

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. November 2020 (12.11.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2020/224979 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H01R 4/48* (2006.01) *H01R 9/26* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/061350
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
23. April 2020 (23.04.2020)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2019 111 453.5  
03. Mai 2019 (03.05.2019) DE
- (71) Anmelder: **WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold (DE).
- (72) Erfinder: **FEHLING, Stephan**; Hans-Hüls-Str. 6, 32791 Lage (DE). **STJEPANOVIC, Karlo**; Libellenweg 12, 33609 Bielefeld (DE). **HANNING, Walter**; Am Langen Grund 66, 32758 Detmold (DE). **SCHMIDTPOTT, Heike**; Jahnstr. 2A, 32105 Bad Salzuflen (DE).
- (74) Anwalt: **SPECHT, Peter** et al.; Loesenbeck - Specht - Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).

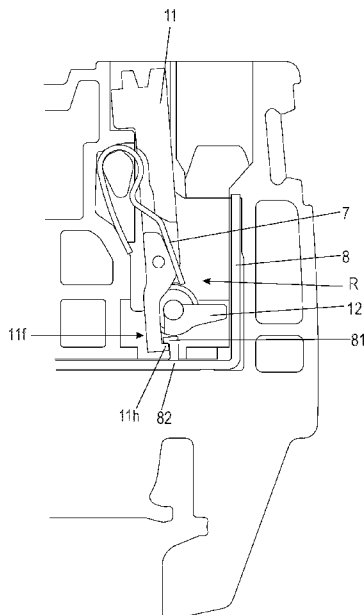
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SPRING TERMINAL FOR CONDUCTOR

(54) Bezeichnung: FEDERKRAFTKLEMMME FÜR LEITER

Fig. 11a)



(57) Abstract: The invention relates to a spring terminal (1), in particular a direct plug-in terminal, for connecting a conductor (10) which can be designed as a flexible stranded conductor, having at least the following features: a. a housing (3) with a chamber (4) and an insertion channel (5) for inserting the conductor into the chamber (4), b. a busbar (8) and/or a clamping cage (13), and c. a clamping spring (7) which is arranged in the chamber (4), acts as a pressure spring, and comprises a clamping limb, said clamping limb (7b) being releasable out of the latching state (R) by a pusher, d. wherein the pusher (11) has a latching edge (11h) on which the pusher can be latched in the interior of the housing (3) on a latching hook (81) of the busbar (8) or another element arranged in the housing in the latching state (R), and the pusher correspondingly holds the clamping spring (7) in a latched manner in the open position. The latching edge (11h) of the pusher (11) can be released out of the latching state (R) by an opposite movement.

(57) Zusammenfassung: Eine Federkraftklemme (1), insbesondere Direktsteckklemme, zum Anschluss eines Leiters (10), der als ein flexibler Litzenleiter ausgebildet sein kann, die zumindest folgende Merkmale aufweist: a. ein Gehäuse (3) mit einer Kammer (4) und mit einem Einsteckkanal (5) für den Leiter in die Kammer (4), b. eine Stromschiene (8) und/oder ein Klemmkäfig (13), c. eine in der Kammer (4) angeordnete, als Druckfeder wirkende Klemmfeder (7) mit einem Klemmschenkel, deren Klemmschenkel (7b) mit einem Drücker aus dem Rastzustand (R) lösbar ist, d. wobei der Drücker (11) eine Rastkante (11h) aufweist, an welcher er im Inneren des Gehäuses (3) an einem Rasthaken (81) der Stromschiene (8) oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes in dem Rastzustand (R) verrastbar ist, wobei er die Klemmfeder (7) entsprechend verrastet in der Offenstellung hält, wobei die Rastkante (11h) des Drückers (11) durch entgegengesetztes Bewegen aus dem Rastzustand (R) lösbar ist.

WO 2020/224979 A1

## FEDERKRAFTKLEMME FÜR LEITER

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Federkraftklemme nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Derartige Federkraftklemmen in einer Ausgestaltung als Direktsteckklemmen (Push-In) mit einer als Druckfeder ausgebildeten Klemmfeder, welche den Leiter gegen die Stromschiene drückt bzw. presst, sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Sie unterscheiden sich vor allem aufgrund ihrer Anwendung beispielsweise in Abhängig-  
10 keit 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.

15

Die US 7,997,915 B2 offenbart eine Aderendhülse, an dessen einem Ende eine Direktsteckklemme zum unlösbaren 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  
20 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.

25

Aus der EP 2 768 079 A1 ist eine Weiterentwicklung dieser Direktsteckklemme bekannt, bei welcher der Verrastzustand mit einem Betätigungselement, einem Drückelement, nach einem Auslösen des verrasteten Klemmschenkels durch den Leiter wiederstellbar ist.

30

Aus der DE 20 2017 103 185 U1 ist es ferner bekannt, dass der Klemmschenkel mit zwei verschiedenen Verstellmitteln aus dem Rastzustand lösbar ist. Dabei ist der Rastzustand nicht durch Verrasten eines Elementes an einer freien Klemmkante des Klemmschenkels erzeugt und der Rastzustand ist dennoch durch Einbringen des Lei-

ters in Leitereinführriichtung in das Gehäuse lösbar. Das erste der beiden Verstellmittel weist ein bewegliches Auslöseelement auf, auf welches das Ende des zu kontaktierenden Leiters beim Lösen des Leiters einwirkt und mit dem der Klemmschenkel der Klemmfeder direkt oder indirekt aus dem Rastzustand lösbar ist. Das zweite der beiden Verstellmittel ist hingegen ein Betätigungselement zum direkten Bewegen des Klemmschenkels. Dabei ist das Betätigungselement selbst gemeinsam mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder in dem Rastzustand verrastbar und selbst direkt aus dem Rastzustand lösbar, wodurch auch der Klemmschenkel der Klemmfeder mit aus dem Rastzustand lösbar ist. Das Betätigungselement ist dabei ein Drücker zum Bewegen des Klemmschenkels, der in einem Betätigungskanal des Gehäuses in Einsteckrichtung verschieblich ist und begrenzt senkrecht zur Einsteckrichtung beweglich ist und der im Gehäuse an einer Klemmkante des Gehäuses in dem Rastzustand verrastbar ist.

15 Die Federkraftklemme der DE 20 2017 103 185 U1 hat sich an sich gut bewährt. Dennoch soll ihr konstruktiver Aufbau weiter optimiert werden. Die Lösung dieses Problems ist die Aufgabe der Erfindung.

Die Aufgabe wird mit einer Federkraftklemme nach Anspruch 1 und/oder 8 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Geschaffen wird eine Federkraftklemme, insbesondere Direktsteckklemme, zum Anschluss eines Leiters, der als ein flexibler Litzenleiter ausgebildet sein kann, die zumindest folgende Merkmale aufweist:

- 25 - ein Gehäuse mit einer Kammer und mit einem Einsteckkanal für den Leiter in die Kammer,
- eine Stromschiene und/oder ein Klemmkäfig,
- eine in der Kammer angeordnete, als Druckfeder wirkende Klemmfeder zum Fixieren des elektrischen Leiters an der Stromschiene und/oder dem Klemmkäfig (13)
- 30 im Bereich einer Klemmstelle,
- wobei die Klemmfeder einen um eine Schwenkachse verschwenkbaren Klemmschenkel aufweist, der von einem Rastzustand, in dem er in einer Raststellung verrastet ist, in einen Klemmzustand verstellbar ist, in dem er aus dem Rastzustand entrastet ist und den elektrischen Leiter gegen die Stromschiene oder den Klemmkäfig

drückt, wobei der Rastzustand durch Druck auf den Klemmschenkel in Leitereinführung mit einem Drücker erzeugt ist,

- wobei der Klemmschenkel mit zwei verschiedenen betätigbaren Verstellmitteln aus dem Rastzustand lösbar ist,

5 - wobei das erste der beiden Verstellmittel ein bewegliches Auslöseelement aufweist, auf welches das Ende des zu kontaktierenden Leiters beim Lösen des Leiters einwirkt und mit dem das zweite Verstellmittel und der Klemmschenkel der Klemmfeder aus dem Rastzustand lösbar sind, und

10 - wobei das zweite der beiden Verstellmittel der Drücker (11) zum Bewegen des Klemmschenkels (7b) ist, wobei der Drücker (11) in einem Betätigungskanal (6) des Gehäuses (3,) in Einsteckrichtung (X) verschieblich ist und begrenzt senkrecht zur Einsteckrichtung beweglich ist, und

15 - wobei das zweite Auslöseelement (12) zum Lösen des Drückers (11) aus der Raststellung und hierdurch auch zum Lösen des Klemmschenkels (7b) aus dem Rastzustand (R) ausgelegt ist.

Diese Anordnung ist dadurch gekennzeichnet, dass

20 - der Drücker eine Rastkante aufweist, an welcher er – in dem Inneren des Gehäuses - an einem Rasthaken der Stromschiene oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes in dem Rastzustand verrastbar ist, wobei er die Klemmfeder entsprechend verrastet in der Offenstellung hält, wobei die Rastkante durch entgegengesetztes Bewegen aus dem Rastzustand lösbar ist.

25 Vorteilhaft ist die einfache indirekte Verrastung des Klemmschenkels durch eine Verrastung des Drückers an der Stromschiene. Eine Rastkante am Gehäuse ist derart nicht weiter notwendig.

30 Dabei kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Rastkante des Drückers an einem im Gehäuse angeordneten freien Ende des Drückers als hakenartiger Abschnitt des Drückers ausgebildet ist und/oder dass der Rasthaken der Stromschiene an einem aus der Stromschiene ausgebildeten, insbesondere aus dieser herausgebogenen hakenartigen Abschnitt der Stromschiene ausgebildet ist und zwar insbesondere an einem unterhalb des freien Ende des Drückers im Gehäuse verlaufenden Abschnitt der Stromschiene. Derart wird ein besonders langer Hebelarm realisiert, so dass ein Lö-

sen aus der Verrastung mit einem sehr kleinen Verschwenkwinkel des Drückers umgesetzt werden kann.

5 Dabei kann das Auslöseelement zudem in der Kammer seitlich des Drückers angeordnet und derart ausgebildet sein, dass es zum Lösen des Drückers aus dessen Raststellung senkrecht zur Leitereinführrichtung oder im Wesentlichen senkrecht – d.h. in einem Winkel kleiner  $45^\circ$ , vorzugsweise kleiner  $30^\circ$  - zur Leitereinführrichtung auf den Drücker einwirkt. Denn derart kann der Drücker mit den besonders niedrigen Kräften, wie sie der Leiter unter Umständen nur auf das Auslöseelement ausüben  
10 kann, einfach und sicher aus dem Rastzustand gelöst werden, was auch die Klemmfeder aus der Verrastung löst.

Das Lösen der Geöffnetstellung bzw. der Raststellung des Klemmschenkels ist wiederum auf die zwei Weisen möglich, wie sie im gattungsgemäßen Stand der Technik  
15 beschrieben werden. Durch die im Anspruch 1 genannte Maßnahme wird aber eine besonders leicht aus dem Rastzustand zu lösende Federkraftklemme geschaffen, deren konstruktiver Aufbau und deren Bedienbarkeit insofern noch weiter verbessert worden sind.

20 Dazu ist es vorteilhaft, wenn das Auslöseelement beim Lösen des Rastzustandes auf wenigstens eine Betätigungskontur des Drückers einwirkt. Diese kann in Leitereinführrichtung vor der Verrastung des Drückers an der Stromschiene liegen.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass das Auslöseelement als ein in dem Gehäuse  
25 schwenkbar gelagerter Kipphebel mit zumindest einem Hebelarm und mit einer Drehachse ausgebildet ist und dass der Drücker eine Drehachse D11 aufweist.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung, die die Aufgabe ebenfalls löst, ist am Drücker eine Betätigungskontur vorgesehen, die zum Verklemmen eines elektrischen Leiters in  
30 der Federkraftklemme und/oder zum Lösen des elektrischen Leiters aus der Federkraftklemme mit einer Betätigungs- Gegenkontur des Auslöseelementes zusammenwirkt. Bevorzugt dreht sich das Auslöseelement dabei von einer Grundstellung um eine Drehachse in eine Schwenkstellung. Dabei ist es besonders bevorzugt, dass die Betätigungs- Gegenkontur in der Grundstellung unterhalb des Drehstiftes des Auslö-

seelementes angeordnet ist. Dadurch ist die Federkraftklemme besonders platzsparend herstellbar.

5 Dann kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Drehrichtungen des Drückers und des Auslöseelementes beim Lösen des Drückers aus dem Rastzustand gleich sind. Diese Maßnahme ist vorteilhaft, nicht aber zwingend. Mit ihr kann ein besonders kompakter Aufbau des Löseelementes mit den zwei Lösewegen durch eine Lösebetätigung durch den Leiter oder ein direktes Bewegen des Drückers mit einem Werkzeug von außerhalb der Klemme oder von Hand realisiert werden.

10 Es kann zudem für ein gutes und sicheres Lösen vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Drehachse des Drückers in Leitereinführrichtung vor der Rastkante und oberhalb des Klemmschenkels der Klemmfeder liegt und/oder dass die Drehachse des Auslöseelementes in Leitereinführrichtung vor der einen oder den mehreren Betätigungskonturen des Drückers liegt.

15 Es ist weiter vorteilhaft, dass der Rastzustand nicht durch Verrasten eines Elementes an einer freien Klemmkante des Klemmschenkels erzeugt ist und dass der Rastzustand durch Einbringen des Leiters in Leitereinführrichtung in das Gehäuse und Einwirken mit dem Leiter auf das Auslöseelement und durch Einwirken des Auslöseelementes auf den Drücker senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht zur Einsteckrichtung lösbar ist.

25 Um das Auslösen des Drückers aus seiner Raststellung und damit das Auslösen der Klemmfeder aus ihrer damit einhergehenden Verrastung besonders funktionssicher auszugestalten, können weitere Maßnahmen getroffen werden. So kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass die korrespondierenden Rastkanten des Drückers und der Stromschiene oder des sonstigen Elementes des Gehäuses als Stufungen und/oder hakenartige Elemente ausgebildet sind-. Diese können vorzugsweise gerundete Kanten und/oder korrespondierende Rastkantenflächen aufweisen, die im verrasteten Zustand in einem Winkel zwischen 0 und 30°, vorzugsweise 5 bis 20°, zueinander ausgerichtet sind. Derart wird jeweils das Abgleiten des Drückers aus der Verrastung erleichtert, ohne dass der Rastzustand selbst auslösen könnte. Insgesamt wird insofern

eine Selbsthemmung im Bereich der Rastkante aufrechterhalten werden, was der Fachmann im Versuch überprüfen kann.

Die Federkraftklemme eignet sich nicht nur für Vollleiter, sondern in besonderem Maße auch für Litzenleiter. Denn der Litzenleiter ist ohne ein Aufspießen der Litzen im Rastzustand im Freiraum der Kammer im Gehäuse hin und her verschieblich. Es ist ein Material für die Stromschiene wählbar, das gute elektrische Leitfähigkeit aufweist, beispielsweise Kupfer oder eine Kupferlegierung. Für die Klemmfeder ist ein Federstahl als Herstellmaterial vorteilhaft.

Nach Anspruch 12 wird auch vorteilhaft eine Federkraftklemme, insbesondere eine Direktsteckklemme, zum Anschluss eines Leiters, geschaffen, der als ein flexibler Litzenleiter ausgebildet sein kann, die zumindest folgende Merkmale aufweist: ein Gehäuse mit einer Kammer und mit einem Einsteckkanal für den Leiter in die Kammer, eine Stromschiene und/oder ein Klemmkäfig, eine in der Kammer angeordnete, als Druckfeder wirkende Klemmfeder mit einem Klemmschenkel, deren Klemmschenkel zumindest mit einem Drücker aus dem Rastzustand lösbar ist, wobei der Drücker eine Rastkante aufweist, an welcher er im Inneren des Gehäuses an einem Rasthaken der Stromschiene oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes, das separat zum Gehäuse ausgebildet ist, in dem Rastzustand verrastbar ist, wobei er die Klemmfeder entsprechend verrastet in der Offenstellung hält, wobei die Rastkante des Drückers durch entgegengesetztes Bewegen aus dem Rastzustand lösbar ist. Auch auf diesen Anspruch können sich die Unteransprüche 1 bis 11 rückbeziehen.

Die Erfindung schafft auch eine Reihenklemme mit einer oder mehreren der erfindungsgemäßen Federkraftklemmen.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezug auf die Zeichnungen näher beschrieben. Dieses Ausführungsbeispiel ist eine – nicht aber die einzig mögliche – Variante zur konstruktiven Umsetzung der Erfindung, die insbesondere im Rahmen der Ansprüche variierbar ist. Es zeigen:

Fig. 1a eine schnittartige Ansicht einer Federkraftklemme mit einem Klemmschenkel, der zum Verklemmen eines in die Federkraftklemme einfüh-

baren bzw. eingeführten elektrischen Leiters vorgesehen ist, in einem nicht verrasteten Zustand;

- Fig. 1b die Federkraftklemme aus Fig. 1a) nach Art der Ansicht der Fig. 1a) mit dem Klemmschenkel in einem Rastzustand;
- 5 Fig. 2a eine Schnittansicht der Federkraftklemme aus Fig. 1b) mit einem Leiter während eines Einführens des Leiters in die Federkraftklemme, wobei sich der Klemmschenkel noch in dem Rastzustand befindet;
- Fig. 2b die Federkraftklemme aus Fig. 2a) mit einem in die Federkraftklemme eingeführten elektrischen Leiter, wobei der Klemmschenkel aus dem
- 10 Rastzustand entrastet ist;
- Fig. 3a eine teilgeschnittene perspektivische Ansicht der Federklemme aus Fig. 1a und b und 2a und b in dem Zustand aus Fig. 1a;
- Fig. 3b die Federklemme aus Fig. 3a in der dort gewählten Ansichtsart, mit einem Leiter während eines Einführens des Leiters in die Federkraftklemme, wobei sich der Klemmschenkel noch in einem Rastzustand befindet;
- 15 Fig. 3c die Federkraftklemme aus Fig. 3a) und 3b) in der dort gewählten Ansichtsart, mit einem in die Federkraftklemme eingeführten elektrischen Leiter, wobei der Klemmschenkel aus dem Rastzustand entrastet ist;
- Fig. 4a-j perspektivische Ansichten einiger Komponenten und Komponentenbaugruppen der Federklemmen aus Fig. 1 bis 3;
- 20 Fig. 5a eine Schnittansicht einer Federkraftklemme nach Art der Fig.1 in einem zusammengesetzten Zustand und in einer Seitenansicht, aber ohne Gehäuseunterteil, wobei der Zustand dem eines Rastzustandes nach Art der Fig. 3b entspricht;
- 25 Fig. 5b die Schnittansicht aus Fig. A, ergänzt um einige Kraftpfeile und um einige Drehachsen;
- Fig. 6 eine Seitenansicht eines ausschnittvergrößert dargestellten Bereichs einer Rastkante zwischen Gehäuse und Drücker im Rastzustand;
- Fig. 7 eine Reihenklemme mit zwei Federkraftklemmen in einer perspektivischen Ansicht;
- 30 Fig. 8 in (a) und (b) ein Auslöseelement für die Federkraftklemmen der Reihenklemme aus Fig. 7 in verschiedenen perspektivischen Ansichten;
- Fig. 9 eine Reihenklemmanordnung mit einer Vielzahl in eine Anreihrichtung aneinander gereihter Reihenklemmen gemäß Fig. 7; und

- Fig. 10 in (a) – (d) jeweils einen Ausschnitt aus der Reihenklemme gemäß Fig. 7, der jeweils die Federkraftklemme in verschiedenen Zuständen zeigt;
- Fig. 11 eine weitere Reihenklemme mit zwei erfindungsgemäßen Federkraftklemmen in (a) in einer Seitenansicht in einer ersten Betriebsstellung – Rastzustand - und in (b) in einer zweiten Betriebsstellung, jeweils ohne Leiter, und in (c) und (d) die Zustände aus (a) und (b) jeweils mit Leiter; und
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Reihenklemme aus Fig. 11 (a) und (b) mit einer separat dargestellten Stromschiene.

10

Die Fig. 1a und b, Fig. 2a, b sowie Fig. 3a, 3b und 3c zeigen eine erste Federkraftklemme 1 in verschiedenen Ansichten und „Beschaltungszuständen“. Die einzelnen Komponenten oder Baugruppen dieser Komponenten sind zum Verständnis ergänzend in Fig. 4a- 4h, Fig. 5a, b und Fig. 6 zu betrachten.

15

Die Federkraftklemme 1 weist ein Gehäuse 3 auf, in dem ein Direktsteckanschluss 2 (auch „Push-In-Anschluss“ genannt) ausgebildet ist. Das Gehäuse 3 besteht vorzugsweise aus einem isolierenden Kunststoff. Das Gehäuse 3 kann einteilig oder mehrteilig ausgebildet sein. Insofern wird ergänzend auf den gattungsgemäßen Stand der Technik verwiesen, in dem verschiedene Ausgestaltungen beschrieben sind, die grundsätzlich auch mit der vorliegenden Erfindung kombinierbar sind. So kann das Gehäuse 3 seitlich offen ausgebildet sein und es kann anreihbar ausgebildet sein.

Das Gehäuse 3 – siehe auch Fig. 4a, 4c und 4d - besteht hier beispielhaft aus einem im Schnitt im Wesentlichen rechteckigen, hülsenartigen Gehäuseunterteil 3a, auf das ein Gehäuseoberteil 3b aufsetzbar ist. Eine solche Ausgestaltung wird hier bevorzugt verwirklicht. Das Gehäuseoberteil 3b kann an dem Gehäuseunterteil 3a durch Kraft- und/oder Formschluss festgehalten, beispielweise verrastet, sein.

In dem Gehäuse 3 ist eine Kammer 4 zur Aufnahme von Funktionselementen der Direktanschlüsse 2, insbesondere auch Metallteile gehören, ausgebildet. Hier ist die Kammer 4 in dem Gehäuseunterteil 3a ausgebildet. Die Kammer 4 kann dort nach oben und ggf. auch nach unten offen ausgebildet sein. Nach oben wird die Kammer 4 durch das Gehäuseoberteil 3b abgeschlossen. Nach unten hin kann sie geschlossen

ausgebildet sein oder insoweit offen, als nach unten hin sich ein Anschluss zum An-  
schließen an eine externe elektrische Baugruppe anschließen kann. Insofern wird auf  
Fig. 9 des gattungsgemäßen Standes der Technik verwiesen. Das Gehäuseunterteil  
3a kann alternativ auch mehrere Kammern, mehrere Direktanschlüsse 2 und dafür  
5 mehrere Gehäuseoberteile oder ein entsprechend mehrere Kammern übergreifendes  
Gehäuseoberteil aufweisen (Hier nicht dargestellt).

Die Kammer 4 ist einerseits durch einen Leitereinsteckkanal 5 mit einer der Außensei-  
ten des Gehäuses – „Einsteckseite“ genannt, hier die Oberseite – verbunden und an-  
10 dererseits durch einen Betätigungskanal 6. Der Betätigungskanal 6 verläuft im We-  
sentlichen parallel zum Leitereinsteckkanal 5. Der Betätigungskanal 6 kann zylindrisch  
oder auch in sich gestuft und/oder konisch ausgebildet sein. Der Leitereinsteckkanal 5  
und/oder der Betätigungskanal 6 können vorteilhaft in dem Gehäuseoberteil 3b aus-  
gebildet sein. Der Leitereinsteckkanal 5 dient zum Einstecken eines Leiters 10 in einer  
15 Leitereinsteckrichtung X in das Gehäuse. Er kann eine Art Einführtrichter aufweisen.  
Der Leiter 10 weist ein abisoliertes Leiterende auf. Dieses dient zum Einstecken in  
den Direktsteckanschluss 2 (Fig. 2a, 2b).

In der Kammer 4 sind zum Ausbilden des Direktsteckanschlusses 2 eine Klemmfeder  
20 7 und eine Stromschiene 8 angeordnet. Optional kann ein Klemmkäfig aus Metall vor-  
gesehen sein, der zum Abstützen der Klemmfeder 7 und/oder der Stromschiene 8  
dienen kann. Es kann aber auch kein Klemmkäfig vorgesehen sein. Insofern wird wie-  
derum auf den gattungsgemäßen Stand der Technik verweisen.

25 Nach Fig. 1a bis 3c ist eine metallische Baugruppe vorgesehen, die einen (einfach  
gestalteten) Klemmkäfig 13 aufweist (siehe insbesondere Fig. 1a und 2a), in den die  
Klemmfeder 7 einsetzbar ist. Der Klemmkäfig 13 ist in einer Seitenansicht zumindest  
U-förmig und weist drei Schenkel 13a, 13b, 13c auf. Seitlich ist er offen, was aber un-  
problematisch ist, da hier das Gehäuseunterteil 3a den Leiter 10 zentriert.

30

Zwischen diese Schenkel 13a, 13b, 13c ist die Klemmfeder 7 gesetzt. Wenigstens  
einer der Schenkel 13a, b, c kann zum Anschluss an eine (hier nicht dargestellte)  
elektrische Baugruppe genutzt werden, beispielsweise zum Anschluss an einen hier

nicht dargestellten Stecker oder an eine Leiterplatte oder dgl.. Die Stromschiene 8 ist hier baugleich mit dem Klemmkäfig, insbesondere mit dessen Schenkel 13a.

Der Klemmkäfig 13 ist mit der Klemmfeder 7 von einer offenen Seite her in das Gehäuseunterteil 3a einsetzbar. Derart sind diese Elemente aneinander vormontierbar, damit leicht weiter montierbar und liegen gut geschützt im Gehäuseunterteil 3a.

Jedenfalls der eine Schenkel 13a des Klemmkäfigs 13 wird von der Stromschiene 8 gebildet ist, welche zunächst in diesem Abschnitt parallel zur Leitereinsteckrichtung X verläuft, dann im Anschluss an den eigentlichen Kontaktabschnitt unterhalb zu einer Klemmstelle K in einem Querschenkel 13b quer zur Leitereinsteckrichtung X verläuft und dann in einem wiederum parallel zur Leitereinstecköffnung X verlaufenden Schenkel 13c gegen die Leitereinsteckrichtung X.

Die Klemmfeder 7 ist U-förmig oder V-förmig ausgebildet und weist einen Stützschenkel 7a und einen Klemmschenkel 7b auf. Der Stützschenkel 7a stützt sich an einem Widerlager ab. Dieses Widerlager kann von einem Vorsprung an einer Wand der Kammer 4 gebildet sein. Hier ist es durch den Schenkel 13c der Stromschiene 8 gebildet.

Der Klemmschenkel 7b ist über einen bogenförmigen Rücken 7c mit dem Stützschenkel 7a verbunden. Der Rücken 7c kann eine Stützkontur des Gehäuses 3 übergreifen, die in die Kammer 4 vorsteht, was aber nicht zwingend ist.

Der verschwenkbare Klemmschenkel 7b dient dazu, mit Federkraft im Bereich der Klemmstelle K (Fig. 2b) mit einer Klemmkante 7d an ihrem Ende auf den jeweiligen Leiter 10 einzuwirken und diesen Leiter 10 bzw. dessen abisoliertes Leiterende gegen die Stromschiene 8 zu drücken. Derart wird ein elektrisch leitender Kontakt zwischen dem eingeführten Leiter 10 und der Stromschiene 8 hergestellt. Dies erschließt sich gut aus Fig. 1b.

Der Leiter 10 kann in der Leitereinsteckrichtung X durch den Leitereinsteckkanal 5 in die Kammer 4 in den Bereich der Klemmstelle K geführt werden (siehe Fig. 2a, Fig. 4a).

In dem Betätigungskanal 6 ist ein Betätigungselement angeordnet. Das Betätigungselement ist hier in bevorzugter Ausgestaltung als ein Drückelement – kurz „Drücker 11“ genannt, ausgebildet, der im Betätigungskanal 6 verschieblich geführt ist.

5 Vorzugsweise steht ein freies Ende 11a des Drückers 11 über die Außenseite des Gehäuses 3 nach außen vor, damit es gut zugänglich ist. Dies ist vorteilhaft aber nicht zwingend. Weiter kann vorteilhaft an diesem freien Ende 11a eine Betätigungskontur – insbesondere eine Vertiefung 11d - zum Ansetzen eines Werkzeugs, insbesondere eines Schraubendrehers an dem Drücker 11 ausgebildet sein. Diese Vertiefung 11d  
10 ist vorzugsweise derart bemessen, dass ein Schraubendreher relativ fest und weit in die Vertiefung 11d einführbar ist (Fig. 4b, Fig. 4c). Das obere Betätigungs-Ende des Drückers 11 kann aber auch innerhalb des Betätigungskanals 6 liegen.

Das andere – vom Betätigungsende abgewandte Ende 11c des Drückers 11 ragt bis  
15 in die Kammer 4. Es liegt hier in der unteren Hälfte dieser Kammer. Der Drücker 11 weist ferner eine Drückkontur 11b – hier zwischen seinen beiden Enden 11a und 11c - auf. Diese Drückkontur 11b dient dazu, auf den Klemmschenkel 7b in Einsteckrichtung mit dem Drücker 11 eine Kraft ausüben zu können, um den Klemmschenkel 7b zu öffnen.

20 Unterhalb der ersten Drückkontur 11b weist der Drücker 11 einen Schlitz 11e nach Art einer Durchgangsöffnung oder einer unteren Aussparung mit seitlichen Wandungen auf (siehe auch Fig. 4b und 4c).

25 Der Klemmschenkel 7b durchsetzt im montierten Zustand den Schlitz 11e und kann innerhalb des Schlitzes 11e begrenzt verschwenkt werden.

Der Drücker 11 weist zudem eine Betätigungskontur 11f zum Einwirken eines noch zu beschreibendes Auslöseelementes 12 auf.

30 Seitlich des Schlitzes 11e weist der Drücker hier einen oder zwei Arme 11g auf (siehe auch Fig. 4), an deren unteren Enden jeweils die Betätigungskontur 11f für das noch zu beschreibende Auslöseelement 12 ausgebildet ist.

Der Drücker 11 weist die Drückkontur 11b hier zwischen den Armen 11g am oberen Rand des Schlitzes 11e auf, wobei mit der Drückkontur 11b der Druck auf den Klemmschenkel 7b ausgeübt werden kann, um beim Herunterdrücken des Drückers 11 im Betätigungskanal 6 in Leitereinführrichtung X mit der Drückkontur 11h bzw. hier  
5 der Drückkante Druck auf den Klemmschenkel 7b ausüben zu können, um diesen zu schwenken und von der Stromschiene 8 zu beabstanden, so dass ein Leiter 10 in die geöffnete Klemmstelle K einführbar ist.

Die Arme 11g des Drückers 11 erstrecken sich hier seitlich der Klemmfeder 7. Derart  
10 ist ein sicheres Auslösen an den zwei Armen 11g des Drückers 11 realisierbar. Dieses Einwirken bewegt wiederum den Drücker 11, der am Gehäuse 3 rastend abgestützt ist, so, dass er sich aus der Verrastung an der Rastkante 31 löst, wodurch der Drücker 11 freigegeben wird und im Betätigungskanal 6 wieder entgegen der Steckrichtung X durch die Federkraft des freigegebenen Klemmschenkels 7b etwas nach oben gleitet.

15 Hier ist diese wenigstens eine Betätigungskontur 11f nahe zum Ende 11c des Drückers 11 in der Kammer 4 vorgesehen. Sie liegt unterhalb der Klemmstelle K.

Seitlich neben dem Ende 11c des Drückers 11 oder oberhalb des Endes des Drückers  
20 - hier seitlich der Betätigungskontur 11f (bezogen auf einen noch erläuternden Rastzustand mit maximal eingeschobenem Drücker 11) - ist ein bewegliches Auslöseelement 12 in der Kammer 4 angeordnet.

Dieses Auslöseelement 12 ist hier in vorteilhafter - aber nicht zwingender - Ausgestaltung  
25 als ein Kipphebel ausgebildet, der zwei um eine Drehachse drehbare Hebelarme 12a, 12b aufweist (siehe auch Fig. 4e), g), i), j)). Der Kipphebel 12 kann als ein Winkelhebel ausgebildet sein. Er kann in einem Lagergehäuse 14 oder auf einem Lagerbock oder dgl. gelagert sein, dass in die Kammer 4 eingesetzt ist, beispielsweise zusammen mit der Stromschiene 8 und/oder dem Klemmkäfig 13. Dazu kann der Kipphebel 12 eine Achse 12c aufweisen, die in eine Lagerausnehmung 14a, des Lagerbockes 14 schwenkbar eingesetzt ist. Der Hebelarm 12a dient zur Betätigung durch den  
30 Leiter durch Hinunterdrücken in der Kammer 4 und der Hebelarm 12b zum Bewegen des Drückers 11 zum Lösen aus der Raststellung.

Der Drücker 11 weist ferner wenigstens eine seitliche Stufung nach Art eines Versatzes aus, an welcher eine erste Rastkante 11h (siehe auch Fig. 4b und 5 und 6) ausgebildet ist. Diese Rastkante 11h wirkt mit einer korrespondierenden Rastkante 31 an/in der Kammer 4 des Gehäuses 3 zusammen. Um diese Rastkante 31 auszubilden, weist das Gehäuse 3, hier das Gehäuseoberteil 3b, eine korrespondierende Stufung aus.

Dabei ist die Rastkante 11h an der zu dem Klemmschenkel 7b gewandten Seite des Drückers 11 ausgebildet. Dies ist vorteilhaft aber nicht zwingend.

Durch Eindrücken des Drückers 11 in dem Betätigungskanal 6 in die Einsteckrichtung X kann über die Drückkontur 11b Druck auf den Klemmschenkel 7b ausgeübt werden.

Dies dient einerseits dazu, bei eingeführtem Leiter die Klemmstelle K zu öffnen, um den Leiter 10 entnehmen zu können.

Ausgehend von der Stellung der Fig. 1a ist die Funktion des Drückers 11 aber zunächst eine andere. Sobald der Drücker 11 bzw. dessen Rastkante 11h in Leitereinführrichtung X so tief gedrückt worden ist, dass sie die korrespondierende gegenläufig gerichtete Rastkante 31 des Gehäuses 3 - hier im Übergangsbereich vom Betätigungskanal 6 zur Kammer 4 - passiert, wird der Drücker 11 durch die Kraft der Klemmfeder 7 bzw. des Klemmschenkels 7b etwas senkrecht zur Einsteckrichtung X für den Leiter 10 zur Seite geschoben und/oder geschwenkt. Dabei verrastet die Rastkante 11h des Drückers 11 hinter der korrespondierenden Rastkante 31 des Gehäuses 3 (siehe Fig. 5a und 5b). Hier liegt die Rastkante 31 bzw. Stufung des Gehäuses 3 in beispielhafter Ausgestaltung am Gehäuseoberteil 3b (Fig. 5b).

Es ist somit notwendig, dass der Drücker 11 etwas im Gehäuse 3 bzw. in dem Betätigungskanal 6 begrenzt quer zur Einsteckrichtung verschieblich und/oder verschwenkbar ist. Diese Verschieblichkeit und/oder Verschwenkbarkeit ist vorzugsweise zumindest derart bemessen, dass die Rastkante 11h beim Eindrücken des Drückers 11 in die vorstehend beschriebene(n) Raststellung bewegt werden kann (siehe hierzu insbesondere Fig. 5 und die Schwenkachse D11). Die Schwenkachse D11 ist die Achse, um die sich der Pusher bei der überlagerten Schwenk- und Linearbewegung bei dem

Lösen aus der Raststellung dreht, wenn das Auslöseelement auf ihn wirkt (als D11 bezeichnet). Diese Schwenkachse D11 liegt hier innerhalb des Betätigungskanals 6. Hierzu weist der Betätigungskanal 6 hier keinen zylindrischen Verlauf aus, sondern einen sich in Leitereinführrichtung X zunächst leicht konisch verjüngenden und dann wieder aufweitenden Verlauf, wobei die Drehachse D11 durch Anlage des Drückers 11 an den Übergangsbereich zwischen dem sich verjüngenden und sich dann wieder aufweitenden Bereich des Betätigungskanale 6 im Gehäuse 3 ausgebildet sein kann.

Derart ist die Klemmfeder 7 bzw. deren Klemmschenkel 7b in einer Geöffnetstellung im Gehäuse 3 über eine Verrastung des Drückers indirekt ebenfalls mit verrastbar bzw. verrastet (siehe Fig.1b und 2a).

Dieses Verrasten erfolgt durch Druck auf den Klemmschenkel in Leitereinführrichtung mit dem Drücker 11, der am Gehäuse in einer Raststellung verrastet ist, aus der es aber auch wieder herausbewegbar ist, um die Verrastung des Drückers 11 und damit auch die der Klemmfeder 7 zu lösen.

In der Raststellung kann der Leiter 10 auf einfache Weise bis in den Bereich der Klemmstelle K geschoben werden. Indem der Drücker 11 selbst verrastet ist, wird auch die Klemmfeder 7 bzw. deren Klemmschenkel selbst in einer Offenstellung gehalten. So kann ein Leiterende eingeführt werden. Um dieses zu kontaktieren, muss die Raststellung gelöst werden. Das Lösen der Geöffnetstellung bzw. der Raststellung des Klemmschenkels 7b ist auf zwei verschiedene Arten möglich.

Da der Rastzustand nicht durch Verrasten eines Elementes an der freien Klemmkante 7d, also den dem Ende des Rastschenkels 7b erfolgt, an dem der Leiter zu Klemmen ist, ist zum Lösen des Klemmschenkels aus der Raststellung nur eine sehr geringe Kraft erforderlich. Dies macht sich die Erfindung zu Nutze, indem sie die Raststellung bzw. den Rastzustand nicht an der freien Klemmkante 7d des Klemmschenkels 7b herstellt, sondern durch Druck durch den Drücker 11 auf den Klemmschenkel 7b in Leitereinführrichtung beabstandet von der Klemmkante eher im mittleren Teil des Klemmschenkels 7. Dabei bzw. derart kann auch dann, wenn der Leiter 10 beispielsweise als sehr dünner Mehrlitzenleiter ausgebildet ist, mit dem nur eine sehr geringe Kraft auf das Auslöseelement 12 ausgeübt werden kann, der Drücker 11

selbst direkt dazu benutzt werden, um die Klemmfeder 7 bzw. deren Klemmschenkel 7b aus der Raststellung zu lösen. Die Klemmfeder 7 hält dabei mit ihrem Klemmschenkel 7b den Drücker 11 in der Raststellung.

5 Konstruktiv ist dies auf verschiedene Weise umsetzbar, so zweckmäßigerweise auf die nachfolgend beschriebene Art. Bei dieser Betätigung wird der Drücker 11 zum Lösen der Raststellung an seinem oberen Ende etwas im Gehäuse 3 so bewegt - hier seitlich senkrecht zur Einsteckrichtung X – verschoben oder verschwenkt, dass die Rastkante 11h aus der Raststellung an der Rastkante 31 herausbewegt wird und die  
10 Verrastung des Drückers 11 am Gehäuse 3 gelöst wird. Damit wird auch die Raststellung des Rastschenkels 7b gelöst. Derart kann sich der Klemmschenkel 7b der Klemmfeder 7 entspannen und den Leiter 10 in der Klemmstelle K gegen die Stromschiene 8 drücken. Dies ist hier manuell oder mit einem Werkzeug denkbar.

15 Genauer ist dieser Bereich in Fig. 6 zu erkennen. Vorteilhaft sind Radien an den Eckenbereichen bzw. Kantenbereichen im Bereich der korrespondierenden Rastkantenflächen der Stufungen bzw. Rastkanten 31 und 11h ausgebildet, die nicht zu klein sind, damit der Drücker 11 gut vom Gehäuse lösbar ist. Die Radien können bevorzugt in einem Bereich zwischen 0,1 mm und 0,2 mm liegen. Zudem müssen die Rastkantenflächen, welche eigentlich die „Rastkanten“ definieren, nicht exakt parallel zueinander  
20 ausgerichtet sein – was auch möglich ist - sondern können bevorzugt etwas schräg in einem Winkel größer  $1^\circ$  bis zu  $45^\circ$  zueinander ausgerichtet sein, dass das zwar eine selbsthemmende Arretierung erreicht wird, aber ggf. auch eine solche selbsthemmende Arretierung, die leichter zu lösen ist als eine solche mit parallelen  
25 Flächen und/oder sehr kleinen Kantenradien im Bereich der Rastkantenflächen.

Alternativ kann mit dem Leiterende des Leiters 10 in Leitereinführrichtung X eine Kraft F10 auf das Auslöseelement 12 ausgeübt werden, um den Drücker 11 aus der Offenstellung und damit aus der Raststellung zu lösen. Der Leiter 10 drückt dabei auf den  
30 einen der beiden Hebelarme, nämlich den Hebelarm 12a. Hierdurch dreht sich das Auslöseelement um seine Drehachse 12c und der andere Hebelarm 12b wirkt mit einer Kraft F12 auf die Betätigungskontur 11f des Drückers 11 ein. Dieses Einwirken bewegt wiederum den Drücker 11, der am Gehäuse 3 abgestützt ist, so, dass er sich aus der Verrastung an der Rastkante 31 löst, wodurch der Drücker 11 freigegeben

wird und im Betätigungskanal 6 wieder entgegen der Steckrichtung X durch die Kraft des freigegebenen Klemmschenkels 7b etwas nach oben gleitet.

5 Dieses Lösen der Raststellung mit dem Leiterende ist der übliche Weg zum Beschalten der Federkraftklemme 1. Das zuvor beschriebene Bewegen des Drückers 11 ist eine Alternativlösung, falls z.B. der Leiter 10 so flexibel ist, dass mit ihm in einem Einzelfall keine genügende Kraft zum Betätigen des Auslöseelementes 12 erzeugt werden kann.

10 Es ist vorteilhaft, wenn die Vertiefung 11d an dem aus dem Gehäuse 4 vorstehenden Ende 11a des Drückers 11 so tief bemessen ist, dass von Hand oder vorzugsweise mit einem eingesteckten Schraubendreher oder einem sonstigen Werkzeug eine Kraft auf den Drücker 11 ausgeübt werden kann, um diesen aus seiner Raststellung zu lösen.

15 Der Drücker 11 kann noch eine Stufung aufweisen, die mit einer Stufung des Betätigungskanals 6 korrespondiert und eine Einschubbegrenzung für den Drücker 11 in Leitereinsteckrichtung X realisiert (hier nicht zu erkennen).

20 Nach Fig. 4 wird das Auslöseelement 12 aus einer ergänzenden Unterbaugruppe zur Baugruppe der Elemente 13 und 7 gebildet. Diese Unterbaugruppe kann rein aus Metall, rein aus Kunststoff oder gemischt aus Elementen aus Metall und Kunststoff bestehen. Sie weist hier das Auslöseelement 12 und den Lagerbock oder ein Lagergehäuse 14 auf, an dem das Auslöseelement 12 schwenkbar gelagert ist. Diese Unterbaugruppe ist an dem Klemmkäfig 13 mit vormontierbar und gemeinsam mit diesem  
25 und der Stromschiene 7 in das Gehäuse 3 einsetzbar.

Der Lagerbock 14 kann als ein zum Klemmkäfig 13 separates Element aus Metall oder Kunststoff ausgebildet sein, das an dem Klemmkäfig 13 befestigbar ist (Fig. 4e, 30 g, i, j) und wiederum Aufnahmen für das Auslöseelement 12 aufweist. Er kann alternativ aber auch durch Ansätze an der Stromschiene gebildet werden.

Das Auslöseelement 12 weist die zwei Hebelarme 12a, 12b auf. Daher kann mit dem Leiterende des Leiters 10 in Leitereinführrichtung X eine Kraft auf das Auslöseelement

12 ausgeübt werden, um den Drücker 11 aus der Offenstellung und damit aus der Raststellung zu lösen. Der Leiter 10 drückt dabei auf den einen der beiden Hebelarme, nämlich den Hebelarm 12a. Hierdurch dreht sich das Auslöseelement 12 um seine Drehachse 12c und der andere Hebelarm 12b wirkt als Auslösekontur auf eine oder zwei korrespondierende Betätigungskontur(en) 11f des Drückers 11 ein.

Vorzugsweise wirken die eine oder die mehreren Betätigungskonturen des Auslöseelementes 12 rechtwinklig oder im Wesentlichen rechtwinklig ( $= 90^\circ \text{ plus/minus } 30^\circ$ ) auf den Drücker 11 ein.

Derart wird ein Lösen des Drückers 11 und der Klemmfeder mit besonders niedrigen Kräften möglich. Hierdurch wird wiederum die Auslösesicherheit hinsichtlich eines Auslösens durch ein Einschieben eines Leiters in die Klemmstelle auf einfache Weise erhöht.

Alternativ kann der Drücker 11 durch Betätigen an seinem oberen Ende direkt aus der Raststellung gelöst werden, wie weiter oben beschrieben.

Vorzugsweise sind die Drehrichtungen des Drückers 11 und des Auslöseelementes 12 beim Lösen des Drückers 11 aus dem Rastzustand gleich. Gut zu erkennen ist dies in Fig. 5. Denn in Fig. 5 sind die (gedachten) Drehachsen D11 und D12 des Drückers 11 und des Auslöseelementes 12 eingezeichnet.

Die Drehachse D11 des Drückers 11 liegt in Leitereinführrichtung X vor der Rastkante des Drückers 11. Sie liegt zudem oberhalb des Klemmschenkels 7b der Klemmfeder 7 („oberhalb“ = in Einschubrichtung X vor der Klemmfeder 7).

Die eine oder mehreren Betätigungskonturen 11f liegen hingegen vorzugsweise auf der Höhe oder besser unterhalb der Drehachse des Auslöseelementes 12 („unterhalb“ = in Einschubrichtung X hinter der Drehachse D12).

Hierdurch kann ein kompakter Aufbau erreicht werden und es wird auch auf einfache Weise möglich, die vorstehend erläuterte vorteilhafte Ausrichtung der Krafteinwirkung

des Auslöseelementes 12 senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht auf den Hebelarm des Auslöseelementes konstruktiv umzusetzen.

Denkbar ist es auch, optional ein zusätzliches Element, insbesondere ein Schiebeelement zur Umlenkung der Leitersteckkraft in Richtung der Auslösekraft vorzusehen (hier nicht dargestellt).

Fig. 7 zeigt eine Reihenklemme 15 mit zwei erfindungsgemäßen Federkraftklemmen 1 in einer perspektivischen Ansicht. Die Reihenklemme 15 weist ein vorzugsweise in Anreihrichtung einseitig offenes elektrisch isolierendes Gehäuse 3 auf, das die Federkraftklemmen 1 umfasst und auf eine Hutschiene 160 (s. Fig. 9) aufrastbar ist. Zum Aufrasten auf die Hutschiene 160 weist das Gehäuse 3 Aufrastmittel 16 auf.

Die Federkraftklemmen 1 sind in einer Querrichtung 93 quer zur Einsteckrichtung 91 sowie quer zu einer Anreihrichtung 92 an gegenüberliegenden Seiten I, II der Reihenklemme 15 angeordnet.

Die Federkraftklemmen 1 weisen jeweils die Kammer auf, in der jeweils die Klemmfeder angeordnet ist. Der Rücken 7c der Klemmfeder 7 umschlingt einen Teil des Stegges 70, der die Schwenkachse für den Klemmschenkel 7b der Klemmfeder 7 bildet. Der Stützschenkel 7a der Klemmfeder 7 stützt sich beim Schwenken des Klemmschenkels 7b um die Schwenkachse an einer Stützkontur 32 des Gehäuses 3 ab.

Jede der Federkraftklemmen 1 weist den Drücker 11 auf. Dieser ist im Betätigungskanal 6 angeordnet. Der Klemmschenkel 7b durchsetzt den Schlitz 11e des Drückers. Er ist innerhalb des Schlitzes 11e zumindest begrenzt verschwenkbar. Zum Betätigen des Klemmschenkels 7b weist der Drücker 11 die Drückkontur 11b (s. Fig. 10 (a)) auf, mit der er Druck auf den Klemmschenkel 7b ausüben kann.

Der Drücker 11 weist zudem die Betätigungskontur 11f zum Einwirken auf das Auslöseelement 12 auf (s. Fig. 10 (c)).

Das Auslöseelement 12 ist hier um einen Drehstift 12c, der die Drehachse bildet, drehbar angeordnet. Es wird im Rahmen der Fig. 8 näher beschrieben. Das Auslösee-

lement 12 der auf der zweiten, in der Bildebene linken Seite der Reihenklemme 15 angeordneten Federkraftklemme 1 ist explosionsartig ausgestellt gezeigt und durch Verschieben in Anreihrichtung 92 auf seinen Drehstift 12c aufschiebbar.

5 Zudem weisen die Federkraftklemmen 1 der Reihenklemme 15 hier jeweils einen Klemmkäfig 13 auf mit zwei quer zueinander angeordneten Schenkeln 13a, 13b. Die Klemmkäfige 13 der Reihenklemme 15 sind durch eine Stromschiene 8 miteinander verbunden. Auch die Klemmkäfige 13 sowie die sie miteinander verbindende Stromschiene 8 ist hier explosionsartig ausgestellt dargestellt und durch Verschieben in Anreihrichtung 92 in die Reihenklemme 15 einschiebbar.

In jede der Federkraftklemmen 1 ist jeweils ein elektrischer Leiter 10 durch den Leiter-einsteckkanal 5 in Einsteckrichtung 91 einsteckbar. Die Federkraftklemmen 1 mit eingestecktem Leiter 10 zeigt Fig. 9.

15 In der auf der ersten, in der Bildebene rechten Seite I angeordneten Federkraftklemme 1 ist der Drücker 11 mit seiner Rastkante 11h (s. Fig. 10 (a)) an der Rastkante 31 des Gehäuses 3 im Rastzustand DR verrastet. Die Klemmfeder 7 befindet sich dadurch im Rastzustand R, in der der Klemmschenkel 7b die Kammer 4 freigibt und diese daher zum Einführen des elektrischen Leiters 10 offen ist. Diesen Zustand zeigt auch Fig. 10 (a).

In der auf der zweiten, in der Bildebene linken Seite II angeordneten Federkraftklemme 1 befindet sich der Drücker 11 hingegen in einer gelösten, entrasteten Stellung L. In dieser Stellung ist der Drücker 11 gegenüber der Raststellung DR gegen die Einsteckrichtung 91 nach oben verschoben. Der Klemmschenkel 7b befindet sich in der geschlossenen Stellung K, in der er die Kammer 4 durchsetzt. Diesen Zustand zeigt auch Fig. 10 (d).

30 Fig. 8 zeigt in (a) und (b) das Auslöseelement 12 für die Federkraftklemmen 1 dieser Reihenklemme 15 in zwei perspektivischen Ansichten. Das Auslöseelement weist einen hohlzylindrischen Körper 12f auf, der an gegenüberliegenden Enden jeweils eine radförmige Verbreiterung 12g aufweist. Der hohlzylindrische Körper 12f ist auf den die Drehachse bildenden Drehstift 12c aufschiebbar. Am Auslöseelement 12 ist ein He-

belarm 12a angeordnet, der mit dem in die Federkraftklemme 1 eingesteckten elektrischen Leiter 10 betätigbar ist. Zwischen den Verbreiterungen 12g ist ein Zwischenraum 12e gebildet, in den das Ende 11 c des Drückers 11 einschiebbar ist. Von einem offenen Betätigungsende (nicht bezeichnet) ausgehend in Richtung zum hohlzylindrischen Körper 12f hin verbreitert sich der Hebelarm 12a. Etwa unterhalb der Drehachse 12c weist er eine Betätigungs- Gegenkontur 12d (s. Fig. 10 (a)) auf, die dazu vorgesehen ist, mit einer Betätigungskontur 11f des Drückers 11 zusammen zu wirken. Fig. 9 zeigt eine Reihenklemmanordnung 150 mit einer Vielzahl in Anreihrichtung 92 aneinander gereihten Reihenklemmen 15 gemäß Fig. 7. Die Reihenklemmanordnung 150 ist auf eine Hutschiene 160 aufgerastet. In jede der Federkraftklemmen 1 ist ein elektrischer Leiter 10 eingeführt.

In der auf der ersten, in der Bildebene rechten Seite I angeordneten Federkraftklemme 1 ist der elektrische Leiter 10 noch nicht verklemmt. Diesen Zustand zeigt auch Fig. 10 (b).

In der auf der zweiten, in der Bildebene linken Seite II angeordneten Federkraftklemme 1 ist der elektrische Leiter 10 verklemmt. Er betätigt das Auslöseelement 12. Diesen Zustand zeigt auch Fig. 10 (c).

Fig.10 zeigt in (a) – (d) jeweils einen Ausschnitt aus der Reihenklemme 15 gemäß Fig. 7, wobei der Ausschnitt jeweils die Federkraftklemme 1 in verschiedenen Zuständen zeigt.

In Fig. 10 (a) befindet sich der Drücker im Rastzustand DR. Dadurch befindet sich auch die Klemmfeder 7 im Rastzustand R und der Klemmschenkel 7b ist gegen seine Rückstellkraft verstellt. Dadurch ist die Kammer 4 geöffnet und ein elektrischer Leiter 10 in die Federkraftklemme 1 einführbar. Das Auslöseelement 12 befindet sich in Grundstellung G, in der sich der Hebelarm 12a des Auslöseelementes 12, der zum Zusammenwirken mit dem elektrischen Leiter 10 vorgesehen ist, in Querrichtung 93 quer zur Einführrichtung 91 erstreckt. In dieser Grundstellung G ist die Betätigungs- Gegenkontur 12d unterhalb des die Drehachse des Auslöseelementes 12 bildende Drehstiftes 12c angeordnet. Dadurch ist der Drücker 11 im Zwischenraum 12e zwischen den Verbreiterungen 12g des hohlzylindrischen Körpers 12f des Auslöseele-

mentes 12 positioniert. Diese Anordnung ist sehr platzsparend und die Federkraftklemme 1 daher sehr klein / schmal baubar.

5 Fig. 10 (b) zeigt die Federkraftklemme 1 beim Einführen des elektrischen Leiters 10 in die Kammer 4. Der elektrische Leiter 10 ist noch nicht verklemmt.

10 In Fig. 10 (c) ist der elektrische Leiter 10 so weit wie möglich in die Kammer 4 eingeführt, so dass er den Hebelarm 12a des Auslöseelementes 12 betätigt und dieses in Drehrichtung 95 verdreht ist. Das Auslöseelement 12 befindet sich daher in einer verschwenkten Schwenkstellung S. Der Drücker 11 befindet sich in der gelösten Stellung L. Er ist mittels des Klemmschenkels 7b mit der Rückstellkraft der Klemmfeder 7 gegen die Einsteckrichtung 91 verschoben. Der Klemmschenkel 7b drückt den elektrischen Leiter 10 gegen den Klemmkäfig 13, so dass dieser in der Federkraftklemme 1 verklemmt ist.

15

Durch das Verschwenken des Auslöseelementes 12 wird die Betätigungs- Gegenkontur 12d um den Drehwinkel (nicht bezeichnet) verschwenkt. Dadurch ist sie gegenüber ihrer Position unterhalb des Drehstiftes 12c ausgestellt. Dadurch ist die Betätigungs- Gegenkontur 12d für die Betätigungskontur 11f des Drückers leicht zugänglich und betätigbar.

20

Ausgehend von diesem Zustand kann der Drücker 11 leicht in Einsteckrichtung 91 und geringfügig gegen die Querrichtung 93 (senkrecht zur Einsteckrichtung) verschoben werden, so dass die Betätigungskontur 11f des Drückers 11 mit der Betätigungs- Gegenkontur 12d des Auslöseelementes 12 zusammenwirkt, und das Auslöseelement 12 gegen die Drehrichtung 95 zurück gedreht wird. Dabei wird der Klemmschenkel 7b gegen die Rückstellkraft der Klemmfeder 7 in Schwenkrichtung 97 verschwenkt, so dass er den elektrischen Leiter 10 freigibt. Der Leiter 10 kann dann gegen die Einsteckrichtung 91 aus der Kammer 4 gezogen werden.

25

30 Damit ein anderer elektrischer Leiter 10 in die Kammer 4 einführbar ist, kann der Drücker 11 nun mit seiner Rastkante 11h an der Rastkante 31 des Gehäuses 3 wieder verrastet werden. Die Klemmfeder 7 befindet sich dann wieder im Zustand der Fig. 10 (a).

Nach Fig. 11 (a) und (b) sowie (c) und (d) und Fig. 12 ist wiederum vorgesehen, dass das zweite der beiden Verstellmittel der Drücker 11 zum Bewegen des Klemmschenkels 7b ist, wobei der Drücker 11 auch wiederum in einem Betätigungskanal 6 des Gehäuses 3 in Einsteckrichtung X verschieblich ist und begrenzt senkrecht zur Einsteckrichtung beweglich ist und eine Rastkante 11h aufweist, an welcher er im Inneren des Gehäuses 3 an einem Rasthaken 81 der Stromschiene 8 oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes in dem Rastzustand R (Fig. 11a) verrastbar ist. Derart hält der Drücker 11 indirekt die Klemmfeder 7 entsprechend verrastet in der Offenstellung, wobei die Rastkante 11h auch wiederum durch entgegengesetztes Bewegung aus dem Rastzustand R der Fig. 11a lösbar ist. Der gelöste Zustand ist in Fig. 11b dargestellt. Die Funktion entspricht den vorhergehenden Figuren, allerdings wird die Verrastung am Ende des Drückers 11 zur Stromschiene hin hergestellt und ggf. beim Einführen eines Leiters gelöst. Es wird auf die Beschreibung der vorhergehenden Figuren verwiesen, deren übrige Merkmale - bis auf die Art der Verrastung des Drückers 11 an der Stromschiene 8 statt am Gehäuse 3 - auch nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 11 (a) und 11 (b) und ggf. Fig. 12 vorgesehen sein können.

Der Rasthaken 81 an der Stromschiene kann als ein aus der Stromschiene 8 angebrachter oder herausgebogener hakenartiger und/oder rastkantenartiger Abschnitt ausgestaltet sein. Dazu kann zweckmäßig vorgesehen sein, dass die Rastkante 11h auch an einer Art Hakenabschnitt des Drückers 11 ausgebildet ist. Die Rastkante 11h kann dazu an dem unteren freien Ende des Drückers 11 vorgesehen sein (Fig. 11 (a) bis (d)) und der korrespondierende Rasthaken 81 der Stromschiene an einem unterhalb des Drückers 11 und der Klemmstelle (bezogen auf die Leitereinführrichtung also weiter im Gehäuse) liegenden Stromschieneabschnitt 82. Dieser kann ein Stromschieneabschnitt 82 sein, der dazu dient, zwei Anschlüsse der Stromschiene leitend zu verbinden. Dies ist besonders gut in Fig. 12 zu erkennen. Die Rastkante 11h liegt dabei in Leitereinführrichtung hinter der Betätigungskontur 11f des Drückers 11. Der Drücker 11 muss zum Lösen aus der Raststellung nur um einen geringen Winkel verschwenkt werden, da der Hebelarm vom Drehlager des Drückers 11 bis zur Rastung an der Stromschiene 8 relativ lang ist. Fig. 11 (d) zeigt den beschalteten Zustand nach dem Lösen des Rastzustandes und nach dem Einführen eines Leiters 10. Dieser Leiter 10 kann die Verrastung direkt gelöst haben, es kann aber auch ein Lösen über Bewegung des Drückers 11 erfolgt sein.

**Bezugszeichenliste**

	Federkraftklemme		1
	Direktsteckanschluss		2
5	Gehäuse		3
	Gehäuseunterteil		3a
	Gehäuseoberteil		3b
	Rastkante		31
10	Stützkontur		32
	Kammer		4
	Leitereinsteckkanal		5
15	Betätigungskanal		6
	Klemmfeder		7
	Steg, Schwenkachse		70
	Stützschenkel		7a
20	Klemmschenkel		7b
	Rücken		7c
	Klemmkante		7d
	Rastzustand, Offenstellung		R
	Klemmzustand, Geschlossenstellung		K
25	Stromschiene		8
	Rasthaken	81	
	Stromschienenabschnitt		82
30	Leiter		10
	Drücker		11
	freies Ende		11a
	Vertiefung		11d
35	Ende		11c
	erste Drückkontur		11b, 11b'
	Schlitz		11e
	Betätigungskontur		11f
	Arme		11g
40	Rastkante		11h
	Verrastet		DR
	Gelöst		L

	Auslöseelement	12
	Hebelarme	12a, 12b
	Drehstift, Drehachse	12c
	Betätigungs- Gegenkontur	12d
5	Zwischenraum	12e
	Hohlzylindrischer Körper	12f
	Radförmige Verbreiterung	12g
	Grundstellung	G
	Schwenkstellung	S
10		
	Klemmkäfig	13
	Schenkel	13a, 13a, 13c
	Lagerbock	14
15	Lagerausnehmung	14a
	Reihenklemme	15
	Reihenklemmanordnung	150
20	Aufrastmittel	16
	Hutschiene	160
	Einsteck- / Einführrichtung	91
	Anreihrichtung	92
25	Querrichtung	93
	Erstreckungsrichtung	94, 96
	Dreh- / Schwenkrichtung	95, 97
	Erster, in Bildebene rechter Teil	I
30	Zweiter, in Bildebene linker Teil	II

## Ansprüche

1. Federkraftklemme (1), insbesondere Direktsteckklemme, zum Anschluss eines Leiters (10), der als ein flexibler Litzenleiter ausgebildet sein kann, die zumindest folgende Merkmale aufweist:
- a. ein Gehäuse (3) mit einer Kammer (4) und mit einem Einsteckkanal (5) für den Leiter in die Kammer (4),
  - b. eine Stromschiene (8) und/oder ein Klemmkäfig (13),
  - c. eine in der Kammer (4) angeordnete, als Druckfeder wirkende Klemmfeder (7) zum Fixieren des elektrischen Leiters (10) an der Stromschiene (8) und/oder dem Klemmkäfig (13) im Bereich einer Klemmstelle (K),
  - d. wobei die Klemmfeder (7) einen um eine Schwenkachse verschwenkbaren Klemmschenkel (7b) aufweist, der von einem Rastzustand (R), in dem er in einer Raststellung verrastet ist, in einen Klemmzustand (K) verstellbar ist, in dem er aus dem Rastzustand entrastet ist und den elektrischen Leiter (10) gegen die Stromschiene (8) oder den Klemmkäfig (13) drückt, wobei der Rastzustand durch Druck auf den Klemmschenkel (11) in Leitereinführrichtung mit einem Drücker (11) erzeugt ist,
  - e. wobei der Klemmschenkel (7b) mit zwei verschiedenen betätigbaren Verstellmitteln aus dem Rastzustand (R) lösbar ist,
  - f. wobei das erste der beiden Verstellmittel ein bewegliches Auslöseelement (12) ist, auf welches das Ende des zu kontaktierenden Leiters (10) beim Lösen des Leiters (10) einwirkt,
  - g. wobei das zweite der beiden Verstellmittel der Drücker (11) zum Bewegen des Klemmschenkels (7b) ist, wobei der Drücker (11) in einem Betätigungskanal (6) des Gehäuses (3,) in Einsteckrichtung (X) verschieblich ist und begrenzt senkrecht zur Einsteckrichtung beweglich ist,
  - h. wobei das zweite Auslöseelement (12) zum Lösen des Drückers (11) aus der Raststellung und hierdurch auch zum Lösen des Klemmschenkels (7b) aus dem Rastzustand (R) ausgelegt ist.
- dadurch gekennzeichnet, dass**
- i. der Drücker (11) eine Rastkante (11h) aufweist, an welcher er im Inneren des Gehäuses (3) an einem Rasthaken (81) der Stromschiene (8) oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes in dem

Rastzustand (R) verrastbar ist, wobei er die Klemmfeder (7) entsprechend verrastet in der Offenstellung hält, wobei die Rastkante (11h) des Drückers (11) durch entgegengesetztes Bewegen aus dem Rastzustand (R) lösbar ist.

5

2. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastkante (11h) des Drückers (11) als hakenartiger Abschnitt des Drückers ausgebildet ist.

10

3. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rasthaken (81) der Stromschiene (8) an einem aus der Stromschiene ausgebildeten, insbesondere aus dieser herausgebogenen, hakenartigen Abschnitt der Stromschiene (8) ausgebildet ist.

15

4. Federkraftklemme (1) nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Drücker eine Betätigungskontur (11f) vorgesehen ist, die zum Verklemmen eines elektrischen Leiters (10) in der Federkraftklemme (1) und/oder zum Lösen des elektrischen Leiters aus der Federkraftklemme (1) mit einer Betätigungs- /Gegenkontur (12d) des Auslöseelementes (12) so zusammenwirkt, dass sich das Auslöseelement (12) von einer Grundstellung (G) um eine Drehachse (12c) in eine Schwenkstellung (S) dreht, wobei die Betätigungs- /Gegenkontur (12d) in der Grundstellung (G) unterhalb eines Drehstiftes (12c) des Auslöseelementes (12) angeordnet ist und wobei sie in Leitereinführri-

20

chtung vor der Rastkante (11h) des Drückers liegt.

25

5. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseelement (12) derart seitlich des Drückers (11) in der Kammer (4) angeordnet und ausgebildet ist, dass es zum Lösen des Drückers aus der Raststellung senkrecht zur Leitereinführri-

30

chtung (X) oder im Wesentlichen senkrecht zur Leitereinführri-

6. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseelement (12) beim Lösen des Rastzustandes auf die wenigstens eine Betätigungskontur (11f) des Drückers (11) einwirkt.

7. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseelement (12) derart seitlich des Drückers (11) in der Kammer (4) angeordnet und ausgebildet ist, dass es zum Lösen des Drückers aus der Raststellung im Wesentlichen senkrecht – d.h. in einem Winkel kleiner  $45^\circ$ , vorzugsweise kleiner  $30^\circ$  - zur Leitereinführ-  
5 richtung (X) auf den Drücker einwirkt.
8. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auslöseelement (12) als ein in dem Gehäuse (3)  
10 schwenkbar gelagerter Kipphebel mit Hebelarmen (12a, 12b) und mit einer Drehachse (D12) ausgebildet ist und dass der Drücker (11) eine Drehachse (D11) aufweist.
9. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (D11) des Drückers (11) in Leitereinführ-  
15 richtung (X) vor der Rastkante (11h) des Drückers und vor der korrespondierenden Rastkante (31) des Gehäuses (3) liegt.
10. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (D11) des Drückers (11) in Leitereinführ-  
20 richtung (X) vor dem Klemmschenkel (7b) der Klemmfeder (7) liegt.
11. Federkraftklemme (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (D12) des Auslöseelementes in Leitereinführ-  
25 richtung (X) vor der einen oder den mehreren Betätigungskonturen (11f) des Drückers (11) liegt.
12. Federkraftklemme (1) insbesondere Direktsteckklemme, zum Anschluss eines Leiters (10), der als ein flexibler Litzenleiter ausgebildet sein kann, die zumindest folgende Merkmale aufweist:  
30
- a. ein Gehäuse (3) mit einer Kammer (4) und mit einem Einsteckkanal (5) für den Leiter in die Kammer (4),
  - b. eine Stromschiene (8) und/oder ein Klemmkäfig (13),

c. eine in der Kammer (4) angeordnete, als Druckfeder wirkende Klemmfeder (7) mit einem Klemmschenkel, deren Klemmschenkel (7b) mit einem Drücker aus dem Rastzustand (R) lösbar ist,

5 d. wobei der Drücker (11) eine Rastkante (11h) aufweist, an welcher er im Inneren des Gehäuses (3) an einem Rasthaken (81) der Stromschiene (8) oder eines sonstigen im Gehäuse angeordneten Elementes in dem Rastzustand (R) verrastbar ist, wobei er die Klemmfeder (7) entsprechend verrastet in der Offenstellung hält, wobei die Rastkante (11h) des Drückers (11) durch entgegengesetztes Bewegen aus dem Rastzustand  
10 (R) lösbar ist.

13. Reihenklemme mit einer oder mehreren Federkraftklemmen nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Fig. 1b

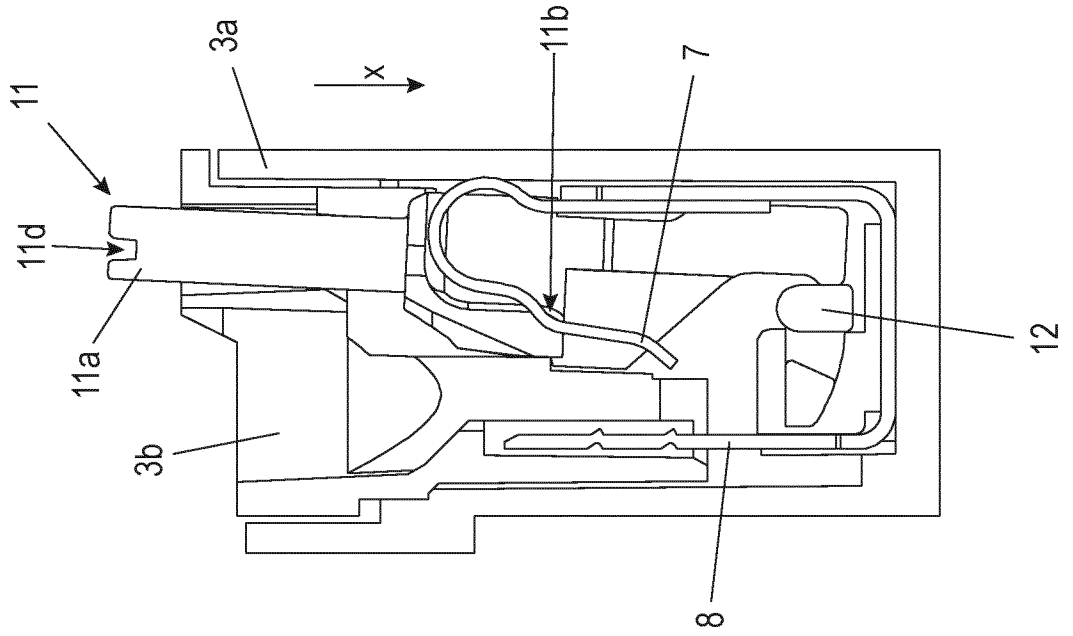


Fig. 1a

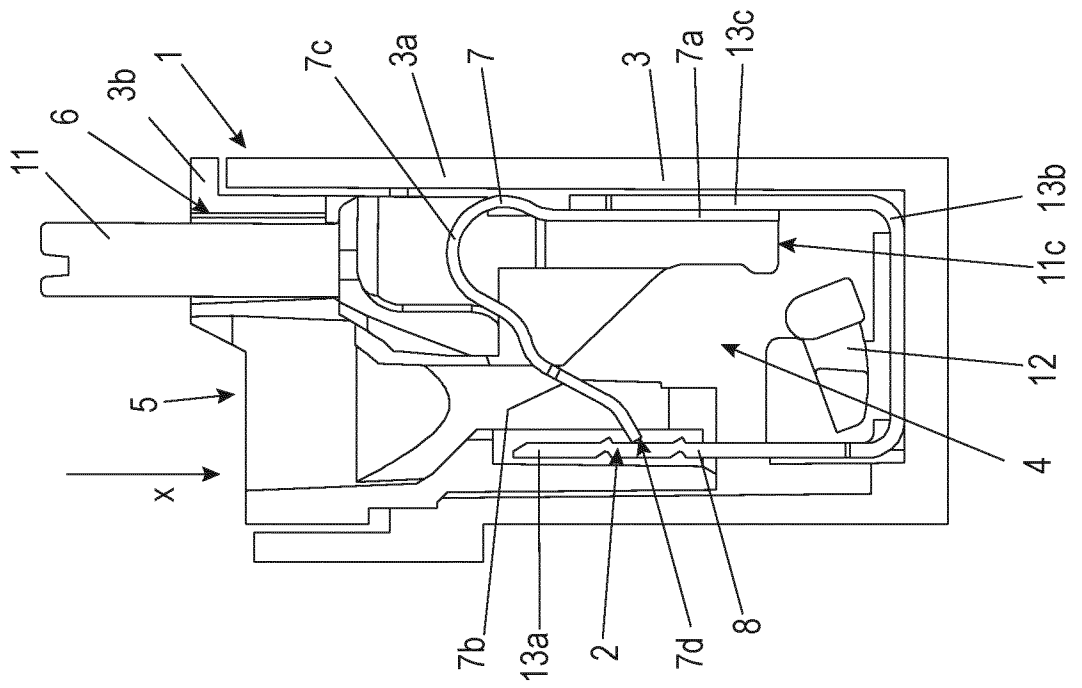


Fig. 2a

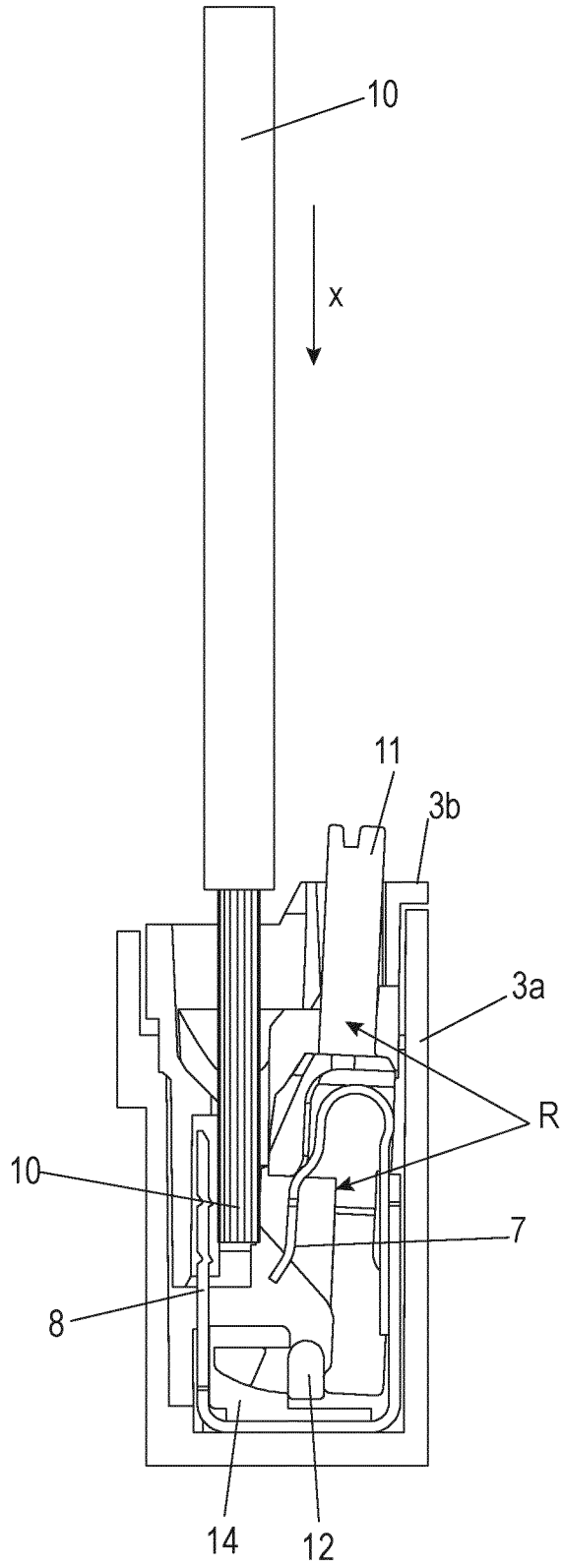


Fig. 2b

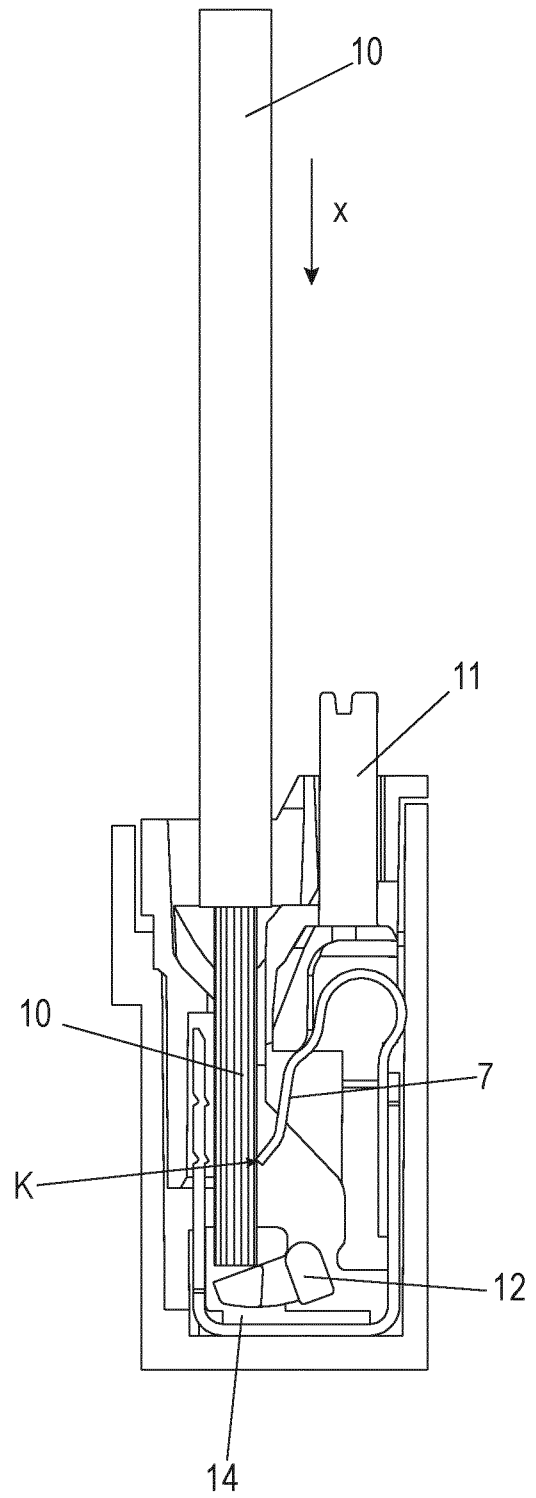


Fig. 3b

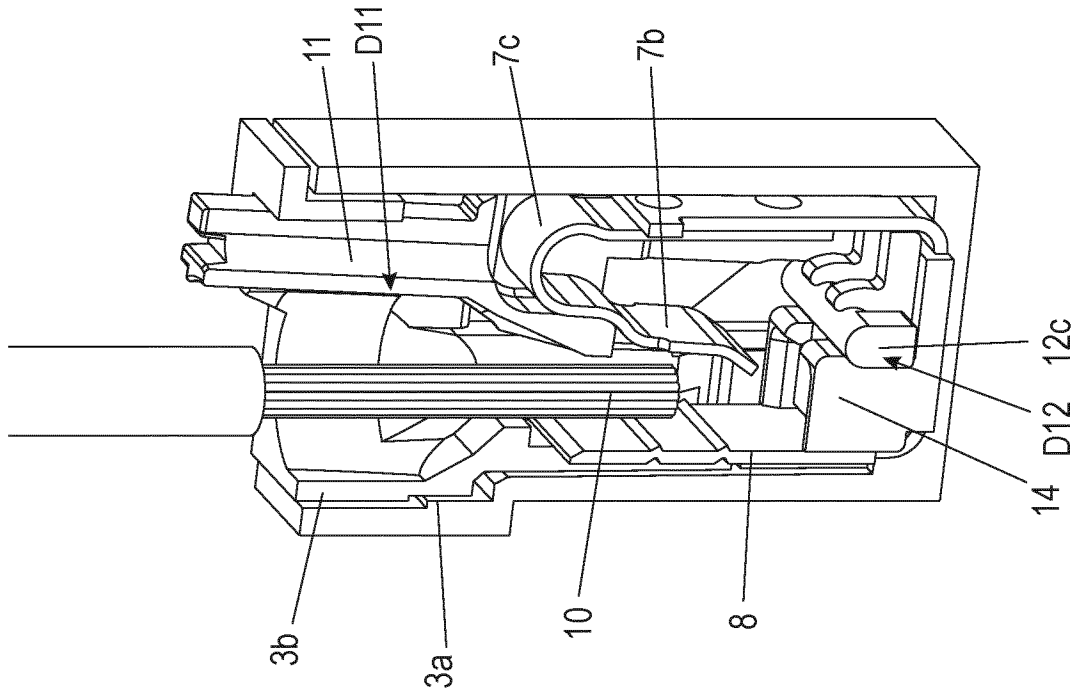


Fig. 3a

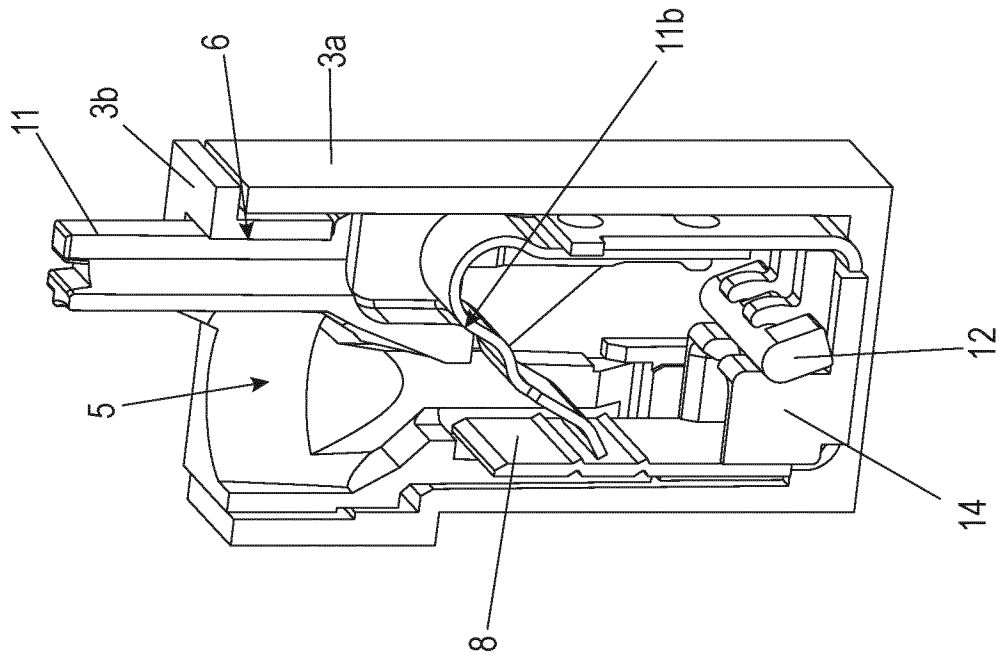
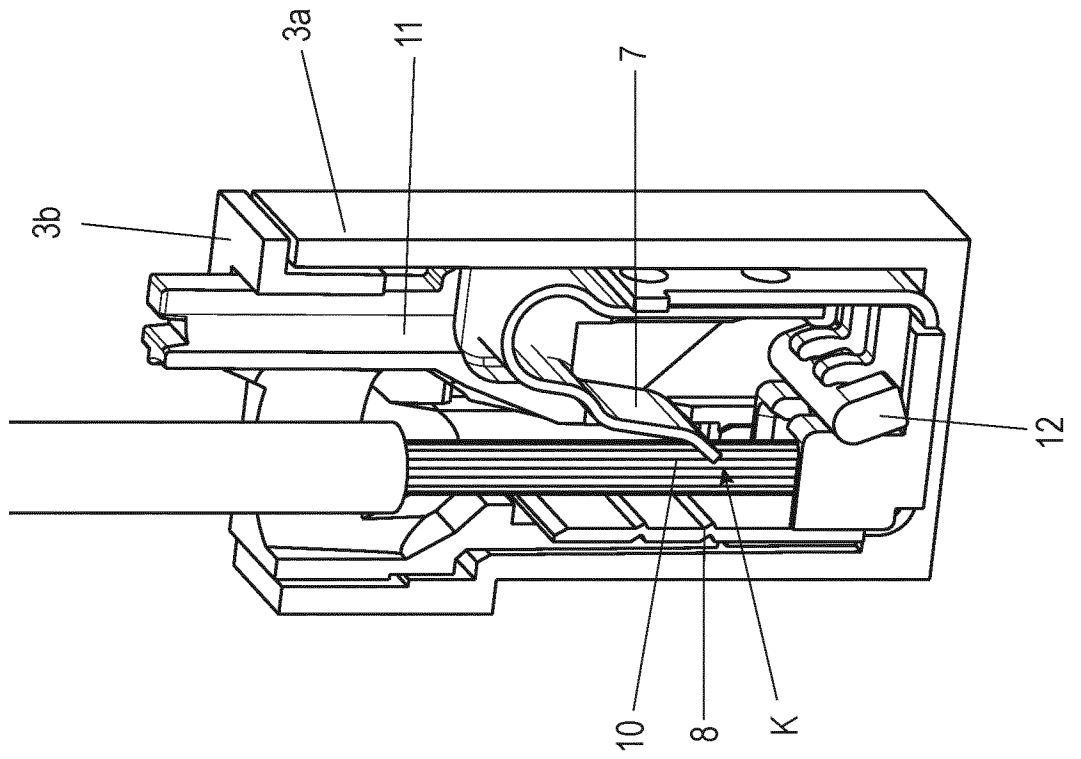


Fig. 3c





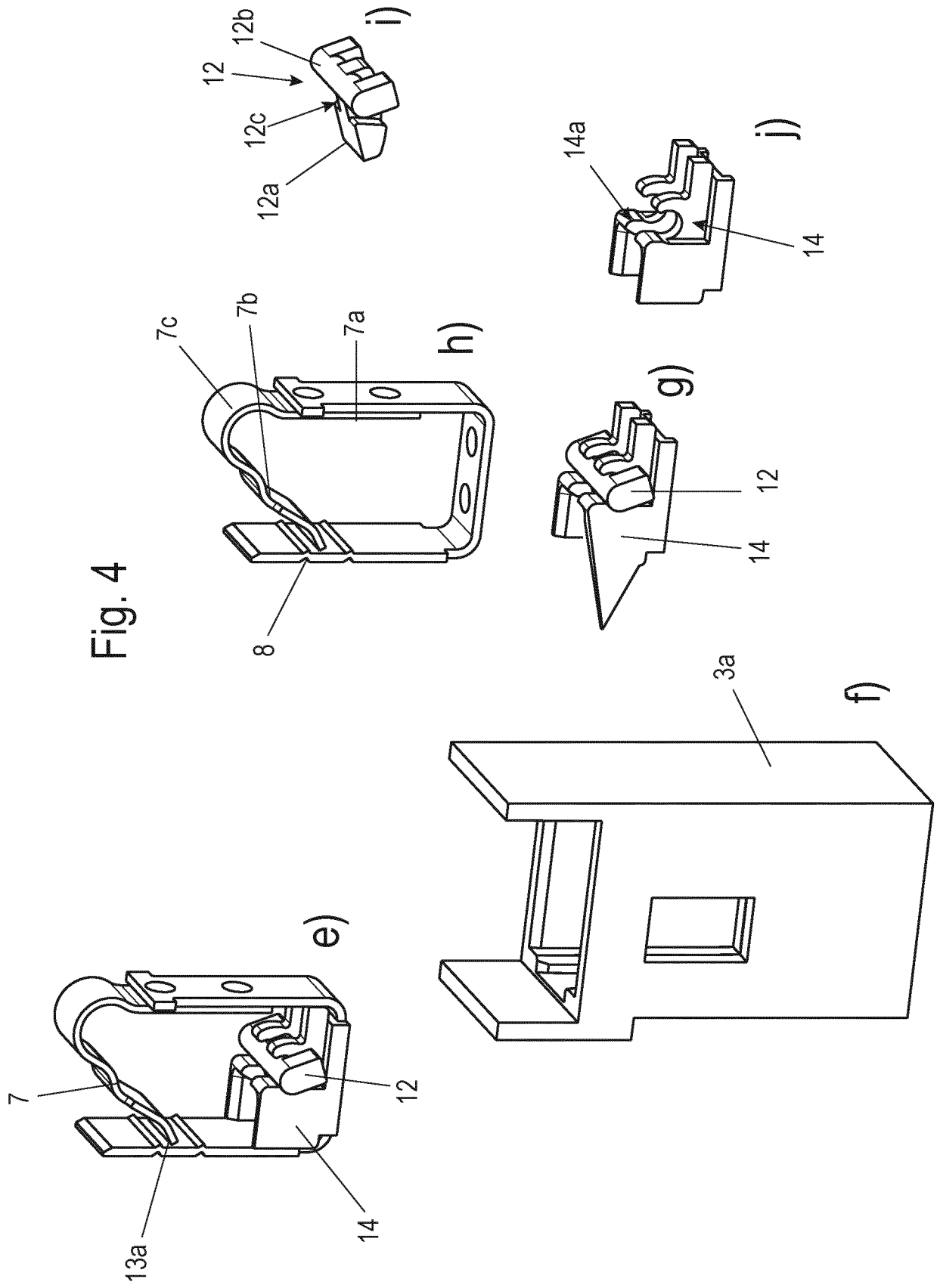


Fig. 5a

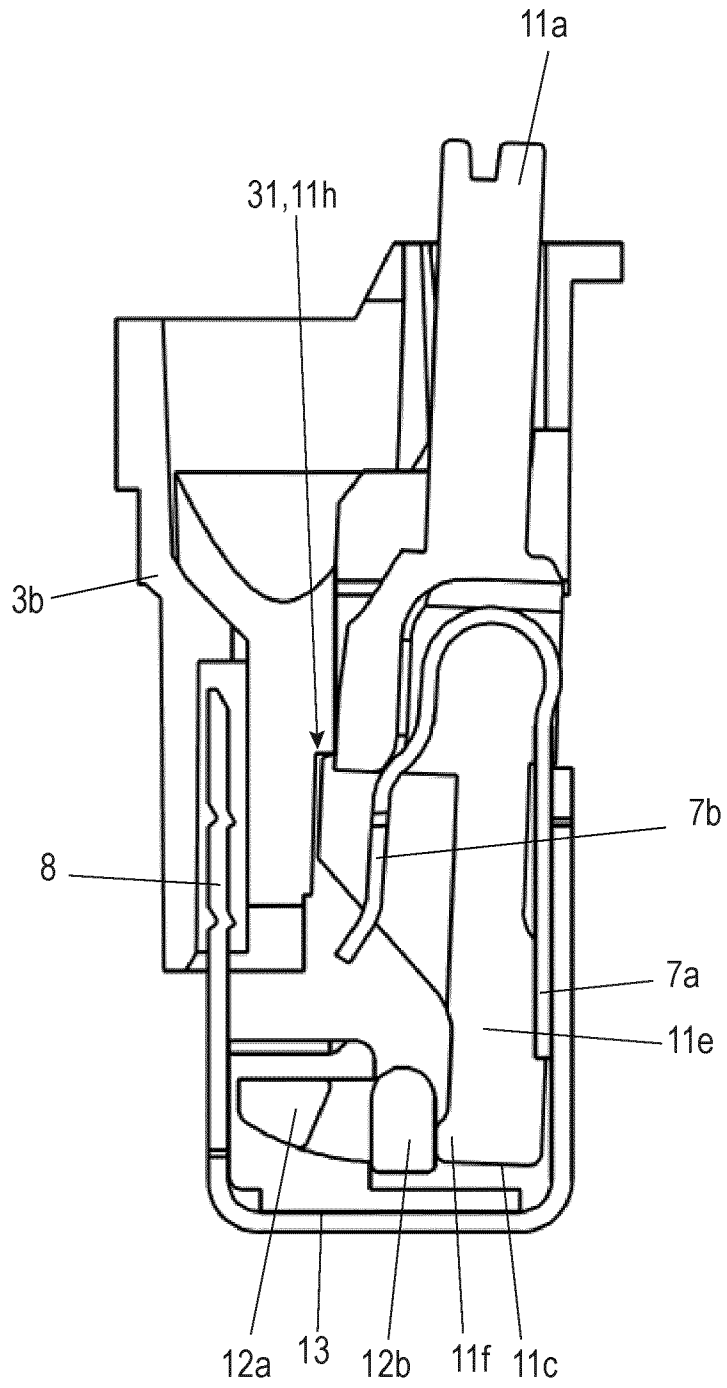


Fig. 5b

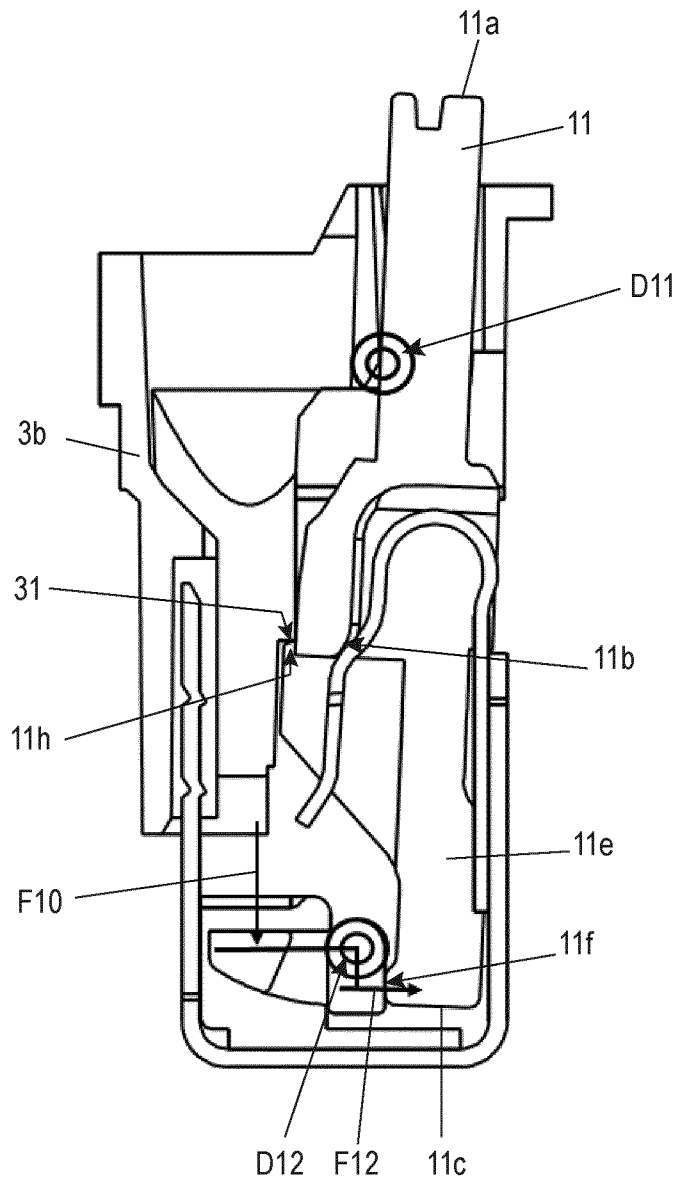


Fig. 6

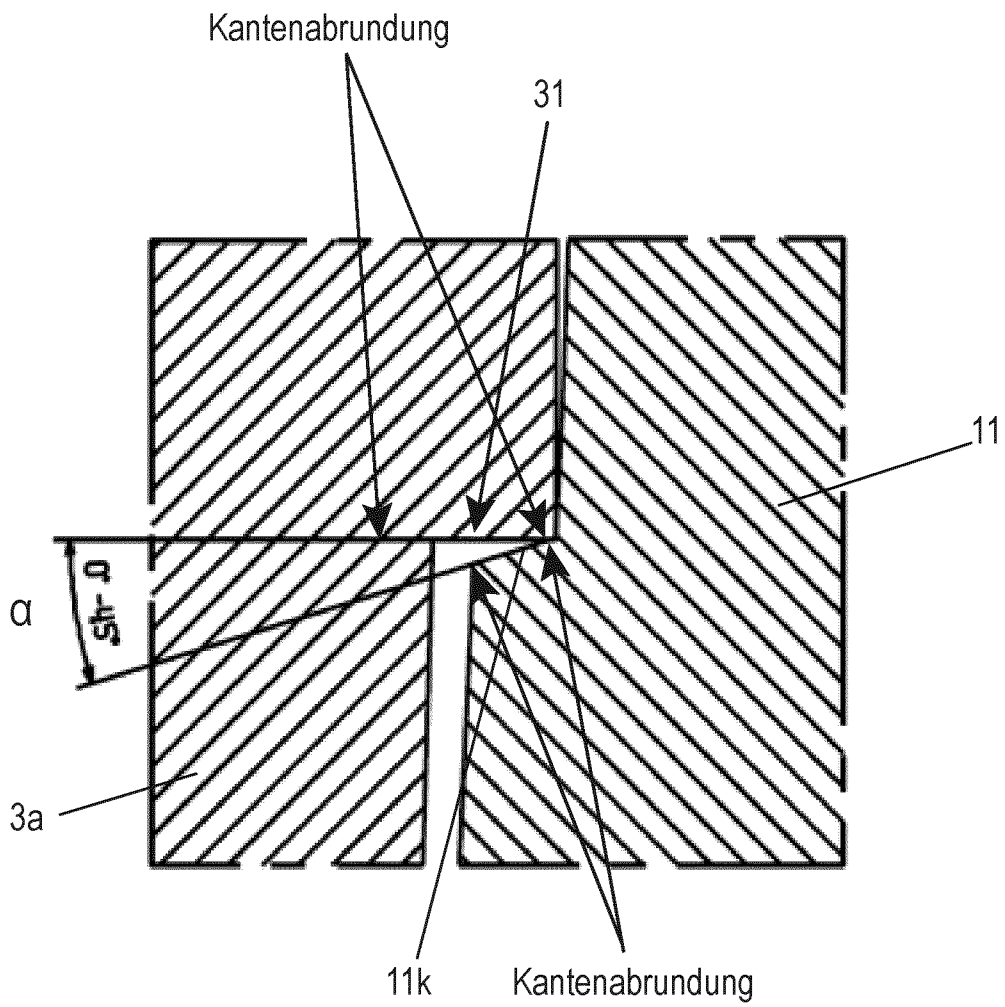


Fig. 7

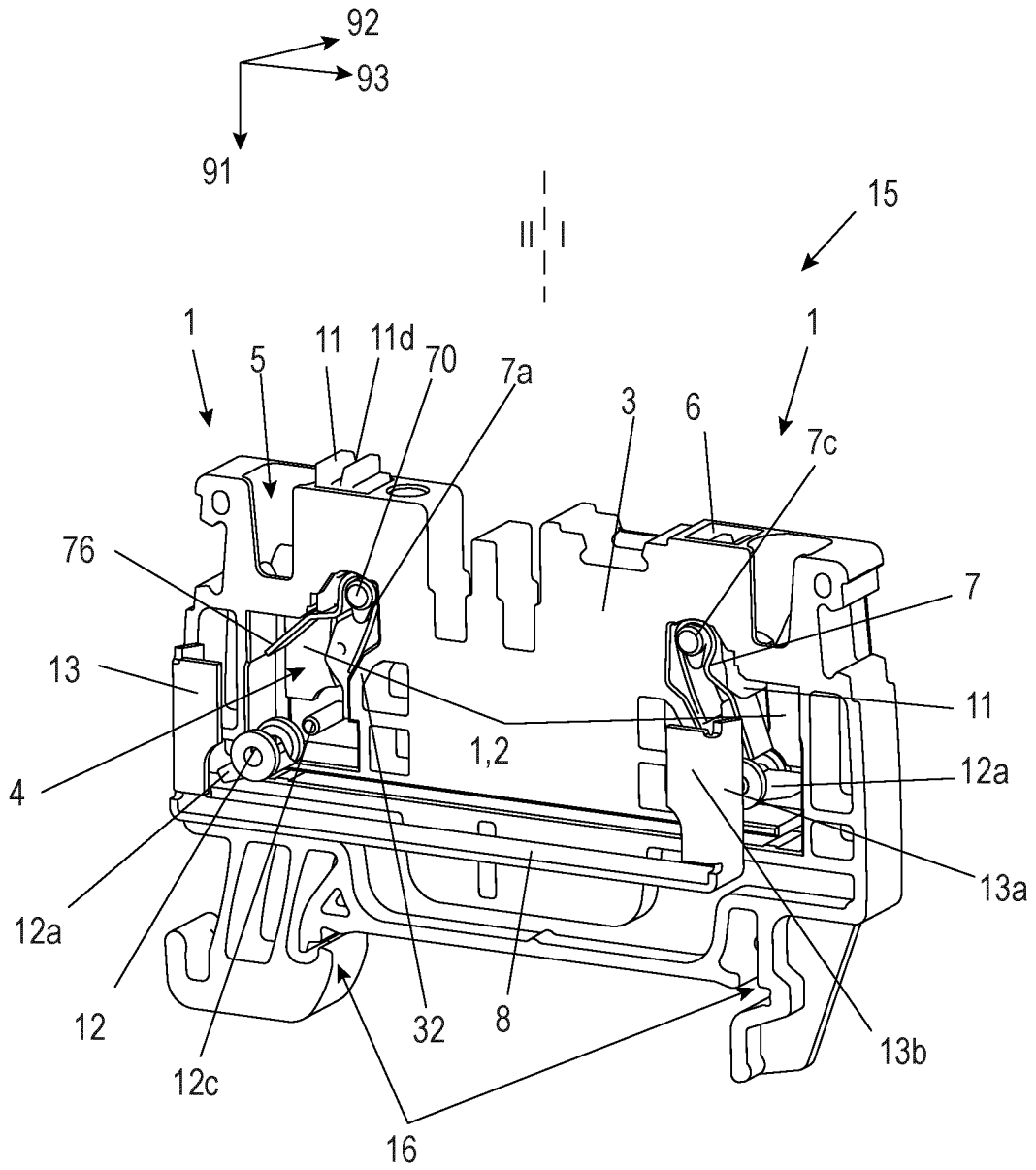


Fig. 8

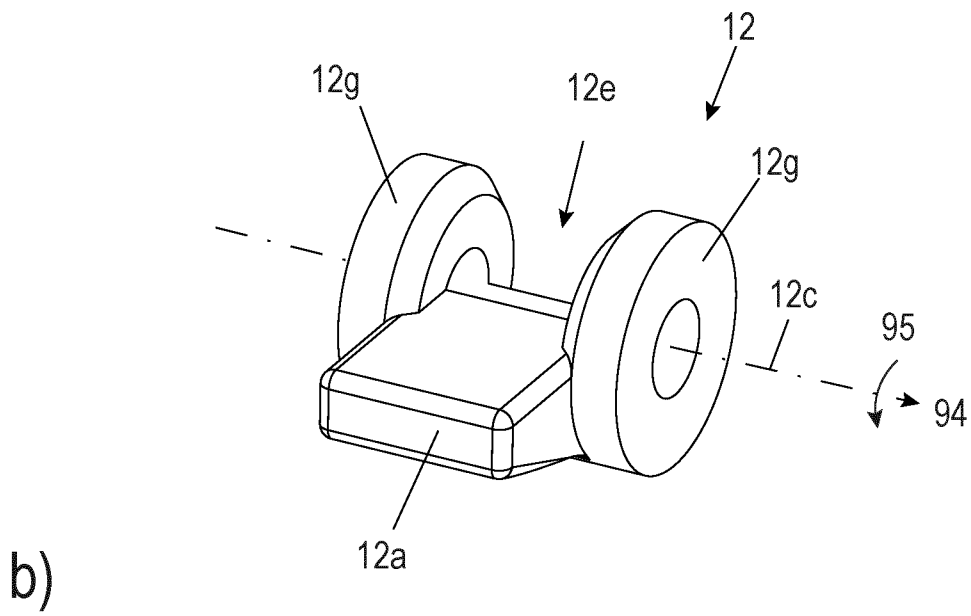
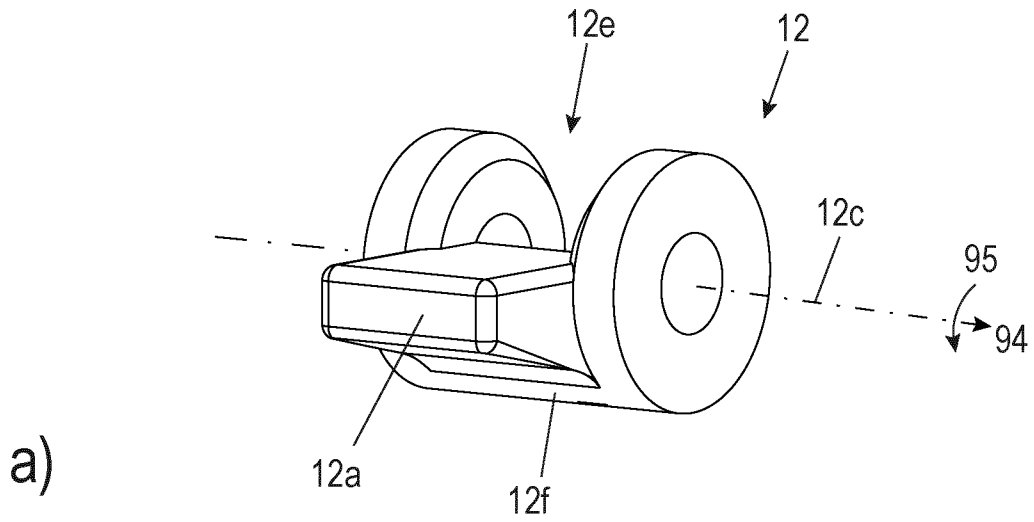


Fig. 9

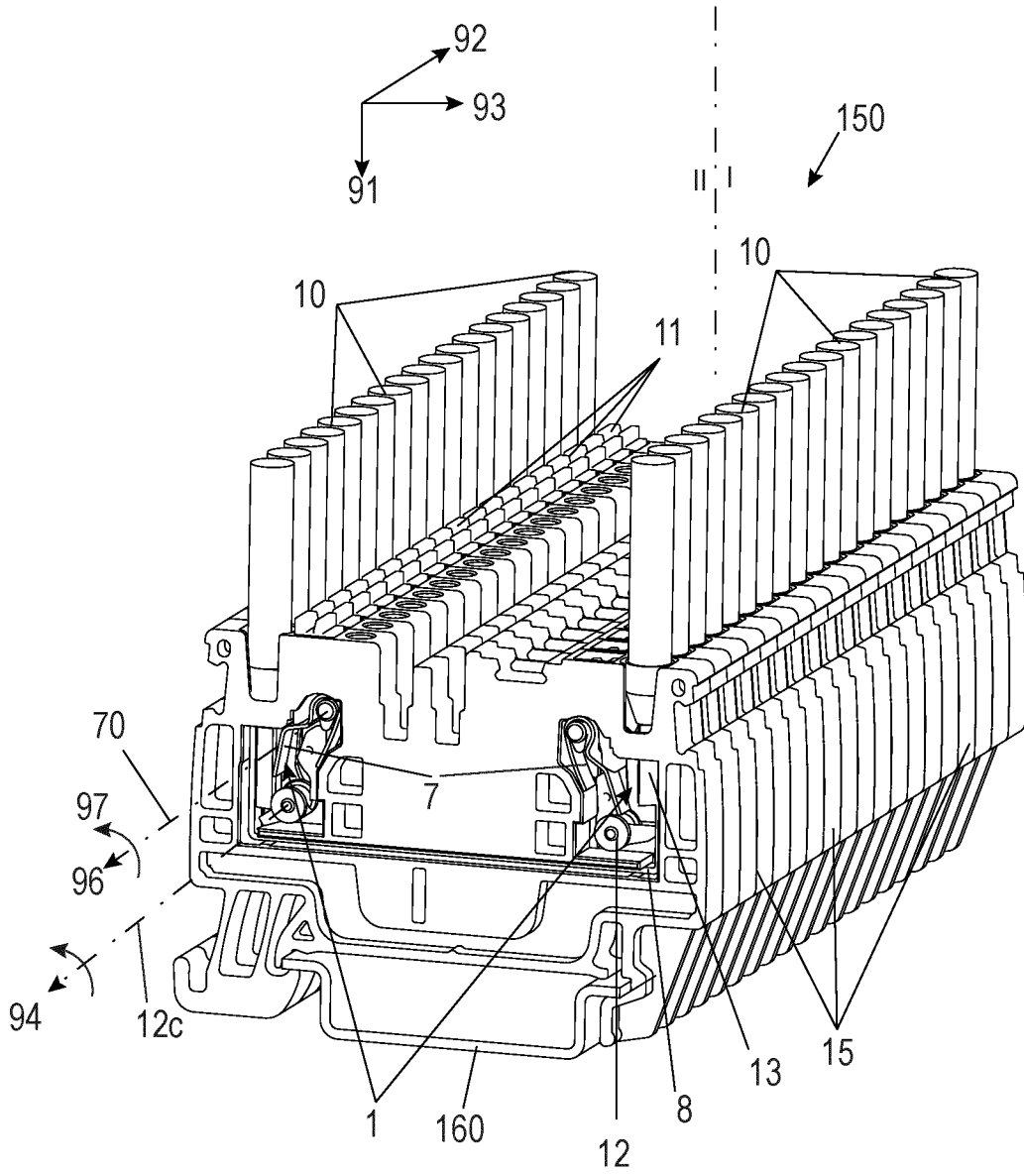
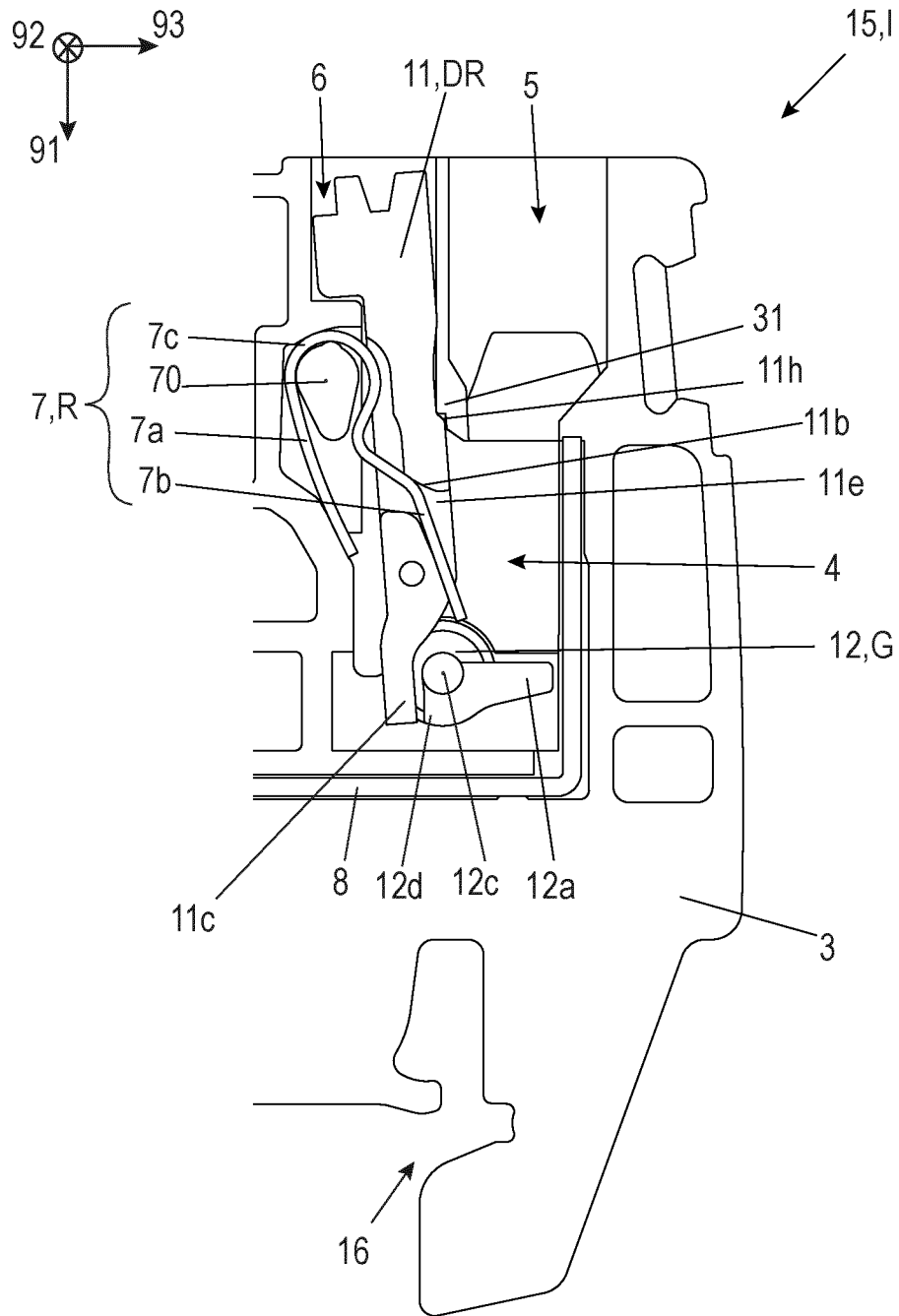


Fig. 10



a)

Fig. 10

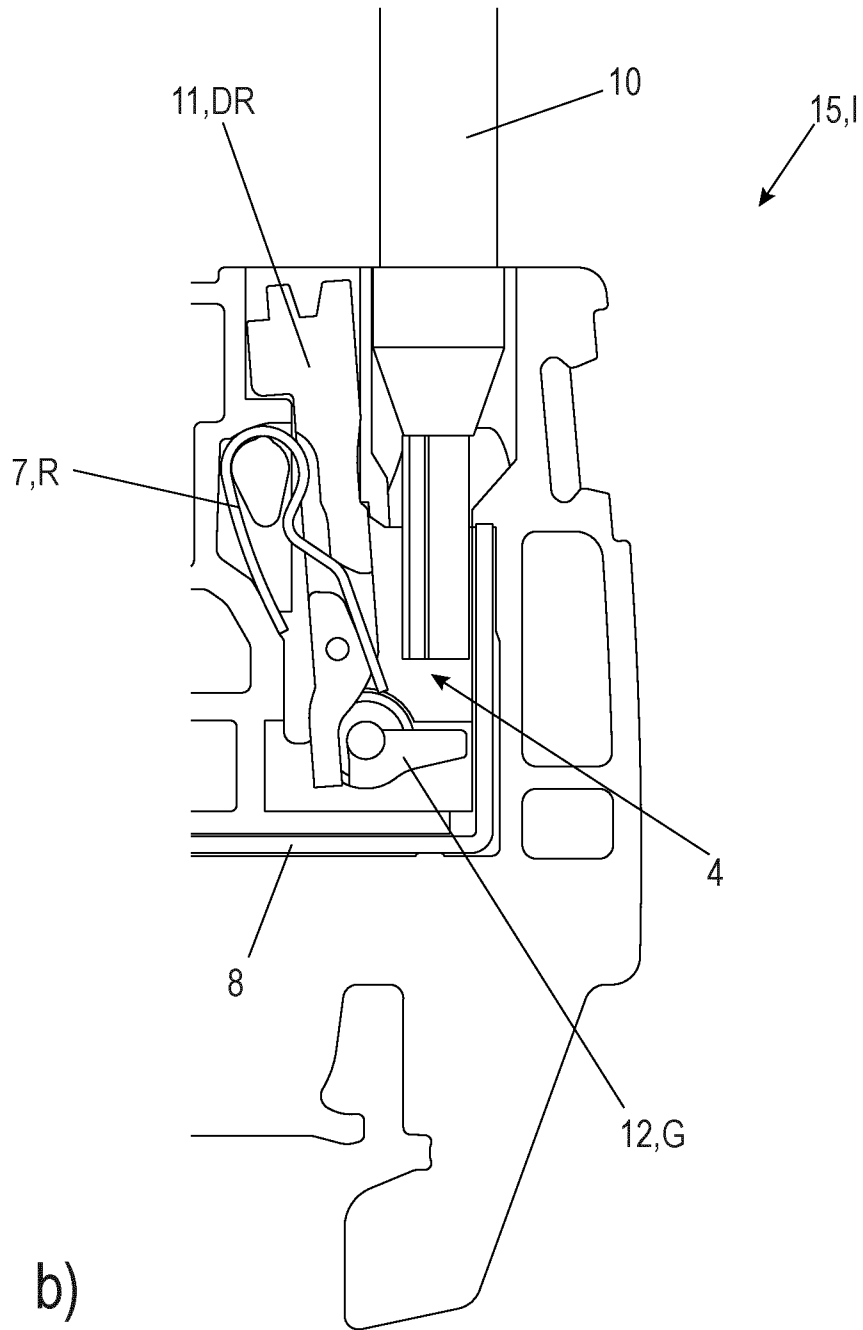
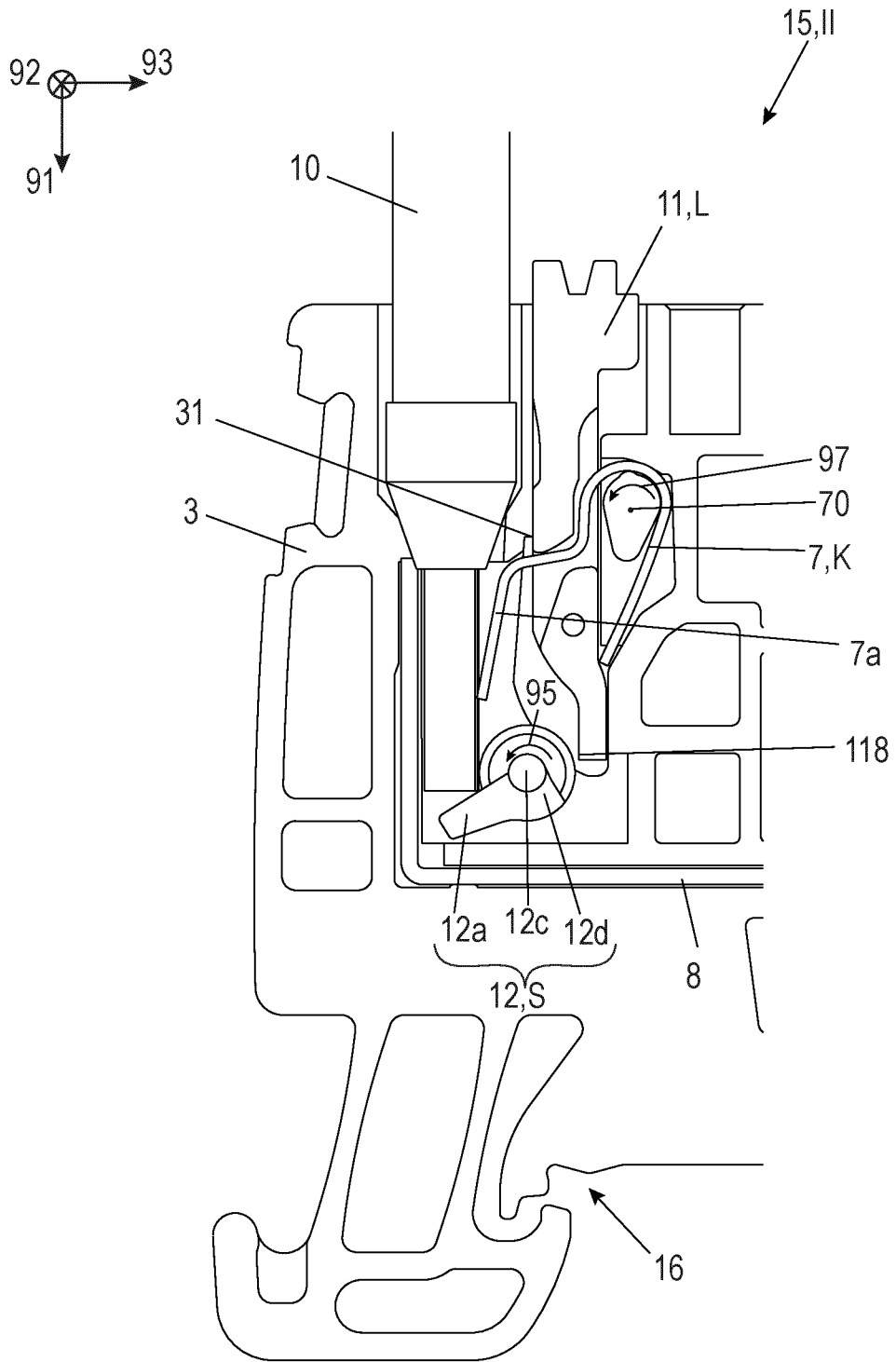
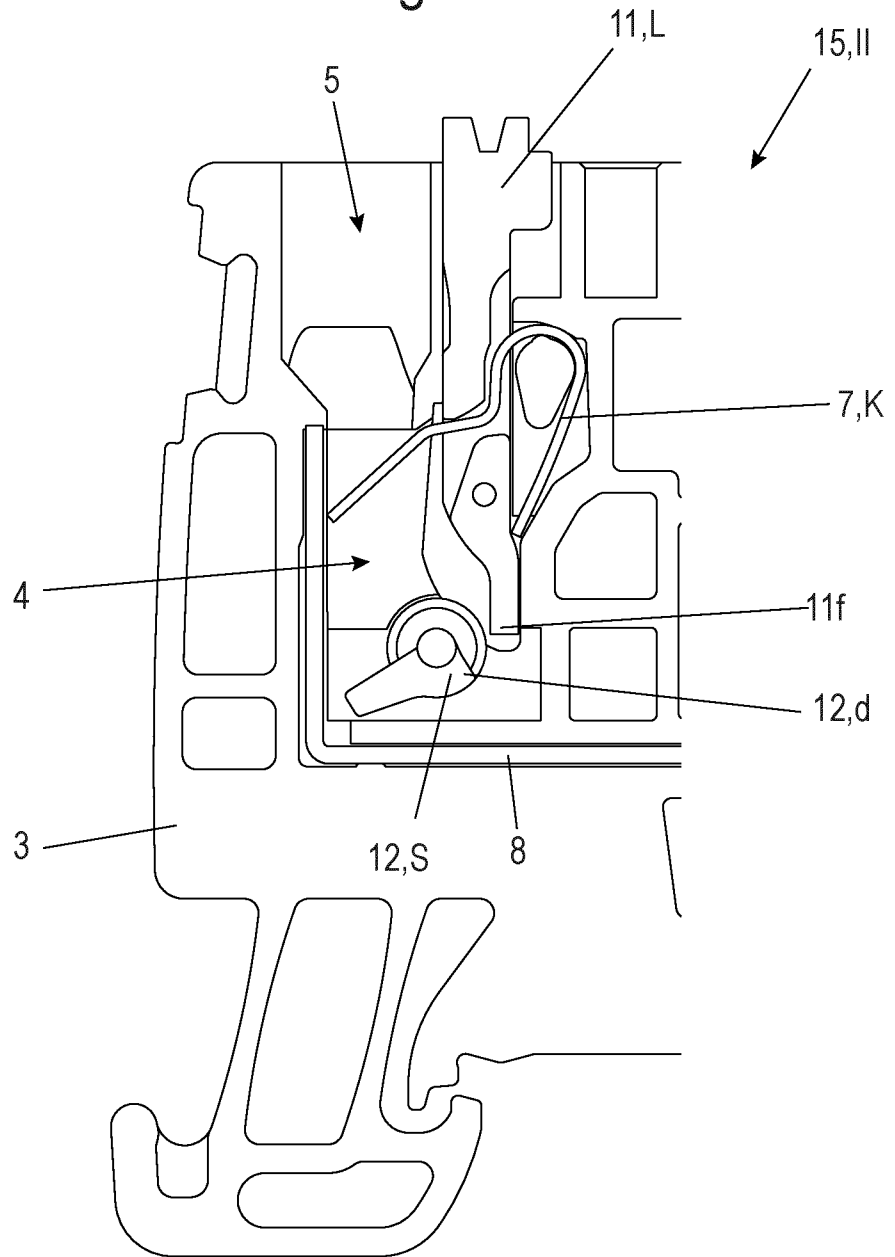


Fig. 10



c)

Fig. 10



d)

Fig. 11a)

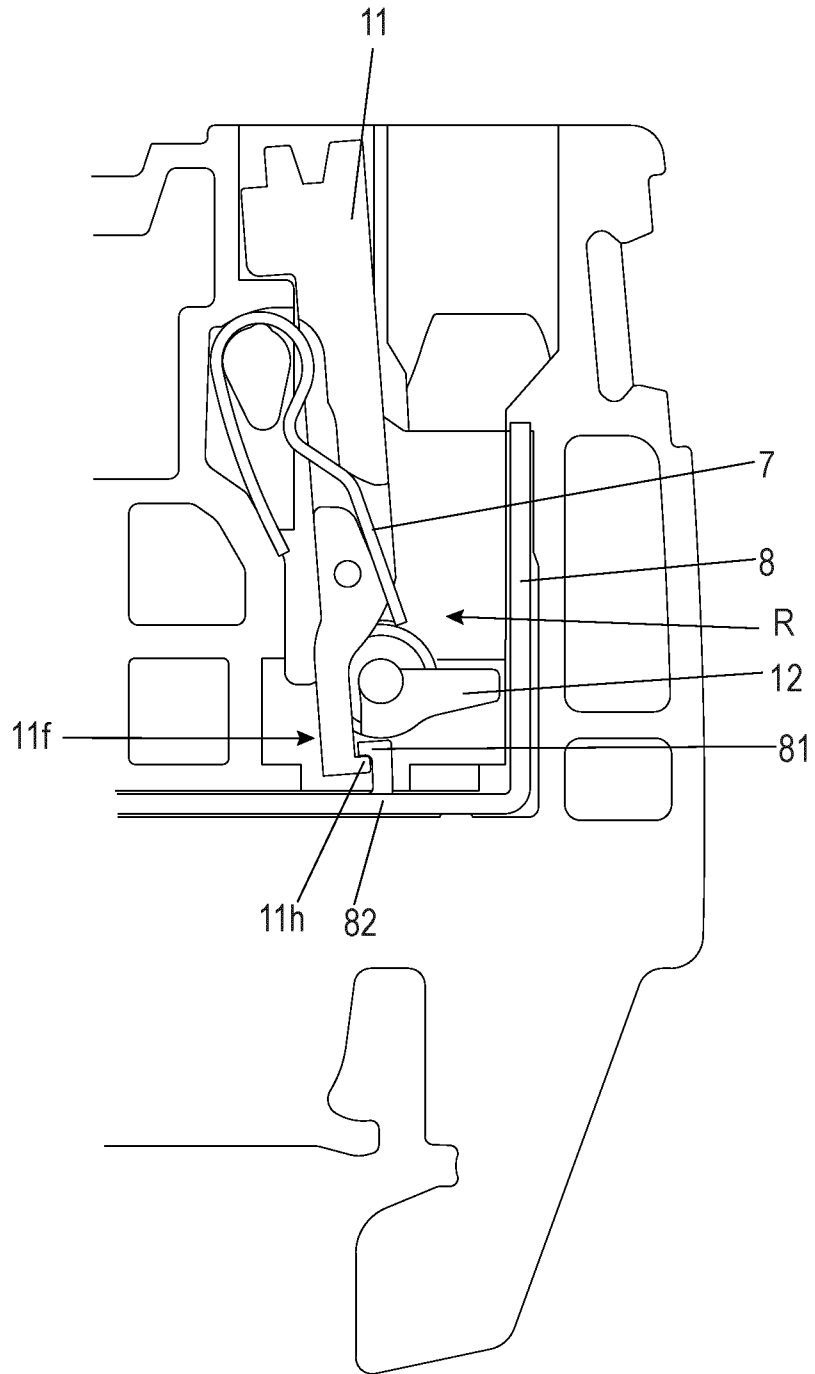


Fig. 11b

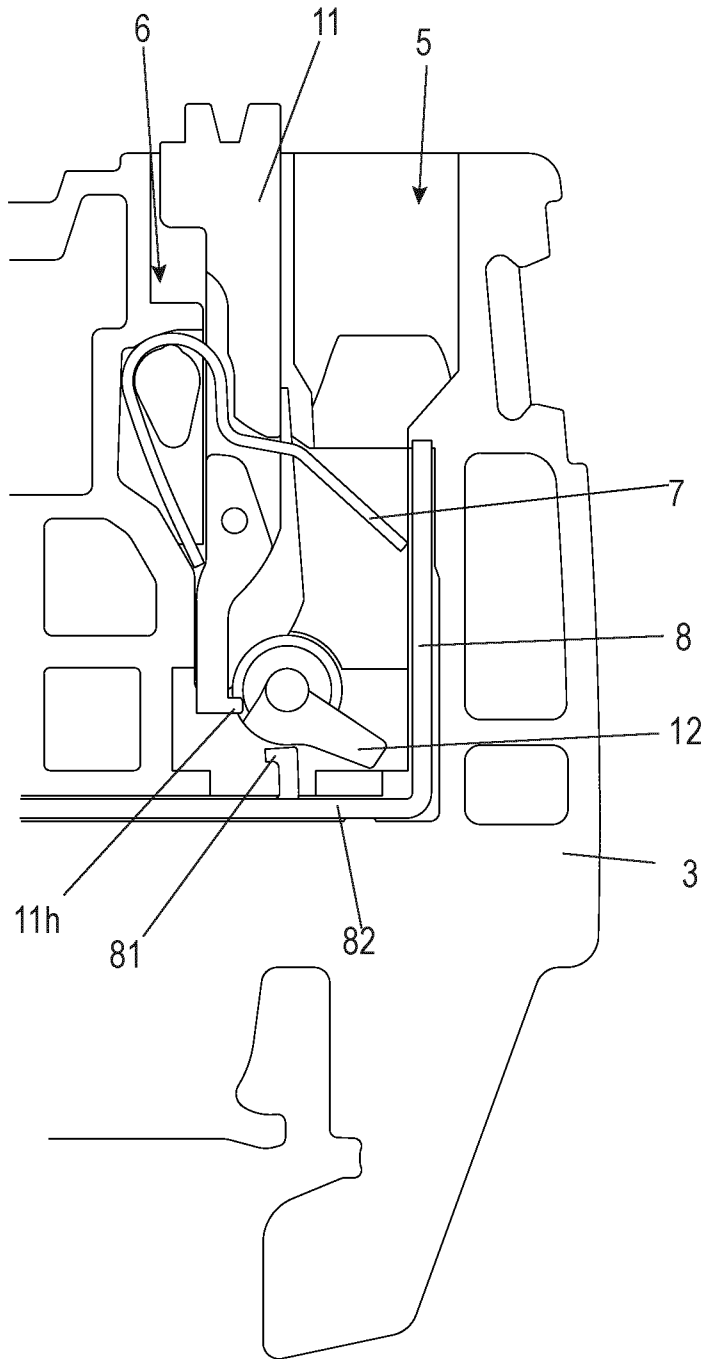


Fig. 11c

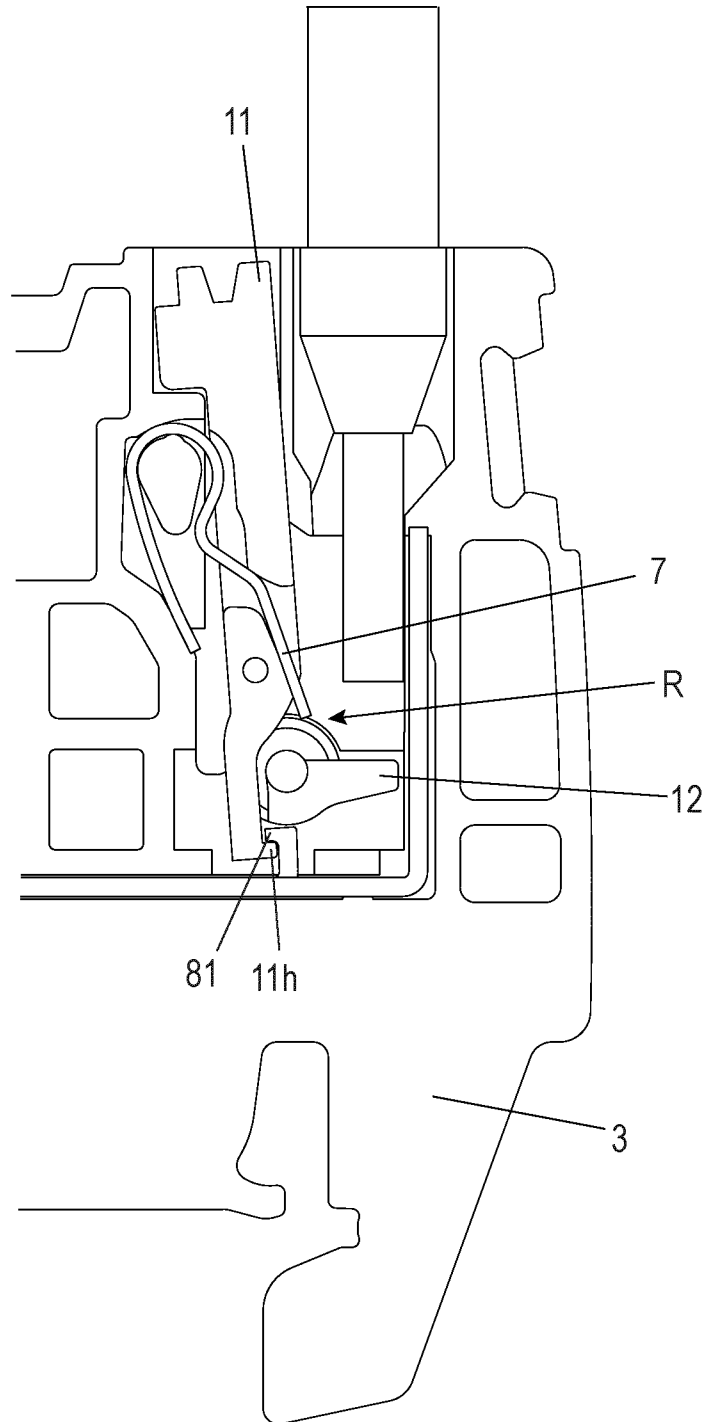


Fig. 11d

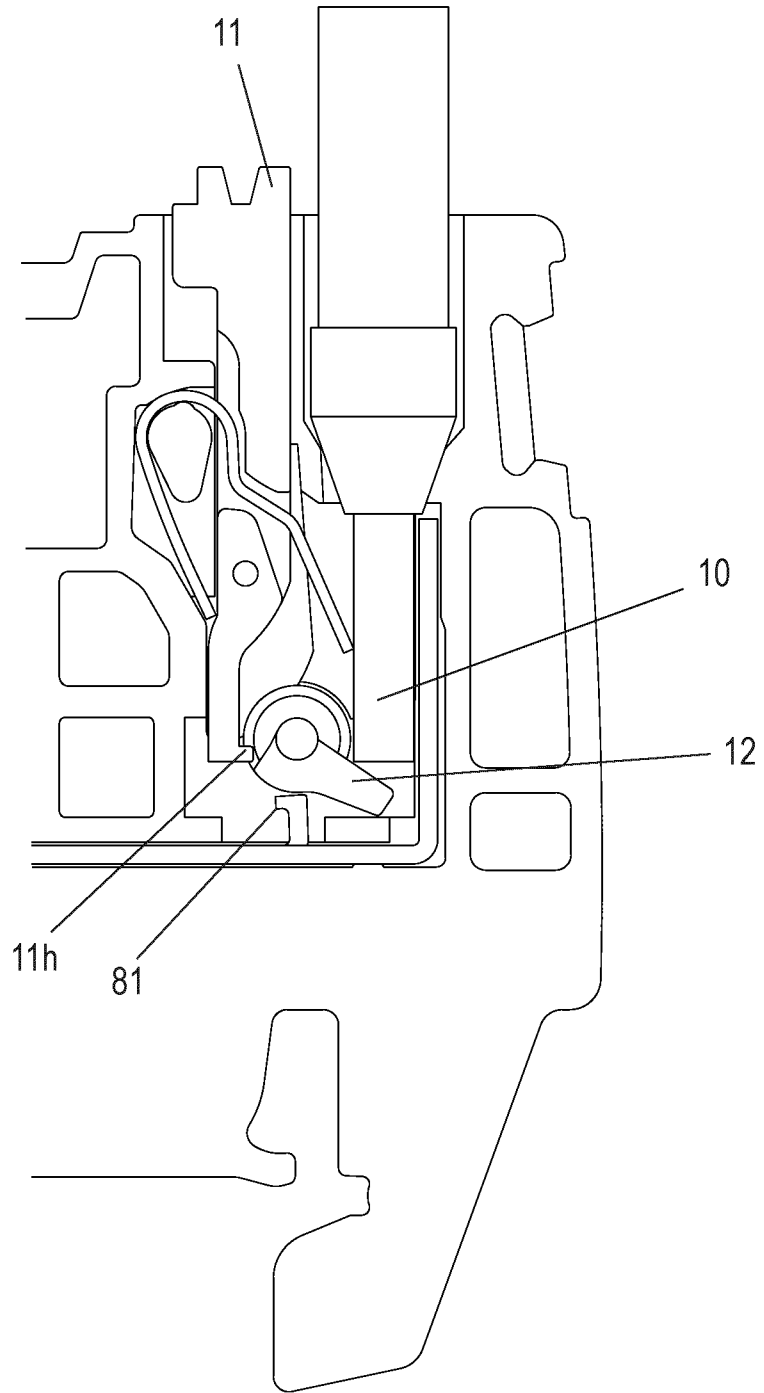
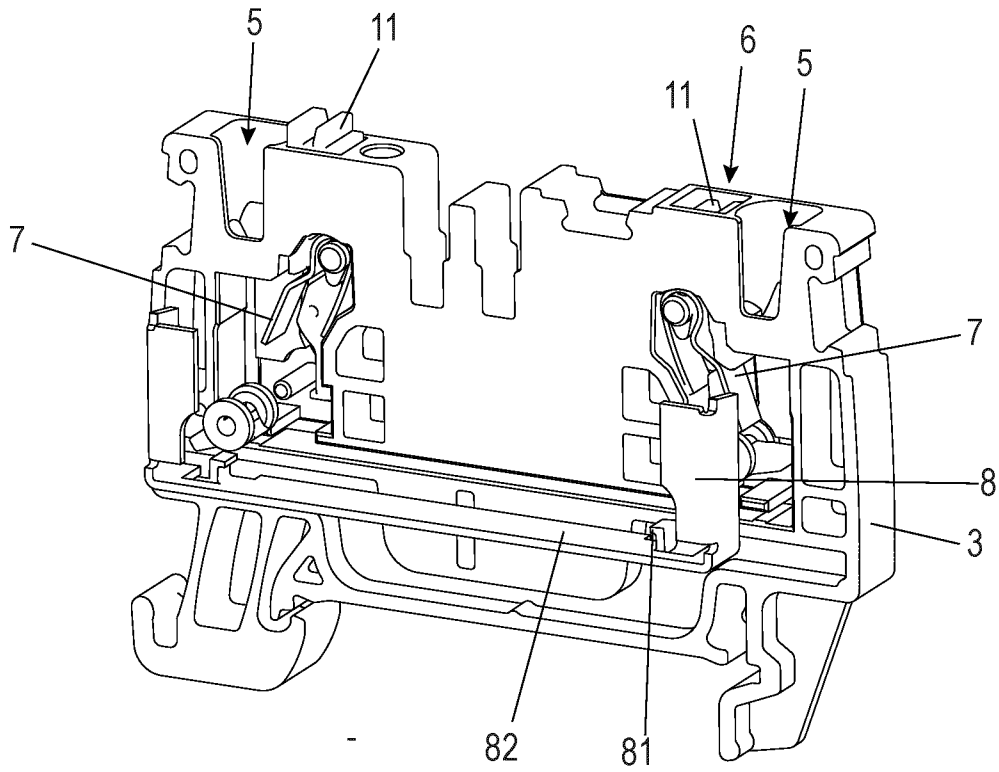


Fig. 12



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2020/061350**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <b>H01R 4/48</b> (2006.01)i; <b>H01R 9/26</b> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01R		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 202017103185 U1 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO KG [DE]) 01 September 2017 (2017-09-01) paragraphs [0080], [0096]; figures 1,2,3,4	1,2,4-13
X	EP 3358679 A1 (HAGER ELECTRO SAS [FR]) 08 August 2018 (2018-08-08) paragraph [0017]; figure 1	1,3-13
A	DE 202010008028 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 30 December 2010 (2010-12-30) paragraph [0045]; figure 3	12,13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>15 July 2020</b>		Date of mailing of the international search report <b>23 July 2020</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Vautrin, Florent</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2020/061350**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	202017103185	U1	01 September 2017	NONE	
EP	3358679	A1	08 August 2018	EP 3358679 A1	08 August 2018
				FR 3062526 A1	03 August 2018
DE	202010008028	U1	30 December 2010	CN 102474018 A	23 May 2012
				DE 202010008028 U1	30 December 2010
				EP 2457288 A1	30 May 2012
				JP 5712417 B2	07 May 2015
				JP 2012533839 A	27 December 2012
				US 2012108099 A1	03 May 2012
				WO 2011009749 A1	27 January 2011

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/061350

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H01R4/48 H01R9/26  
 ADD.  
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE  
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
 EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 20 2017 103185 U1 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO KG [DE]) 1. September 2017 (2017-09-01) Absätze [0080], [0096]; Abbildungen 1,2,3,4	1,2,4-13
X	EP 3 358 679 A1 (HAGER ELECTRO SAS [FR]) 8. August 2018 (2018-08-08) Absatz [0017]; Abbildung 1	1,3-13
A	DE 20 2010 008028 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 30. Dezember 2010 (2010-12-30) Absatz [0045]; Abbildung 3	12,13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
15. Juli 2020	23/07/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Vautrin, Florent
--	---

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/061350

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202017103185 U1	01-09-2017	KEINE	
-----			
EP 3358679 A1	08-08-2018	EP 3358679 A1	08-08-2018
		FR 3062526 A1	03-08-2018
-----			
DE 202010008028 U1	30-12-2010	CN 102474018 A	23-05-2012
		DE 202010008028 U1	30-12-2010
		EP 2457288 A1	30-05-2012
		JP 5712417 B2	07-05-2015
		JP 2012533839 A	27-12-2012
		US 2012108099 A1	03-05-2012
		WO 2011009749 A1	27-01-2011
-----			