder 3 und dem elektrischen Leiter 6 angeordnet. Im Klemmzustand K ist es in Schieberichtung 7 oberhalb des Klemmschenkels 32 angeordnet. Daher wirkt das Rückstellmittel 5 bei im Klemmzustand K befindlichem Klemmschenkel 32 beim Verschieben in die Schieberichtung 7 unmittelbar auf den Klemmschenkel 32, so dass der erforderliche Verschiebeweg zum Zurückschwenken des Klemmschenkels 32 klein ist.

[0036] Sichtbar ist, dass das Rückstellmittel 5 im Klemmzustand K aus einem Klemmgehäuse 12 der Federkraftklemme 1 herausragt. Dadurch ist es sehr leicht zugänglich und sehr leicht in die Schieberichtung 7 drückbar. Zum Betätigen des Rückstellmittels weist dieses eine Betätigungsnut auf, die ein Betätigen mit einem Werkzeug wie beispielsweise einem Schraubendreher vereinfacht. Zudem ist das Rückstellmittel 5 im Klemmzustand K zwischen dem Klemmschenkel 32 und dem Klemmgehäuse 12 in diesem verklemmt, so dass es sich nicht aus dem Klemmgehäuse 12 löst.

[0037] Die Fig. 1 (a) zeigt die Klemmfeder 3 im Rastzustand R des Klemmschenkels 32. Der elektrische Leiter 6 ist noch außerhalb der Federkraftklemme 1 angeordnet. Sichtbar ist, dass das offene Ende des Klemmschenkels am Haltemittel, das hier als eine Kante ausgebildet ist, verrastet ist. Deutlich erkennbar ist auch der Freiraum 13 zwischen Stromschiene 2 und Klemmschenkel 32.

[0038] In Fig. 1 (b) ist der elektrische Leiter 6 in die Federkraftklemme 1 eingeführt und drückt auf die Druckfläche 42 der Haltefeder 4. Sichtbar ist das Verschieben des Haltemittels 41, durch das das offene Ende 33 des Klemmschenkels 32 vom Haltemittel 41 entrastet.

[0039] Die Fig. 1 (c) zeigt den in der Federkraftklemme 1 verklemmten elektrischen Leiter 6. Der Klemmschenkel 32 ist in Schwenkrichtung 81 um die Schwenkachse 8 verschwenkt und sein offenes Ende 33 drückt die Ader 61 des elektrischen Leiters 6 gegen die Stromschiene 2. Sichtbar ist zudem, dass der Klemmschenkel 32 das Rückstellmittel 5 beim Verschwenken in die Schwenkrichtung 81 gegen die Schieberichtung 7 drückt. Dadurch verschiebt sich das Rückstellmittel 5 gegen die Schieberichtung 7, so dass es aus dem Klemmgehäuse 12 herausragt und leicht zugänglich ist.

[0040] Der Klemmschenkel 32 weist außerdem einen Winkel 321 zur Schieberichtung 7 auf. Denkbar ist es, diesen so zu wählen, dass das Rückstellmittel 5 im Klemmzustand K gegen das Klemmgehäuse 12 gedrückt wird und selbsthemmend verklemmt wird.

[0041] Ein Lösen des elektrischen Leiters 6 ist möglich, indem das Rückstellmittel 5 ausgehend von diesem Klemmzustand K in die Schieberichtung 7 verschoben wird, bis das offene Ende 33 des Klemmschenkels 32 wieder mit dem

Haltemittel 41 im Rastzustand R verrastet.

[0042] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Federkraftklemme 1. Vom Klemmgehäuse 12 ist hier der Übersichtlichkeit halber nur ein Grundkörper 16 dargestellt.

[0043] Gezeigt ist in (a) der Klemmzustand K der Federkraftklemme 1 ohne den eingesteckten Leiter 6. Sichtbar ist, dass das offene Ende 33 des Klemmschenkels 3 bei dieser Ausführungsform der Federkraftklemme 1 ohne den eingesteckten Leiter 6 an einer Rastnase 21 der Stromschiene 2 anliegt. Die Stromschiene 2 dieser Ausführungsform ist Teil eines Klemmgehäuses 20.

[0044] Bei nicht in die Federkraftklemme 1 eingestecktem Leiter 6 ist das Rückstellmittel 5 im Klemmzustand K weit mittels des Klemmschenkels 32 gegen die Schieberichtung 7 verschoben, so dass es sehr leicht von außen zugänglich ist.

[0045] Die Federkraftklemme 1 der Fig. 2 unterscheidet sich von der Federkraftklemme 1 der Fig. 1 zudem insbesondere durch eine besonders vorteilhafte Ausbildung der Haltefeder 4.

[0046] Die Haltefeder 4 dieser Ausführungsform weist ebenfalls einen Lagerschenkel 40 auf. Dieser Lagerschenkel 40 erstreckt sich aber quer zur Schieberichtung 7. Er ist am Grundkörper 16 festgelegt. An den Lagerschenkel 40 schließt sich auch hier der Schwenkschenkel 43 an. Jedoch sind der Lagerschenkel 40 und der Schwenkschenkel 43 hier im Gegensatz zur Ausführungsform der Fig. 1 durch einen Bogen 401 miteinander verbunden und der Schwenkschenkel ist etwa L-förmig ausgebildet. Dadurch weisen der Lagerschenkel 40 und der Schwenkschenkel 43 einen spitzen Winkel 92 zueinander auf und bilden eine (in Seitenansicht) u-förmige Einheit.

[0047] An den Schwenkschenkel 43 schließt sich auch bei dieser Ausführungsform die Druckfläche 42 an. Zudem ist auch hier das Haltemittel 41 am Schwenkschenkel 43 angeordnet, so dass es in Schieberichtung 7 vor der Druckfläche 42 positioniert ist.

[0048] Das Haltemittel 41 ist aber durch eine Rastkante gebildet, die an einem seitlich am Schwenkschenkel 43 angeformten Halteflügel 410 angeordnet ist. Oder beidseitig des Schwenkschenkels 43 ist jeweils ein solcher Halteflügel 410 angeordnet.

[0049] Die Fig. 2 (b) zeigt die Federkraftklemme 1 beim Verschwenken des Klemmschenkels 32 vom Klemmzustand K gegen die erste Schwenkrichtung 81 in den Rastzustand R. Sichtbar ist, dass das offene Ende 33 des Klemmschenkels 32 dabei in Anlage an das Haltemittel 41 gerät und die Haltefeder 4 dabei in die Schieberichtung 7 drückt. Dadurch werden der Schwenkschenkel 43 und die Druckfläche 42 um die zweite Schwenkachse 9 in die zweite Schwenkrichtung 91 verschwenkt. Dadurch weicht die Haltefeder 4 in die zweite Schwenkrichtung 91 aus und der Klemmschenkel 32 ist hinter die Rastkante 41 verschiebbar.

[0050] Beim Zurückschwenken des Schwenkschenkels 43 wird der Klemmschenkel 32 hinter der Rastkante 41 verrastet. Die Federkraftklemme 1 befindet sich dann im Rastzustand R. Dies zeigt die Fig. 2 (c). Das Verschwenken der Haltefeder 4 ist in der Fig. 2 (d) dargestellt.

[0051] Die Geometrie dieser Ausführungsform der Haltefeder 4 hat eine selbsthemmende Wirkung, so dass die Klemmfeder 3 vom Haltemittel 41 der Haltefeder 4 auch unter starken Vibrationseinflüssen sicher gehalten ist.

[0052] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der Haltefeder 4 mit einer ebenfalls selbsthemmenden Geometrie. Auch diese Haltefeder 4 weist einen etwa L-förmig ausgebildeten Schwenkschenkel 43 mit seitlich angeformten Halteflügeln 410 auf. Der Lagerschenkel 40 erstreckt sich hier aber quer zur Druckfläche 42 und gegen die Schieberichtung 7. Der Lagerschenkel 40 ist am Halteschenkel 31 der Klemmfeder 3 befestigt ist, beispielsweise mittels einer Schraub- oder Nietverbindung 34.

Bezugszeichenliste

1	Federkraftklemme
11	Einführöffnung
12	Klemmgehäuse
13	Freiraum
14	Stützkontur
15	Nut
16	Grundkörper
2	Stromschiene
20	Klemmgehäuse
21	Rastnase
3	Klemmfeder

(fortgesetzt)

30	Biegung
31	Halteschenkel
32	Klemmschenkel
321	Winkel des Klemmschenkels zur Schieberichtung im Klemmzustand
33	Offenes Ende des Klemmschenkels / der Klemmfeder
4	Haltefeder
40	Lagerschenkel
41	Haltemittel, Rastkante
42	Druckfläche
43	Schwenkschenkel
44	Verbindungsschenkel
5	Rückstellmittel
51	Betätigungsnut
6	Elektrischer Leiter
61	Ummantelung
62	Ader
7	Schieberichtung
8	Schwenkachse
81	Schwenkrichtung
9	Zweite Schwenkachse
91	Zweite Schwenkrichtung
92	Winkel zwischen dem Halteschenkel und dem Schwenkschenkel
K	Klemmzustand
R	Rastzustand

Patentansprüche

1. Als Direktsteckklemme ausgebildete Federkraftklemme (1) zum Anschluss eines Litzenleiters,

- a. die eine Stromschiene (2) zum Kontaktieren des elektrischen Leiters (6) aufweist und
- b. eine als Druckfeder wirkende Klemmfeder (3) zum Fixieren des elektrischen Leiters (6) in der Federkraftklemme (1),
- c. wobei die Klemmfeder (3) einen um eine Schwenkachse (8) in eine Schwenkrichtung (81) verschwenkbaren Klemmschenkel (32) aufweist,
- d. der von einem Rastzustand (R), in dem er an einem Haltemittel (41) verrastet ist, durch Verschieben des elektrischen Leiters (6) in eine Schieberichtung (7) in einen Klemmzustand (K) verstellbar ist, in dem er vom Haltemittel (41) entrastet ist und den elektrischen Leiter (6) gegen die Stromschiene (2) drückt,
- e. wobei die Federkraftklemme (1) zudem ein Rückstellmittel (5) zum Zurückschwenken des Klemmschenkels (32) umfasst, mit dem der Klemmschenkel (32) durch Verschieben des Rückstellmittels (5) gegen die Schwenkrichtung (81) vom Klemmzustand (K) in den Rastzustand (R) zurückschwenkbar ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

- f. das Rückstellmittel (5) im Rastzustand (R) zwischen der Klemmfeder (3) und dem elektrischen Leiter (6) angeordnet und in und gegen die Schieberichtung (7) verschiebbar ist.

2. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückstellmittel (5) im Klemmzustand (K) zwischen dem Klemmschenkel (32) und einem Klemmgehäuse (12) in diesem verklemmt ist.
- 5 3. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückstellmittel (5) zum Zurückstellen des Klemmschenkels (32) in die Schieberichtung (7) verschiebbar ist.
- 10 4. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (41) an einer Haltefeder (4) angeordnet ist, die um eine zweite Schwenkachse (9) in und gegen eine zweite Schwenkrichtung (91) verschwenkbar ist.
- 15 5. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltefeder (4) eine Druckfläche (42) aufweist, die sich quer zur Schieberichtung (7) erstreckt, wobei die Haltefeder (4) durch Druck des elektrischen Leiters (6) auf die Druckfläche (42) in die zweite Schwenkrichtung (91) verschwenkbar ist.
- 20 6. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckfläche (42) in Schieberichtung (7) unterhalb des Haltemittels (41) angeordnet ist.
7. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmschenkel (32) beim Verschwenken in die Schwenkrichtung (81) das Rückstellmittel (5) gegen die Schieberichtung (7) verschiebt.
- 25 8. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rückstellmittel (5) im Klemmzustand (K) aus dem Klemmgehäuse (12) herausragt.
9. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmfeder (3) ferner einen Halteschenkel (31) aufweist, mit dem sie am Klemmgehäuse (12) abgestützt ist.
- 30 10. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltefeder (4) einen Lagerschenkel (40) aufweist, mit dem sie am Klemmgehäuse (12) abgestützt ist.
- 35 11. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Lagerschenkel (40) und der Druckfläche (42) ein Schwenkschenkel (43) angeordnet ist.
12. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Haltemittel (41) am Schwenkschenkel (43) angeordnet ist.
- 40 13. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schwenkschenkel (43) L-förmig ausgebildet ist und/oder dass der Schwenkschenkel (43) und der Lagerschenkel (40) eine u-förmige Einheit bilden.
14. Federkraftklemme (1) nach einem der vorherigen Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerschenkel (40) am Halteschenkel (31) der Klemmfeder (3) befestigt ist.
- 45 15. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lagerschenkel (40) am Halteschenkel (31) der Klemmfeder (3) mittels einer Schraub- oder Nietverbindung (34) befestigt ist.

Claims

- 50 1. A spring-loaded terminal (1) formed as an edge connector for connecting a stranded conductor,
 - a) having a busbar (2) for contacting the electrical conductor (6), and
 - b) a clamping spring (3) acting as a compression spring for fixing the electrical conductor (6) in the spring-loaded terminal (1),
 - 55 c) wherein the clamping spring (3) comprises a clamping leg (32) which is pivotable about a pivot axis (8) in a pivot direction (81),
 - d) which is adjustable from a latching state (R), in which it is latched onto a retaining means (41), by displacement of the electrical conductor (6) in a sliding direction (7) to a clamping state (K) in which it is unlatched from the

retaining means (41) and presses the electrical conductor (6) against the busbar (2),

e) wherein the spring-loaded terminal (1) further comprises a restoring means (5) for pivoting back the clamping leg (32), with which the clamping leg (32) can be pivoted back from the clamping state (K) to the latching state (R) by displacement of the restoring means (5) against the pivot direction (81),

characterized in that

f) the restoring means (5) is arranged in the latched state (R) between the clamping spring (3) and the electrical conductor (6), and is displaceable in the sliding direction (7) and against said direction.

2. A spring-loaded terminal (1) according to claim 1, **characterized in that** the restoring means (5), in the clamped state (K) between the clamping leg (32) and a terminal housing (12), is clamped therein.

3. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the restoring means (5) is displaceable in the sliding direction (7) for returning the clamping leg (32).

4. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the retaining means (41) is arranged on a retaining spring (4), which is pivotable about the second pivot axis (9) in and against a second pivot direction (91).

5. A spring-loaded terminal according to claim 4, **characterized in that** the retaining spring (4) comprises a pressure surface (42) which extends transversely to the sliding direction (7), wherein the retaining spring (4) is pivotable in the second pivot direction (91) by pressure of the electrical conductor (6) on the pressure surface (42).

6. A spring-loaded terminal according to claim 5, **characterized in that** the pressure surface (42) is arranged in the sliding direction (7) beneath the retaining means (41).

7. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping leg (32), during pivoting in the pivot direction (81), displaces the restoring means (5) against the sliding direction (7).

8. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the restoring means (5) protrudes out of the terminal housing (12) in the clamping state (K).

9. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping spring (3) further comprises a retaining leg (31), with which it is supported on the terminal housing (12).

10. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims 4 to 9, **characterized in that** the retaining spring (4) comprises a bearing leg (40), with which it is supported on the terminal housing (12).

11. A spring-loaded terminal (1) according to claim 10, **characterized in that** a pivot leg (43) is arranged between the bearing leg (40) and the pressure surface (42).

12. A spring-loaded terminal (1) according to claim 11, **characterized in that** the retaining means (41) is arranged on the pivot leg (43).

13. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims 11 or 12, **characterized in that** the pivot leg (43) is formed in an L-shaped manner, and/or that the pivot leg (43) and the bearing leg (40) form a U-shaped unit.

14. A spring-loaded terminal (1) according to one of the preceding claims 10 to 13, **characterized in that** the bearing leg (40) is fastened to the retaining leg (31) of the clamping spring (3).

15. A spring-loaded terminal (1) according to claim 14, **characterized in that** the bearing leg (40) is fastened to the retaining leg (31) of the clamping spring (3) by means of a screw or rivet connection (34).

Revendications

1. Borne à ressort (1) conçue comme une borne à enfichage direct pour le branchement d'un conducteur toronné,

a. qui comporte une barre collectrice (2) pour la mise en contact du conducteur électrique (6) et

- b. un ressort de serrage (3) agissant comme un ressort de compression pour fixer le conducteur électrique (6) dans la borne à ressort (1),
- c. le ressort de serrage (3) présentant un bras de serrage (32) qui peut pivoter autour d'un axe de pivotement (8) dans une direction de pivotement (81),
- d. lequel peut être déplacé par la translation du conducteur électrique (6) dans une direction de translation (7) d'un état d'enclenchement (R), dans lequel il est enclenché sur un moyen de maintien (41), à un état de serrage (K) dans lequel il est dégagé du moyen de maintien (41) et presse le conducteur électrique (6) contre la barre collectrice (2),
- e. la borne à ressort (1) comprenant en outre un moyen de rappel (5) pour ramener le bras de serrage (32), avec lequel le bras de serrage (32) peut être ramené de l'état de serrage (K) dans l'état d'enclenchement (R) par la translation du moyen de rappel (5) en sens inverse de la direction de pivotement (81),

caractérisée en ce que

- f. le moyen de rappel (5) est disposé, dans l'état d'enclenchement (R), entre le ressort de serrage (3) et le conducteur électrique (6) et peut effectuer une translation en sens inverse de la direction de translation (7).
2. Borne à ressort (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel (5) est serré, dans l'état de serrage (K), entre le bras de serrage (32) et un boîtier de borne (12).
 3. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel (5) est capable de translation pour ramener le bras de serrage (32) dans la direction de translation (7).
 4. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen de maintien (41) est disposé sur un ressort de maintien (4) qui est capable de pivotement autour d'un deuxième axe de pivotement (9) et en sens inverse d'une deuxième direction de pivotement (91).
 5. Borne à ressort (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le ressort de maintien (4) présente une surface d'appui (42) qui s'étend perpendiculairement à la direction de translation (7), lequel ressort de maintien (4) peut être entraîné en pivotement dans la deuxième direction de pivotement (91) par la pression du conducteur électrique (6) sur la surface d'appui (42).
 6. Borne à ressort (1) selon la revendication 5, **caractérisée en ce que** la surface d'appui (42) est disposée en dessous du moyen de maintien (41) dans la direction de translation (7).
 7. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le bras de serrage (32) déplace le moyen de rappel (5) en sens inverse de la direction de translation (7) lors du pivotement dans la direction de pivotement (81).
 8. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le moyen de rappel (5) dépasse du boîtier de borne (12) dans l'état de serrage (K).
 9. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le ressort de serrage (3) présente en outre un bras de maintien (31) avec lequel il s'appuie sur le boîtier de borne (12).
 10. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications 4 à 9, **caractérisée en ce que** le ressort de maintien (4) présente un bras d'appui (40) avec lequel il s'appuie sur le boîtier de borne (12).
 11. Borne à ressort (1) selon la revendication 10, **caractérisée en ce qu'**un bras pivotant (43) est prévu entre le bras d'appui (40) et la surface d'appui (42).
 12. Borne à ressort (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le moyen de maintien (41) est disposé sur le bras pivotant (43).
 13. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisée en ce que** le bras pivotant (43) est en forme de L et/ou **en ce que** le bras pivotant (43) et le bras d'appui (40) forment une unité en forme de U.
 14. Borne à ressort (1) selon l'une des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** le bras d'appui (40) est fixé sur

le bras de maintien (31) du ressort de serrage (3).

15. Borne à ressort (1) selon la revendication 14, **caractérisée en ce que** le bras d'appui (40) est fixé sur le bras de maintien (31) du ressort de serrage (3) au moyen d'un assemblage vissé ou riveté (34).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

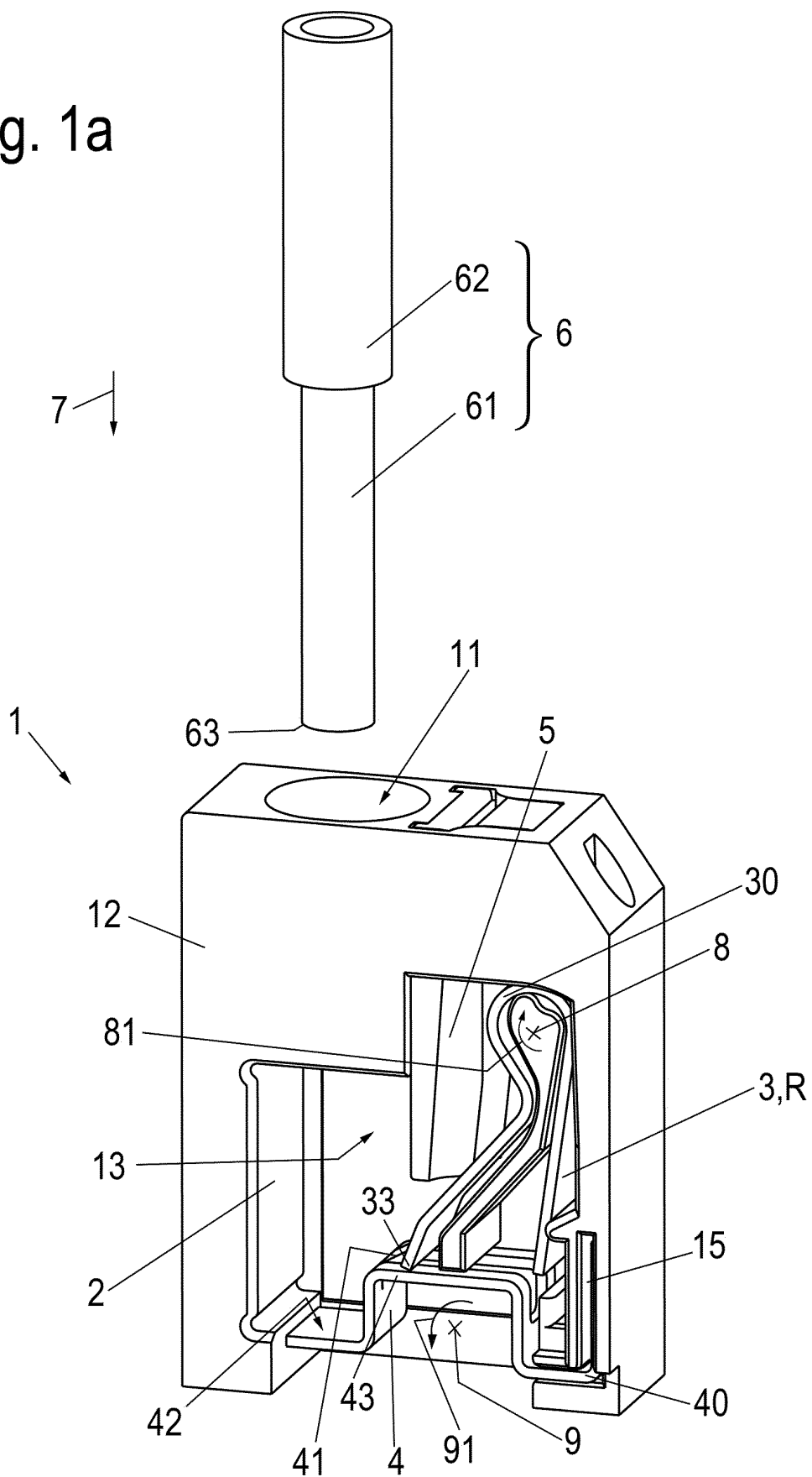


Fig. 1b

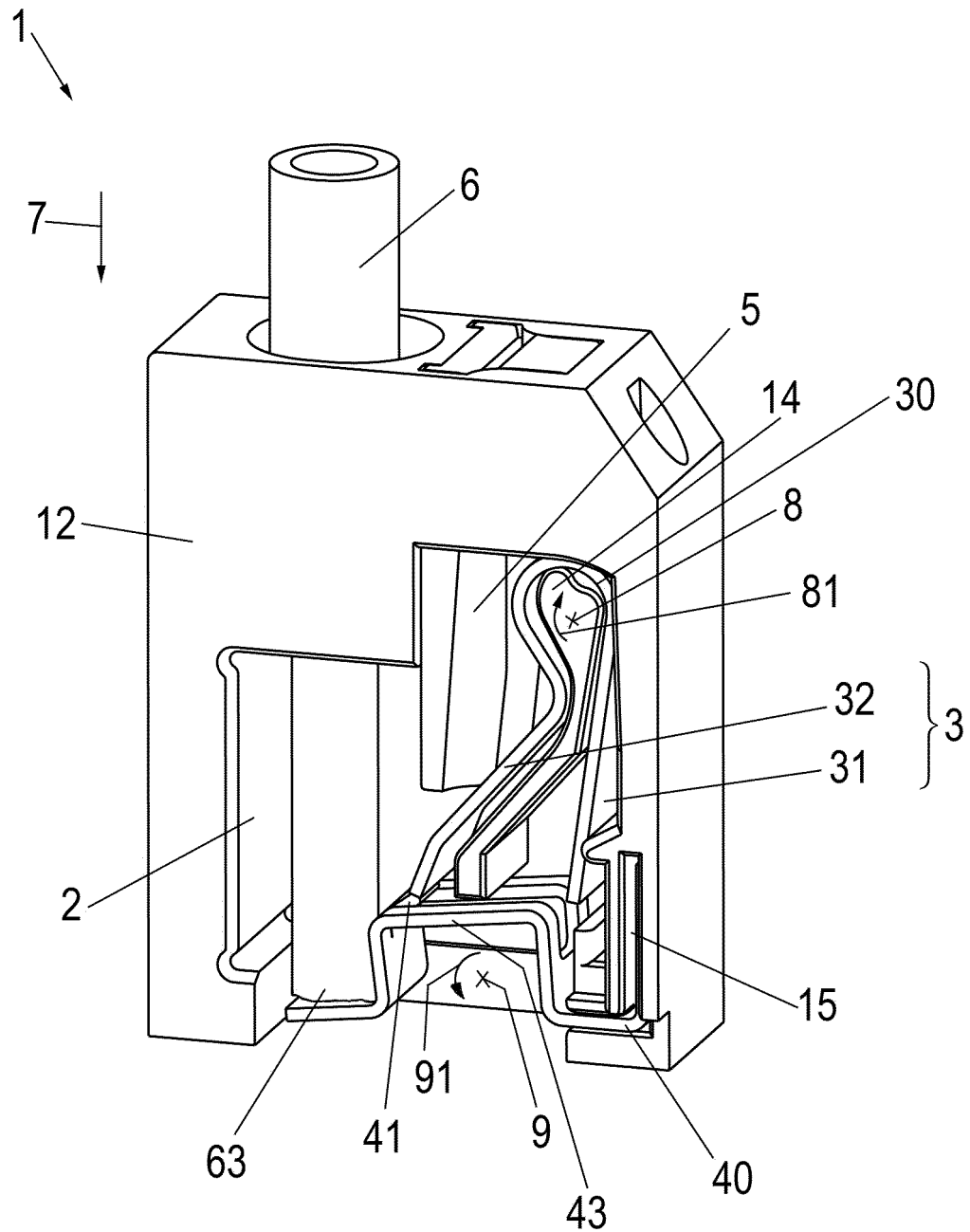
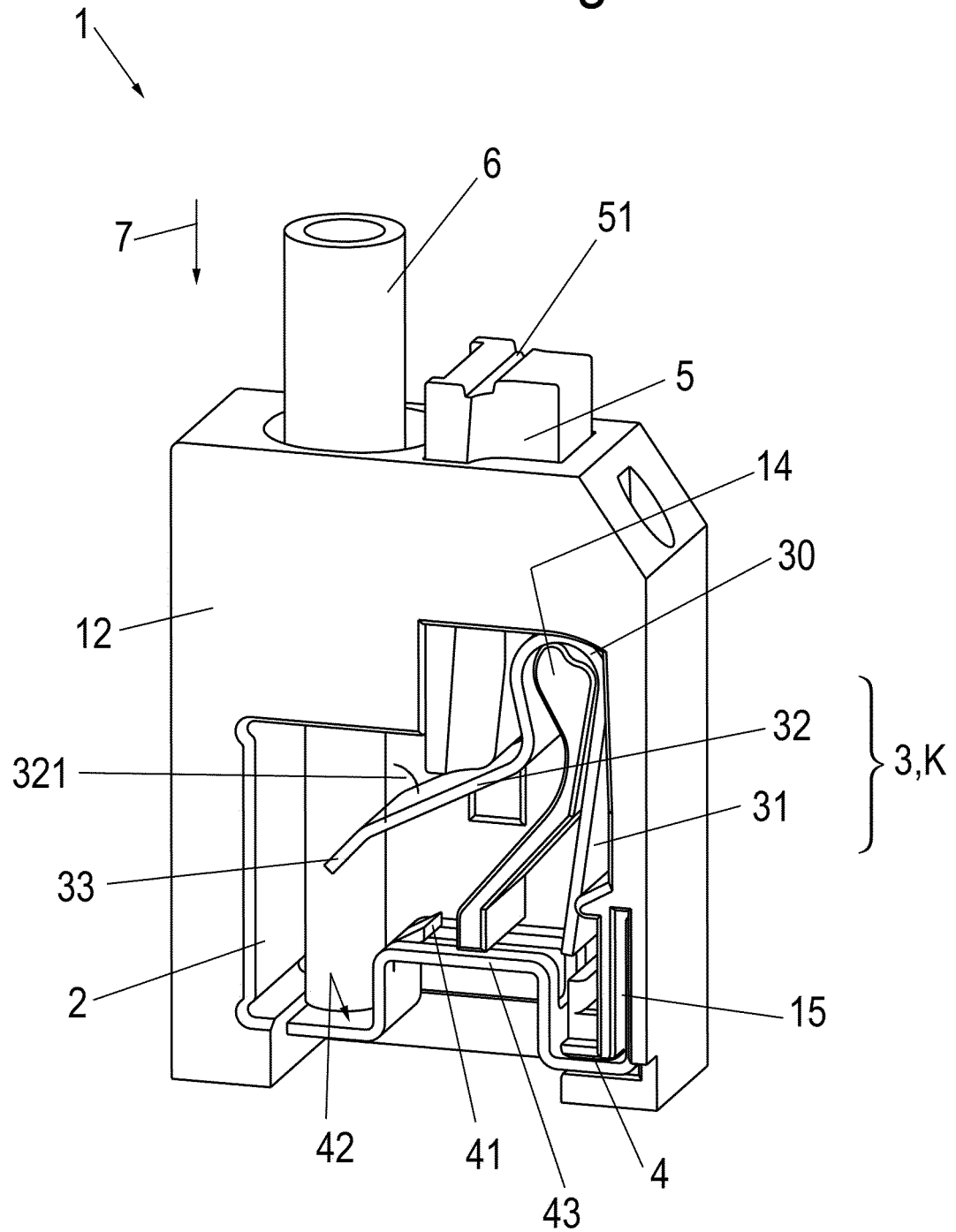
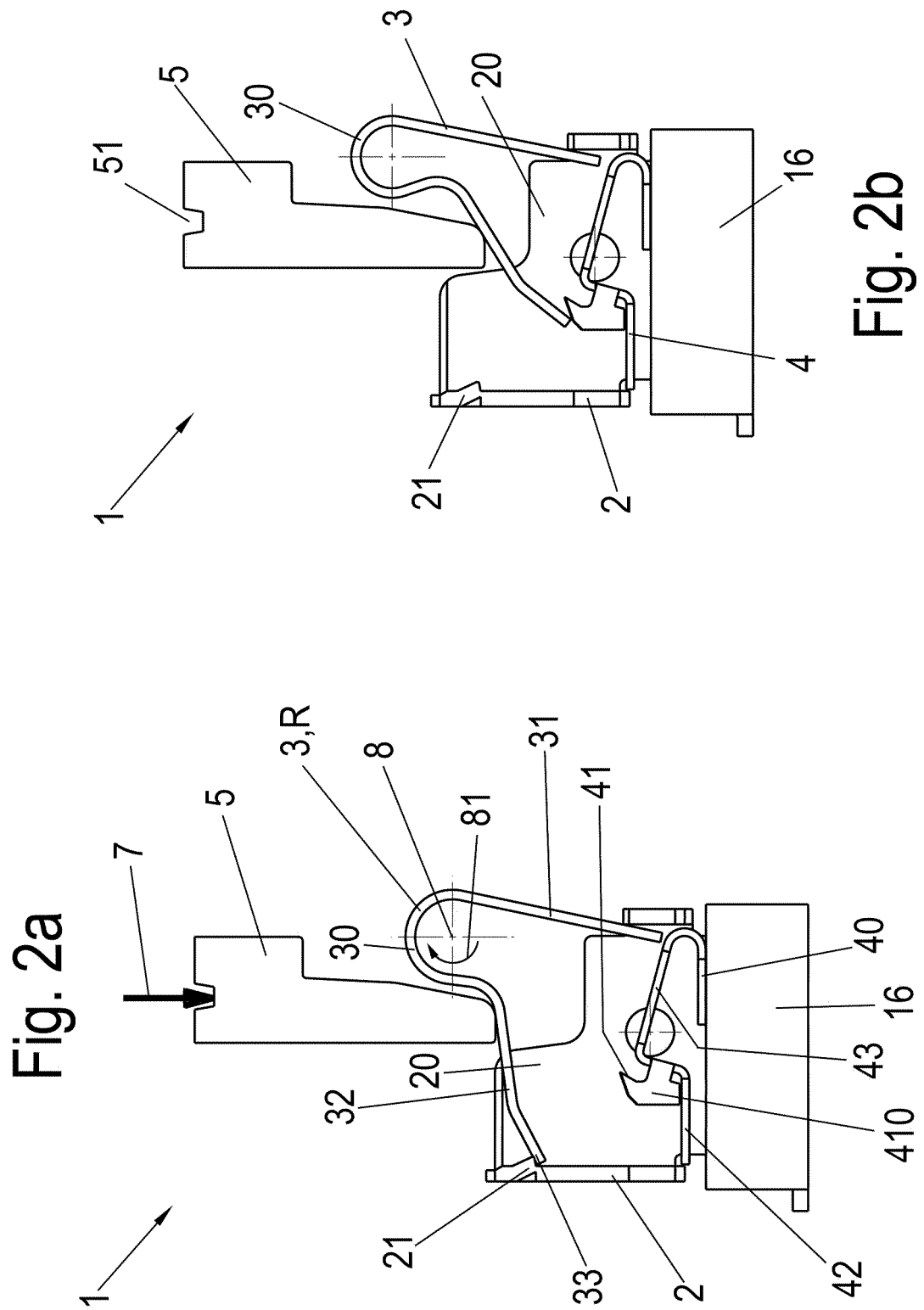
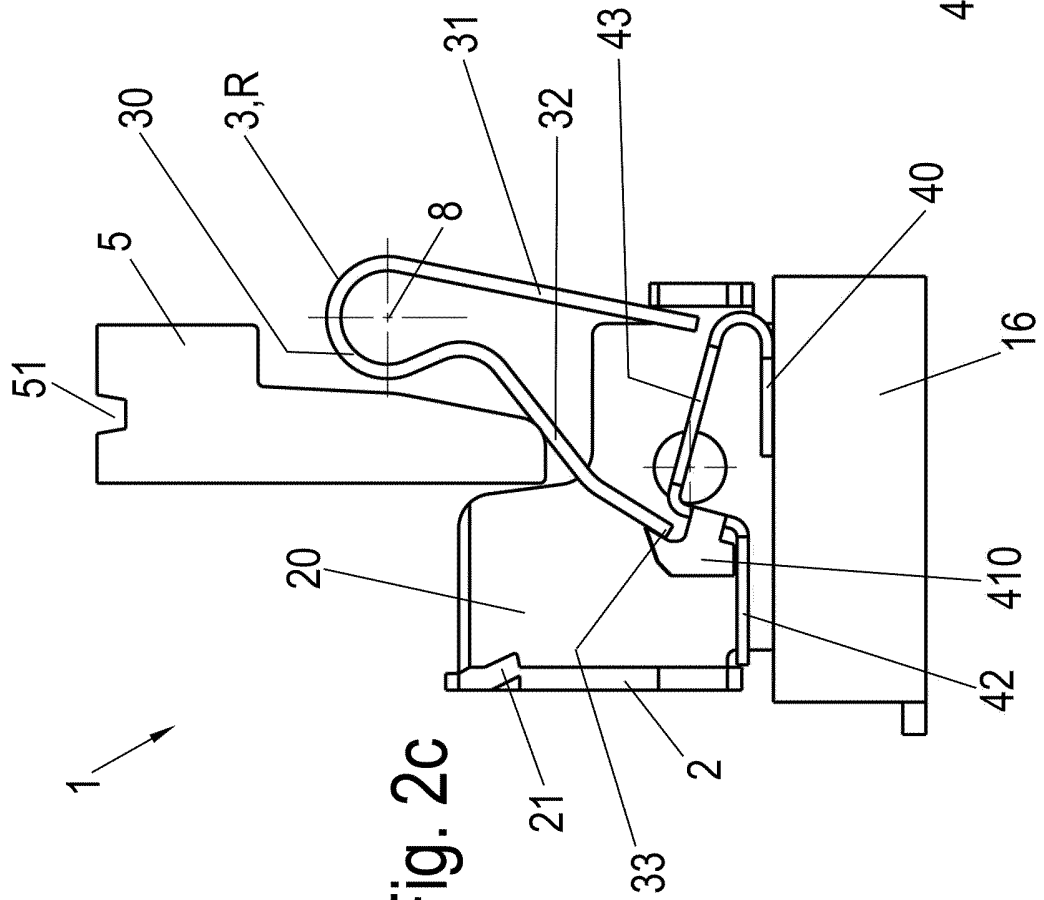
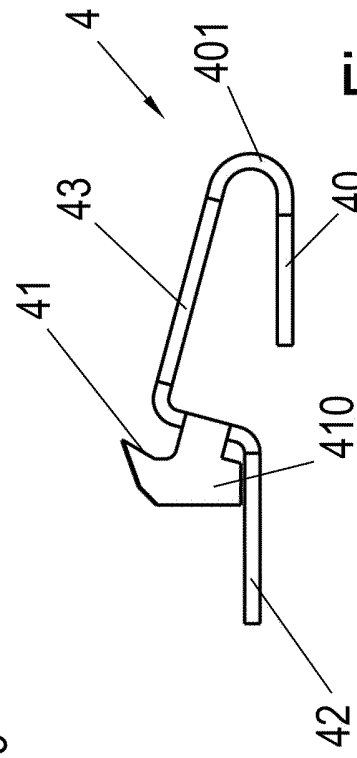
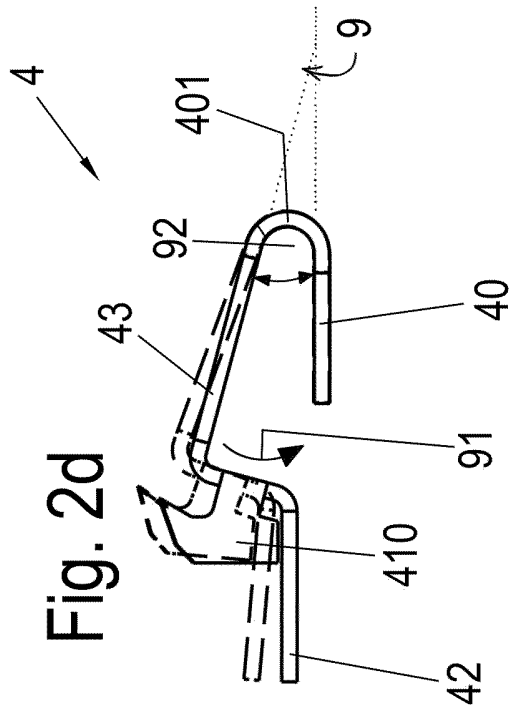


Fig. 1c







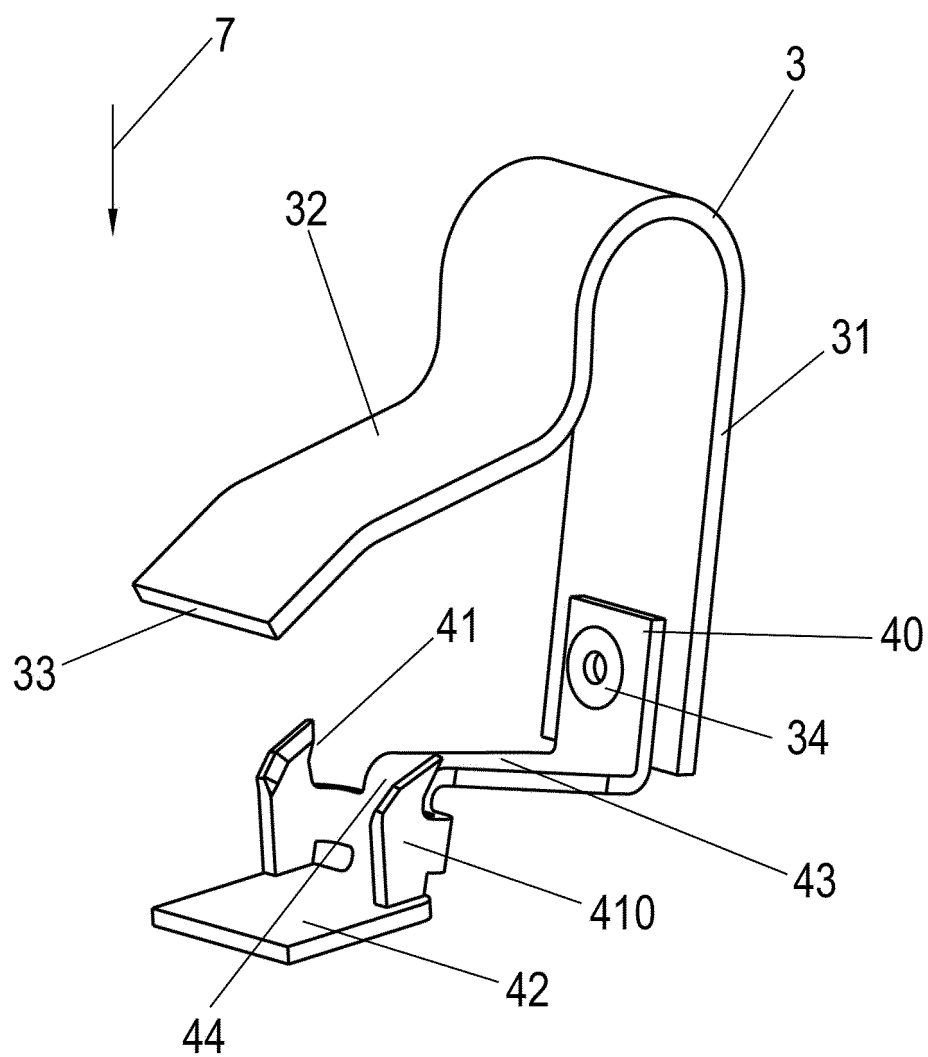


Fig. 3

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 3237787 C1 [0002] [0004]
- DE 3302372 A1 [0003]
- DE 3019149 A1 [0003]
- US 7997915 B2 [0005]