

(19)



(11)

EP 2 956 993 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.04.2021 Patentblatt 2021/14

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

(21) Anmeldenummer: **14704143.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/052719

(22) Anmeldetag: **12.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/124961 (21.08.2014 Gazette 2014/34)

(54) **FEDERKLEMMKONTAKT UND VERBINDUNGSKLEMME FÜR ELEKTRISCHE LEITER**

SPRING CLAMP CONTACT AND CONNECTING TERMINAL FOR ELECTRICAL CONDUCTORS

CONTACT À SERRAGE PAR RESSORT ET BORNE DE CONNEXION DE CONDUCTEURS ÉLECTRIQUES

(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

• **GERBERDING, Wolfgang**
31840 Hess. Oldendorf (DE)

(30) Priorität: **13.02.2013 DE 202013100635 U**

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.2015 Patentblatt 2015/52

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

(56) Entgegenhaltungen:
CN-A- 102 832 465 DE-A1- 19 654 611
DE-A1-102008 028 575 DE-T2- 60 000 150
DE-U1-202011 104 318 US-A1- 2005 042 912
US-A1- 2012 149 231

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

EP 2 956 993 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Federklemmkontakt gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Verbindungsklemme für elektrische Leiter mit einem Isolierstoffgehäuse und mit mindestens einem solchen Federklemmkontakt.

[0002] Solche Federklemmkontakte werden in Verbindungsklemmen, insbesondere in Dosenklemmen zur elektrisch leitenden Verbindung mehrerer elektrischer Leiter miteinander, in Leiterplattensteckverbindern, sonstigen Steckverbindern und Reihenklemmen oder sonstigen elektrischen Geräten genutzt.

[0003] Aus DE 10 2007 017 593 B4 ist eine Verbindungsklemme mit einem Federstahlblech bekannt, aus dem spiegelsymmetrisch zu einer Mittenenebene zwei Blattfederzungen freigeschnitten sind. Ein Stromschienenstab liegt in der Mittenenebene an dem Stück Federstahlblech an.

[0004] Weiterhin ist aus DE 102 37 701 B4 eine hebelbetätigte Verbindungsklemme bekannt, bei der eine Käfigzugfeder mit ihrem Anlageschenkel auf einem Stromschienenstück aufliegt, das durch eine Leiterdurchführungsöffnung der Käfigzugfeder hindurchragt. Der Hebel beaufschlagt einen Betätigungsabschnitt der Käfigzugfeder von oben, wobei von dem Betätigungsabschnitt der die Leiterdurchführungsöffnung aufweisende Klemmabschnitt quer zum Stromschienenstück weggebogen ist.

[0005] Aus DE 196 54 611 B4 ist weiterhin bekannt, eine U-förmig gebogene Blattfeder in eine Leiterdurchführungsöffnung eines Stromschienenstücks einzuhängen. Das Stromschienenstück besitzt hierzu einen Halteschenkel und einen Kontaktschenkel, die miteinander einen Eckwinkel bilden, derart, dass der Halteschenkel, der zur Halterung der Blattfeder dient, mit seinem Rücken querstehend zur Leitereinführungsrichtung angeordnet ist und einen Durchbruch zum Hindurchstecken des elektrischen Leiters aufweist, und dass der Kontaktschenkel direkt am Scheitel des Eckwinkels des Haltewinkels anschließt und sich von diesem in Leitereinführungsrichtung hinweg erstreckt.

[0006] In der DE 10 2010 024 809 A1 ist eine hebelbetätigte Anschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse und einer Federklemmeinheit mit einer Klemmfeder und einem Stromschienenabschnitt beschrieben. Die Klemmfeder hat einen Anlageabschnitt, der in einem vom Stromschienenabschnitt wegragenden Bügel eingehängt ist und eine Leiterdurchführungsöffnung aufweist. Die Klemmfeder hat weiter einen zum Anklemmen eines elektrischen Leiters gegen den Stromschienenabschnitt ausgeformten Klemmabschnitt und einen hiervon abragenden Betätigungsabschnitt, der sich von der Richtung der am Klemmabschnitt wirkenden Federkraft der Klemmfeder weg erstreckt und zur Beaufschlagung durch ein Betätigungselement so ausgerichtet ist, dass das Betätigungselement zur Ausübung einer auf dem Betätigungsabschnitt bei Verlagerung des Betätigungssele-

mentes entgegen der Federkraft wirkenden Zugkraft zum Öffnen der Klemmfeder mit dem Betätigungsabschnitt in Eingriff bringbar ist.

[0007] Aus der US 2005/0042912 A1 ist eine elektrische Verbindungsanordnung mit Klemmfedern bekannt, die einstückig angeformte Rahmenteile aufweisen.

[0008] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Federklemmkontakt zur Kontaktierung elektrischer Leiter sowie eine verbesserte Verbindungsklemme für elektrische Leiter zu schaffen.

[0009] Die Aufgabe wird durch den Federklemmkontakt mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch die Verbindungsklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst.

[0010] Für einen gattungsgemäßen Federklemmkontakt wird vorgeschlagen, dass die mindestens zwei Rahmenteile für die mindestens zwei Klemmfedern mit einem Zwischenraum zwischen zwei benachbarten Seitenstegen nebeneinander angeordneter Rahmenteile beabstandet voneinander sind.

[0011] Durch den Abstand zwischen zwei benachbarten Seitenstege nebeneinander angeordneter Rahmenteile wird ein Freiraum geschaffen, in dem vorzugsweise ein Betätigungselement, wie beispielsweise ein schwenkbar in einem Isolierstoffgehäuse angeordneter Betätigungshebel und/oder ein Gehäusewandabschnitt angeordnet werden kann. Auf diese Weise wird erreicht, dass unter Einhaltung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken bei sehr kompakter Ausführung eines Federklemmkontakts eine sehr kompakte Verbindungsklemme realisiert werden kann.

[0012] Die Rahmenteile sind in einer bevorzugten Ausführungsform einstückig mit der Stromschiene geformt. Hierzu sind zur Bildung von Seitenstegen und einem Quersteg Leiterdurchführungsöffnungen aus einem Stromschienenblech ausgestanzt und vor oder nach dem Schritt des Ausstanzens die Seitenstege zusammen mit dem diesen verbindenden Quersteg, d. h. die Rahmenteile, von einer Klemmkontaktfläche der Stromschiene in einem spitzen oder stumpfen Winkel weggebogen. Der Winkel zwischen der Stromschienenenebene, auf der die Klemmstelle gebildet wird, und der Rahmenteile beträgt vorzugsweise etwa 60 bis 120 Grad.

[0013] Denkbar ist aber auch eine Ausführungsform, bei der die Rahmenteile an einem von der Stromschiene separaten Rahmenelement ausgebildet sind, wobei das Rahmenelement in die Stromschiene eingehängt ist. Das Rahmenelement wird hierbei durch die Kraft der zwischen dem Quersteg und der Rahmenteile des Rahmenelementes und der Stromschiene wirkenden Klemmfedern an der Stromschiene gehalten, indem das Rahmenelement die Stromschiene vorzugsweise untergreift. Hierzu können an der Stromschiene Halteelemente in Form von Haltenasen vorgesehen sein, die von Querstegen des Rahmenelementes untergriffen werden. Denkbar ist aber auch, dass die Stromschiene Rastöffnungen oder Rastmulden hat, in die Rastfinger des Rah-

menelementes eingreifen, um das Rahmenelement mit der Stromschiene (lösbar) zu verbinden.

[0014] Zur Bildung einer Klemmstelle für einen elektrischen Leiter ist der Klemmabschnitt einer Klemmfeder bevorzugt von dem sich an dem Federbogen anschließenden Abschnitt des Klemmschenkels in Richtung zur Stromschiene weg umgebogen oder abgeknickt. Dabei kann das sichere Anklemmen eines elektrischen Leiters durch die Klemmfeder verbessert und gleichzeitig sichergestellt werden, dass der elektrische Leiter ohne vorherige Betätigung der Klemmfeder an die Klemmstelle anschließbar ist.

[0015] Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn der Klemmabschnitt eine geringere Breite als der übrige Abschnitt des Klemmschenkels hat. Dies ist insbesondere vorteilhaft, weil der mindestens eine relativ zum Klemmabschnitt seitlich überstehende Bereich des in Bezug auf den Klemmabschnitt breiteren Abschnitts des Klemmschenkels als Betätigungsabschnitt zum Öffnen einer zwischen Klemmabschnitt der Klemmfeder und der Stromschiene gebildeten Klemmstelle für einen elektrischen Leiter mit einem Betätigungselement geöffnet werden kann, das mit dem Betätigungsabschnitt zusammen wirkt und in den Zwischenraum zwischen zwei Rahmenteilten hineinragt.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit den beigegeführten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - perspektivische Ansicht einer ersten erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Federklemmkontaktes mit Stromschiene und drei nebeneinander angeordneten Klemmfedern;

Figur 2 - Seitenansicht des Federklemmkontaktes aus Figur 1;

Figur 3 - Seiten-Schnittansicht des Federklemmkontaktes aus Figur 1;

Figur 4 - Seiten-Schnittansicht durch eine Verbindungsklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, hier einem Betätigungshebel für eine zugeordnete Klemmfeder und einem in das Isolierstoffgehäuse eingebauten Federklemmkontakt aus Figur 1 mit geöffnetem Betätigungshebel;

Figur 5 - Seiten-Schnittansicht durch die Verbindungsklemme aus Figur 4 mit geschlossenem Betätigungshebel;

Figur 6 - perspektivische Ansicht einer zweiten nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Federklemmkontaktes;

Figur 7 - Seiten-Schnittansicht durch den Feder-

klemmkontakt aus Figur 6;

Figur 8 - perspektivische Ansicht einer dritten erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Federklemmkontaktes;

Figur 9 - Seiten-Schnittansicht durch den Federklemmkontakt aus Figur 8.

[0017] Figur 1 lässt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Federklemmkontaktes 1 erkennen, der im Wesentlichen aus einer Stromschiene 2 und mehreren, z.B. wie dargestellt drei Klemmfedern 3 gebildet ist. Die Stromschiene 2 ist aus einem elektrisch gut leitendem Material, wie beispielsweise aus einem Kupferblech gebildet. Sie erstreckt sich quer zur Erstreckungsrichtung der Klemmfedern 3 und in Anreihrichtung der mehreren Klemmfedern 3. Auf diese Weise kann dann der mit einer Klemmfeder 3 an eine Klemmstelle der Stromschiene 2 angeklemmte elektrische Leiter elektrisch leitend mit einem weiteren an einer anderen Klemmfeder 3 des Federklemmkontaktes 1 angeklemmten elektrischen Leiter verbunden werden.

[0018] Die Klemmfedern 3 haben jeweils einen Anlagenschenkel 4, einen sich an den Anlagenschenkel 4 anschließenden Federbogen 5 und einen sich an den Federbogen 5 anschließenden Klemmschenkel 6. Die Klemmschenkel 6 haben jeweils einen Klemmabschnitt 7 am freien Ende, an dem eine Klemmkante ausgebildet ist. Mit der Stromschiene 2 sind für jede Klemmfeder 3 zugeordnete Rahmentteile 8 ausgeformt, die jeweils zwei voneinander beabstandete Seitenstege 9a, 9b und einen oberen, die Seitenstege 9a, 9b am freien Ende miteinander verbindenden Quersteg 10 haben. Gegenüberliegend zum oberen Quersteg 10 bildet die quer verlaufende Stromschiene 2 einen weiteren unteren Quersteg 11. Durch die Seitenstege 9a, 9b und die einander gegenüberliegenden Querstege 10, 11 wird eine Leiterdurchführungsöffnung 12 zum Durchführen eines elektrischen Leiters geschaffen, der an die Klemmkante des Klemmabschnitts 7 der zugeordneten Klemmfeder 3 und der an dem unteren Quersteg 11 der Stromschiene 2 gebildeten Kontaktkante 13 angeklemmt wird. Die Klemmkante des Klemmabschnitts 7 der Klemmfeder 3 und die Kontaktkante 13 der Stromschiene 2 bilden somit eine Klemmstelle für den anzuklemmenden elektrischen Leiter.

[0019] Deutlich wird, dass die Rahmentteile 8 für die nebeneinander angeordneten Klemmfedern 3 unter Bildung eines Zwischenraums 14 zwischen nebeneinander angeordneten Rahmenteilten 8 voneinander beabstandet sind. Die benachbarten Seitenstege 9a, 9b der nebeneinander liegenden Rahmentteile 8 haben einen Abstand voneinander. In diesem Zwischenraum 14 ist ein Abschnitt eines Betätigungselementes (nicht gezeigt) für mindestens einen zugeordnete Klemmfeder 3 einbringbar, so dass der Raum zwischen den Klemmfedern 3 und insbesondere der Raum zwischen den Rahmentei-

len 8 durch den Zwischenraum 14 zur Aufnahme von Abschnitten eines Betätigungshebels genutzt werden kann. Damit kann eine sehr kompakte Verbindungsklemme aufgebaut werden.

[0020] Erkennbar ist weiterhin, dass der Klemmabschnitt 7 der Klemmfeder 3 eine geringere Breite als der sich daran anschließende weitere Abschnitt des Klemmschenkels 6 und des Federbogens 5 hat. Damit ist ein relativ zum Klemmabschnitt 7 seitlich überstehender Bereich des Klemmschenkels 6 vorhanden, auf den eine Betätigungskontur eines Betätigungshebels wirken kann, wobei die Betätigungskontur an einem Seitenwandabschnitt eines zumindest im geschlossenen Zustand in den Zwischenraum 14 hineinragenden Betätigungshebels angeordnet ist. Die Drehachse dieses nicht dargestellten Betätigungshebels befindet sich dann unterhalb des Klemmschenkels 6 und des Federbogens 5 im Zwischenraum zwischen Klemmschenkel 6 und Stromschiene 2.

[0021] Erkennbar ist weiterhin, dass das freie Ende des Anlageschenkels 4 ebenfalls eine geringere Breite als der sich an den Federbogen 5 anschließende Abschnitt des Anlageschenkels 4 und des Federbogens 5 hat. Diese verringerte Breite des Anlageschenkels 4 ist an die Breite der Leiterdurchführungsöffnung 12 des Rahmenteils 8 angepasst, um ein Einhängen des Anlageschenkels 4 in die Leiterdurchführungsöffnung 2 zur Anlage an dem oberen Quersteg 10 zu ermöglichen.

[0022] Figur 2 lässt eine Seitenansicht des Federklemmkontakts 1 aus Figur 1 erkennen. Dabei wird deutlich, dass das hintere freie Ende des Anlageschenkels 4 durch die Leiterdurchführungsöffnung 12 des Rahmenteils 8 hindurchragt und in das Rahmenteil 8 eingehängt ist. Erkennbar ist weiterhin, dass das Rahmenteil 8 einstückig integral mit der Stromschiene 2 aus demselben Blechteil ausgeformt und von der an die Klemmkante der Klemmfeder 3 angrenzenden Ebene der Stromschiene in Richtung Anlageschenkel 4 der Klemmfeder 3 in einem Winkel von etwa 90° bis 120° umgebogen ist.

[0023] Erkennbar ist weiterhin, dass der Klemmschenkel 6, in einem Innenwinkel von etwa 70° bis 120° in Richtung der Ebene der Stromschiene 2, auf der im dargestellten Ruhezustand die Klemmkante des Klemmabschnitts 7 aufliegt, umgebogen ist und nahezu (+/- 20°) lotrecht auf dieser Ebene steht. Von diesem stark umgebogenen quer zur Leitereinsteckrichtung stehenden Abschnitt ist der Klemmabschnitt 7 dann zum freien Ende hin zur Bildung einer Klemmkante wieder zurückgebogen und steht im spitzen Winkel zu der vorgenannten Ebene der Stromschiene 2. Auf diese Weise kann ein direktes Anklemmen eines in Leitereinstreckrichtung L eingeführten mehrdrahtigen elektrischen Leiters ohne vorheriges Öffnen der Klemmstelle durch Verlagerung des Klemmschenkels 6 nach oben in Richtung Anlageschenkel 4 verhindert werden. Ein solches direktes Einstecken eines mehrdrahtigen elektrischen Leiters ohne vorherige Betätigung könnte zu einem Aufspießen der mehreren Drähte des elektrischen Leiters führen, die sich

dann unkontrolliert im Anschlussraum befinden.

[0024] Figur 3 lässt eine Seiten-Schnittansicht durch die erste Ausführungsform des Federklemmkontaktes aus Figur 1 und 2 erkennen. Dabei wird deutlich, dass der Anlageschenkel 4 mit einem umgebogenen Endabschnitt 15 durch die Leiterdurchführungsöffnung 12 hindurchgeführt ist und an dem oberen Quersteg 10 anliegt. Die Klemmfeder 3 ist somit lagestabil in die Stromschiene 2 eingehängt. Das gegenüberliegende Ende der U-förmig gebogenen Klemmfeder 3, d.h. der Klemmabschnitt 7 des Klemmschenkels 4 ist in Richtung des sich quer zu der Anzahl von Klemmfedern 3 erstreckenden Abschnitts der Stromschiene 2, der an die Rahmentteile 8 angrenzt, abgebogen, wobei das freie Ende des Klemmabschnitts im spitzen Winkel zu diesem quer verlaufenden Abschnitt der Stromschiene 2 steht. Ein sich daran anschließender annähernd quer zur Leitereinführungsrichtung L und dem Abschnitt der Stromschiene 2 stehender Abschnitt des Klemmschenkels 6 ist hingegen im stumpfen Winkel zu dem quer verlaufenden Abschnitt der Stromschiene 2 ausgerichtet, um ein Direktstecken eines mehrdrahtigen elektrischen Leiters ohne vorherige Betätigung der Klemmfeder 3 zu verhindern.

[0025] Figur 4 lässt eine Querschnittsansicht einer Verbindungsklemme 16 mit einem Isolierstoffgehäuse 17 erkennen. Das Isolierstoffgehäuse 17 ist zweiteilig ausgeführt und hat ein aus Isolierstoffmaterial gebildetes Hauptgehäuseteil 18, das nach Einsetzen eines Betätigungshebels 19 und des Federklemmkontaktes 1 mit einem Deckelteil 20 verschlossen wird. Hauptgehäuseteil 18 und Deckelteil 20 werden dabei miteinander verrastet, um auf diese Weise den Betätigungshebel 19 mit einem Schwenklagerabschnitt 21, der einen teilkreisförmigen Umfang hat, an diesem teilkreisförmigen Umfang mit hieran angepassten teilkreisförmigen Lagerkonturen 22 im Isolierstoffgehäuse 17 zu lagern. Der Schwenklagerabschnitt 21 kann dabei auch auf der Stromschiene 2 aufgelagert sein.

[0026] Deutlich wird, dass der Schwenklagerabschnitt 21 eine Betätigungskontur 23 in Form eines V-förmigen Ausschnitts hat, der über eine gekrümmte Bahn in den Außenumfang übergeht. Der Klemmschenkel 6 der zugeordneten Klemmfeder 3 liegt dabei mit einem seitlichen Bereich auf dieser Betätigungskontur 23 auf, so dass der Klemmschenkel 6 in der dargestellten Offenstellung des Betätigungshebels 9 von dem quer verlaufenden Abschnitt der Stromschiene 2 weg verlagert ist.

[0027] Dann kann über eine Leitereinführungsöffnung 24 in dem Isolierstoffgehäuse 17, die stirnseitig offen ist und in dem Anschlussraum des Federklemmkontaktes 1 mündet, ein elektrischer Leiter eingeführt werden. Dieser wird dann über den geneigt verlaufenden, sich quer zu den Klemmfedern 3 erstreckenden Abschnitt der Stromschiene 2 durch die Leiterdurchführungsöffnung 12 des zugeordneten Rahmenteils 8 des Federklemmkontakts 1 geführt. Das freie abisolierte Ende eines elektrischen Leiters gelangt dann in eine Leiteraufnahmetaische 25, die in Leiterführungsrichtung L, d.h. in Erstre-

ckungsrichtung der Leitereinführungsöffnung 24 gesehen, hinter der Leiterdurchführungsöffnung 12 des Rahmentails 8 liegt.

[0028] Figur 5 lässt die Verbindungsklemme 16 aus Figur 4 im geschlossenen Zustand erkennen. Hierbei ist der Betätigungshebel 19 nach unten in Richtung Isolierstoffgehäuse 17 heruntergeklappt. Die Betätigungskontur 23 hat sich hierbei durch Verschwenken des Schwenklagerabschnitts 21 um etwa 90° gedreht. Dabei wird ermöglicht, dass der Klemmschenkel 6 durch die Kraft der Klemmfeder 3 sich vom Anlageschenkel 4 weg nach unten in Richtung Stromschiene 2 verlagert. In der dargestellten geschlossenen Endposition liegt der Klemmschenkel 6 nicht mehr auf dem Betätigungsabschnitt 23 auf, so dass sich die Klemmfeder 3 unbeeinträchtigt durch den Betätigungshebel 19 bewegen kann. Damit wird ein nicht dargestellter in die Leitereinführungsöffnung 24 eingeführter elektrischer Leiter durch die Kraft der Klemmfeder 3 mit der Klemmkante am freien Klemmabschnitt 7 und die Kontaktkante 13 an der Stromschiene 2 elektrisch leitend und mechanisch festgeklemmt, so dass ein elektrischer Strom über den elektrischen Leiter und die Stromschiene 2 zu einem benachbarten Klemmkontakt geführt werden kann.

[0029] Figur 6 lässt eine perspektivische Ansicht einer zweiten nicht erfindungsgemäßen Ausführungsform eines Federklemmkontaktes 1 erkennen. Auch hier erstreckt sich eine Stromschiene 2 quer zur Anreihrichtung mehrerer Klemmfedern 3. Für jede Klemmfeder 3 ragt von der Stromschiene 2 jeweils eine Haltenase 26 von der Seitenkante der Stromschiene 2 in Leitereinsteckrichtung L, d.h. in Erstreckungsrichtung von Anlageschenkel 4 und Klemmschenkel 6 der Klemmfedern 3 ab.

[0030] Bei dieser Ausführungsform wird eine Klemmstelle für das Anklemmen eines elektrischen Leiters durch eine Klemmkante am freien Ende des Klemmabschnitts 7 der Klemmfeder 3 und eine Kontaktkante 13 an der zugeordneten Haltenase 26 bereitgestellt. Ein anzuklemmender elektrischer Leiter wird somit durch die Kraft der Klemmfeder 3 mit der Klemmkante an den Klemmabschnitt 7 der Klemmfeder 3 gegen die Kontaktkante 13 an der gegenüberliegenden Haltenase 26 gedrückt. Auf diese Weise wird die Kraft der Klemmfeder 3 auf einen definierten reduzierten Kontaktbereich konzentriert und so die Flächenpressung optimiert.

[0031] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Rahmenteile 8 nunmehr einstückig integral mit der zugeordneten Klemmfeder 3 geformt. Dabei sind die Rahmenteile 8 als Verlängerung des Anlageschenkels 4 gebildet und vom Anlageschenkel 4 in Richtung des gegenüberliegenden quer verlaufenden Abschnitts der Stromschiene 2 gebogen. Die Rahmenteile 8 haben wiederum Seitenstege 9a, 9b und am freien Ende einen die Seitenstege 9a, 9b miteinander verbindenden Quersteg 11, der die Stromschiene 2 untergreift. Mit Hilfe dieses Querstegs 11 wird die Klemmfeder 3 in die Stromschiene 2 eingehängt und durch die Kraft der Klemmfeder über den Klemmschenkel 6 an der Stromschiene 2 gehalten.

[0032] Durch den Übergang der Rahmenteile 8 in den sich daran anschließenden Anlageschenkel 4 wird ein oberer Quersteg 10 zur Verbindung der Rahmenteile 8 bereitgestellt, so dass die Querstege 10, 11 und die Seitenstege 9a, 9b eine Leiterdurchführungsöffnung 12 zum Durchführen eines elektrischen Leiters bilden.

[0033] Figur 7 lässt eine Seiten-Schnittansicht durch den Federklemmkontakt 1 aus Figur 6 erkennen. Deutlich wird, dass der Quersteg 11 am freien Ende des Rahmentails 8 umgefaltet bzw. umgebogen ist und unter dem quer verlaufenden Abschnitt der Stromschiene 2 liegt. Die Haltenase 26 ist dabei aus der Ebene der Stromschiene 2 z.B. durch Pressen nach unten verlagert, um einen Anschlag für den unteren Quersteg 11 zu bilden. Auf diese Weise wird die Klemmfeder 3 an der Stromschiene 2 arretiert. Durch die Verlagerung der Haltenase 26 nach unten wird an der Oberseite der Stromschiene 2 eine Kontaktkante 13 zum Anklemmen eines elektrischen Leiters geschaffen, auf den die Klemmkraft der Klemmfeder 3 konzentriert wird. Deutlich wird, dass der Klemmabschnitt 7 am freien Ende des Klemmschenkels 6 der Klemmfeder 3 in den durch Verlagerung der Haltenase 26 nach unten geschaffenen Freiraum eintaucht und an der Stirnseite 2 der Stromschiene 2 bzw. der Klemmkante 13 anliegt. Damit wird ein selbsttragendes System von Stromschiene 2 und Klemmfeder 3 geschaffen, das derartig vormontiert in das Isolierstoffgehäuse 17 einer Verbindungsklemme 16 eingelegt werden kann.

[0034] Figur 8 lässt eine perspektivische Ansicht und Figur 9 eine Seiten-schnittansicht einer dritten Ausführungsform eines Federklemmkontaktes 1 erkennen. Auch hier sind wiederum mehrere Klemmfedern 3 nebeneinander aufgereiht und in eine Stromschiene 2 eingehängt. Bei dieser Ausführungsform sind von der Stromschiene 2 und der Klemmfeder 3 separate Rahmenteile 8 vorgesehen, die bevorzugt aus einem Blechmaterial ausgeformt sind. Der Aufgabe der Stromschiene 2 ist zur ersten Ausführungsform vergleichbar. Auch hier ist die Haltenase 26 gegenüber der Unterseite der Stromschiene 2 nach unten verlagert, um einen Anschlag für den unteren Quersteg 11 des Rahmentails 8 zu bilden. Im Unterschied zur zweiten Ausführungsform ist allerdings kein Freiraum mit einem Absatz zur Bildung einer Klemmkante 13 vorgesehen. Vielmehr läuft die Stromschiene von der oberen Ebene schräg aus, so dass eine Klemmkante 13 in dem Übergang zwischen der oberen Ebene der Stromschiene 2 und dem schräg auslaufenden Ende gebildet wird. Denkbar ist aber auch die Verwendung der Stromschiene 2 aus dem zweiten Ausführungsbeispiel bei der vorliegenden Lösung.

[0035] In der dritten Ausführungsform wird die erste und zweite Ausführungsform derart kombiniert, dass mit Hilfe der separaten Rahmenteile 8 der Anlageschenkel 4 der zugeordneten Klemmfeder 3 in den oberen Quersteg 10 und die Stromschiene 2 in den unteren Quersteg 11 mit Hilfe der Haltenase 26 eingehängt wird. Auch hier haben die Rahmenteile 8 zwei voneinander beabstan-

dete Seitenstege 9a, 9b und an den beiden gegenüberliegenden Enden die Seitenstege 9a, 9b miteinander verbindende Querstege 10, 11, um auf diese Weise einen umlaufend geschlossenen Rahmen mit einer dazwischen gebildeten Leiterdurchführungsöffnung 12 zu schaffen.

[0036] Bei allen drei Ausführungsformen ist vorgesehen, dass die Rahmenteile 8 mit einem Zwischenraum 14 voneinander beabstandet an der Stromschiene 2 angeordnet sind. Unerheblich ist dabei, ob die Rahmenteile einstückig, integral mit der Stromschiene 2 oder mit einer zugeordneten Klemmfeder 3 ausgeformt oder als zur Stromschiene 2 und den Klemmfedern 3 separates Bauteil ausgeführt sind.

[0037] Der Federklemmkontakt 1 und eine mit einem solchen Federklemmkontakt 1 ausgestattete Verbindungsklemme 16 lässt sich auch zweireihig ausführen. Dabei sind zwei voneinander beabstandete parallele Leiteranschlussebenen vorgesehen, indem sich Rahmenteile 8 in entgegengesetzte Richtungen zueinander erstrecken. Hierzu kann eine doppellagige Stromschiene 2 vorgesehen sein, die sich in entgegengesetzte Richtung erstreckende, integral geformte Rahmenteile 8 haben. Es können aber auch separate Rahmenteile in einen Raum zwischen der doppellagigen Stromschiene aufgenommen sein. Denkbar ist aber auch, dass Leiteranschlüsse nebeneinander mit alternierend in entgegengesetzte Richtung ausgerichteten Rahmenteil 8 auf einer Stromschiene 2 aufgereiht sind. Eine zweireihige Verbindungsklemme 16 lässt sich auch dadurch schaffen, dass oberhalb und unterhalb der Stromschiene jeweils mindestens eine Klemmfeder 3 mit um 180° zueinander gedrehter Ausrichtung und einerseits in den Raum oberhalb und andererseits in den Raum unterhalb der Stromschiene 2 ausgerichteten Rahmenteil 8 an einander gegenüberliegenden Aussenkanten der Stromschiene 2 vorgesehen sind.

Patentansprüche

1. Federklemmkontakt (1) zur Kontaktierung elektrischer Leiter mit einer Stromschiene (2) und mit mindestens zwei Klemmfedern (3), die jeweils einen Anlageschenkel (4), einen sich an den Anlageschenkel (4) anschließenden Federbogen (5) und einen sich an den Federbogen (5) anschließenden Klemmschenkel (6) mit einem Klemmabschnitt (7) am freien Ende haben, wobei zwischen dem jeweiligen Klemmabschnitt (7) und der Stromschiene (2) eine Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters gebildet ist, und mit sich von der Stromschiene (2) weg erstreckenden Rahmenteil (8), die jeweils zwei voneinander beabstandete Seitenstege (9a, 9b) und die Seitenstege (9a, 9b) miteinander verbindende Querstege (10, 11) und eine durch die Seitenstege (9a, 9b) und die Querstege (10, 11) gebildete Leiterdurchführungsöffnung (12) haben, wo-

bei eine Klemmfeder (3) an der Stromschiene (2) durch Anlage des Anlageschenkels (4) der Klemmfeder (3) an einem Quersteg (10, 11) befestigt ist und der Klemmabschnitt (7) unter der Federkraft der Klemmfeder (3) in Richtung der Stromschiene (2) wirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Rahmenteile (8) für die mindestens zwei Klemmfedern (3) mit einem Zwischenraum (14) zwischen zwei beabstandeten Seitenstegen (9a, 9b) nebeneinander angeordneter Rahmenteile (8) beabstandet voneinander sind.

2. Federklemmkontakt (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenteile (8) einstückig mit der Stromschiene (2) geformt sind.

3. Federklemmkontakt (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rahmenteile (8) als mindestens ein von der Stromschiene (2) separates Rahmenelement ausgebildet sind und das separate Rahmenelement in die Stromschiene (2) eingehängt ist.

4. Federklemmkontakt (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (2) Haltenasen (26) als Halteelement für die Rahmenteile (8) hat und das Rahmenteil (8) mit einem Quersteg (11) die Haltenasen (26) der Stromschiene (2) untergreift.

5. Federklemmkontakt (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stromschiene (2) Rastöffnungen oder Rastmulden hat und dass das Rahmenteil (8) in zugeordnete Rastöffnungen oder Rastmulden eintauchende Rastfinger aufweist.

6. Federklemmkontakt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmabschnitt (7) von dem sich an den Federbogen (5) anschließenden Abschnitt des Klemmschenkels (6) in Richtung zur Stromschiene (2) weg umgebogen oder abgelenkt ist.

7. Federklemmkontakt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmabschnitt (7) eine geringere Breite als der übrige Abschnitt des Klemmschenkels (6) hat.

8. Federklemmkontakt (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein relativ zum Klemmabschnitt (7) seitlich überstehender Bereich des in Bezug auf den Klemmabschnitt (7) breiteren Abschnitts des Klemmschenkels (6) als Betätigungsabschnitt zum Öffnen einer zwischen dem Klemmabschnitt (7), der Klemmfeder (3) und der Stromschiene (2) gebildeten Klemmstelle für einen elektrischen Leiter durch ein mit dem Betätigungs-

abschnitt zusammenwirkendes Betätigungselement vorgesehen ist.

9. Verbindungsklemme (16) für elektrische Leiter mit einem Isolierstoffgehäuse (17) und mit mindestens einem Federklemmkontakt (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Betätigungselement (19) beweglich in das Isolierstoffgehäuse (17) eingebracht ist, wobei das mindestens eine Betätigungselement (19) in einen zugeordneten Zwischenraum (14) zwischen zwei benachbarten Seitenstegen (9a, 9b) nebeneinander angeordneter Rahmenteile (8) hineinragt und eine Kontur zur Beaufschlagung mindestens einer Klemmfeder (3) zum Öffnen einer zwischen dem Klemmabschnitt der Klemmfeder (3) und der Stromschiene (2) gebildeten Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters hat.

Claims

1. A resilient clamping contact (1) for contacting electrical conductors, said resilient clamping contact having a current rail (2) and having at least two resilient clamping springs (3) that each have a contacting limb (4), a resilient bend (5) that adjoins the contacting limb (4), and a clamping limb (6) that adjoins the resilient bend (5) and comprises a clamping section (7) at the free end, wherein a clamping site is formed between the respective clamping section (7) and the current rail (2) in order to clamp an electrical conductor, and having frame parts (8) that extend away from the current rail (2) and have in each case two lateral connecting pieces (9a, 9b) that are spaced apart from one another and transverse connecting pieces (10, 11) that connect the lateral connecting pieces (9a, 9b) one to the other, and a conductor feedthrough opening (12) that is formed by the lateral connecting pieces (9a, 9b) and the transverse connecting pieces (10, 11), wherein a resilient clamping spring (3) is fastened to the current rail (2) by means of the contact of the contacting limb (4) of the resilient clamping spring (3) to a transverse connecting piece (10, 11) and the clamping section (7) acts in the direction of the current rail (2) under the influence of the resilient force of the resilient clamping spring (3), **characterized in that** the at least two frame parts (8) for the at least two resilient clamping springs (3) are arranged spaced apart from one another with an intermediate space (14) between two spaced apart lateral connecting pieces (9a, 9b) of adjacent frame parts (8).
2. The resilient clamping contact (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the frame parts (8) are formed as one piece with the current rail (2).

3. The resilient clamping contact (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the frame parts (8) are embodied as at least one frame element that is separate from the current rail (2) and the separate frame element is latched into the current rail (2).
4. The resilient clamping contact (1) as claimed in claim 3, **characterized in that** the current rail (2) comprises retaining protrusions (26) as a retaining element for the frame parts (8) and the frame part (8) having a transverse connecting piece (11) engages under the retaining protrusions (26) of the current rail (2).
5. The resilient clamping contact (1) as claimed in claim 3 or 4, **characterized in that** the current rail (2) comprises latching openings or latching recesses and that the frame part (8) comprises latching fingers that latch into allocated latching openings or latching recesses.
6. The resilient clamping contact (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping section (7) is bent away or down from the section of the clamping limb (6) in the direction towards the current rail (2), said section adjoining the resilient bend (5).
7. The resilient clamping contact (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** the clamping section (7) has a narrower width than the remaining section of the clamping limb (6).
8. The resilient clamping contact (1) as claimed in claim 7, **characterized in that** there is provided as an actuating section at least one region of the section of the clamping limb (6) that is wider in relation to the clamping section (7), said region protruding laterally relative to the clamping section (7), in order by means of an actuating element that cooperates with the actuating section to open a clamping site for an electrical conductor, said clamping site being formed between the clamping section (7), the resilient clamping spring (3) and the current rail (2).
9. A connecting clamp (16) for electrical conductors having a housing that is embodied from an insulating material (17) and having at least one resilient clamping contact (1) as claimed in any one of the preceding claims, **characterized in that** at least one actuating element (19) is accommodated in such a manner that it is able to move in the housing that is embodied from an insulating material (17), wherein the at least one actuating element (19) protrudes into an allocated intermediate space (14) between two adjacent lateral connecting pieces (9a, 9b) of adjacent frame parts (8) and comprises a contour for influencing at least one resilient clamping spring (3) in order to open a clamping site that is formed between the

clamping section of the resilient clamping spring (3) and the current rail (2) in order to clamp an electrical conductor.

Revendications

1. Contact à serrage par ressort (1) pour la mise en contact de conducteurs électriques, comportant un rail conducteur (2) et au moins deux ressorts de serrage (3) dont chacun présente une branche d'appui (4), un coude de ressort (5) se raccordant à la branche d'appui (4) et une branche de serrage (6) se raccordant au coude de ressort (5) et pourvue d'une portion de serrage (7) à l'extrémité libre, un emplacement de serrage destiné à serrer un conducteur électrique étant formé entre la portion de serrage respective (7) et le rail conducteur (2), et comportant des parties formant cadre (8) qui s'étendent en éloignement du rail conducteur (2) et qui présentent chacune deux barrettes latérales (9a, 9b) espacées l'une de l'autre et des barrettes transversales (10, 11) reliant les barrettes latérales (9a, 9b) entre elles et une ouverture de passage de conducteur (12) formée par les barrettes latérales (9a, 9b) et par les barrettes transversales (10, 11), un ressort de serrage (3) étant fixé au rail conducteur (2) par l'appui de la branche d'appui (4) du ressort de serrage (3) contre une barrette transversale (10, 11), et la portion de serrage (7) agissant en direction du rail conducteur (2) sous la force élastique du ressort de serrage (3), **caractérisé en ce que** lesdites au moins deux parties formant cadre (8) pour lesdits au moins deux ressorts de serrage (3) sont espacées l'une de l'autre par un espace intermédiaire (14) situé entre deux barrettes latérales (9a, 9b) espacées l'une de l'autre des parties formant cadre (8) disposées l'une à côté de l'autre.
2. Contact à serrage par ressort (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les parties formant cadre (8) sont formées d'un seul tenant avec le rail conducteur (2).
3. Contact à serrage par ressort (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les parties formant cadre (8) sont réalisées sous la forme d'au moins un élément de cadre séparé du rail conducteur (2), et l'élément de cadre séparé est suspendu dans le rail conducteur (2).
4. Contact à serrage par ressort (1) selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le rail conducteur (2) présente des pattes de retenue (26) en tant qu'élément de retenue pour les parties

formant cadre (8), et la partie formant cadre (8) s'engage avec une barrette transversale (11) sous les pattes de retenue (26) du rail conducteur (2).

5. Contact à serrage par ressort (1) selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** le rail conducteur (2) présente des ouvertures d'encliquetage ou des évidements d'encliquetage et **en ce que** la partie formant cadre (8) présente des doigts d'encliquetage qui s'enfoncent dans les ouvertures d'encliquetage ou dans les évidements d'encliquetage associé(e)s.
6. Contact à serrage par ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion de serrage (7) est pliée ou coudée en direction du rail conducteur (2) en éloignement de la portion de la branche de serrage (6) qui est adjacente au coude de ressort (5).
7. Contact à serrage par ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la portion de serrage (7) présente une largeur inférieure à celle du reste de la portion de la branche de serrage (6).
8. Contact à serrage par ressort (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** au moins une zone de la portion de la branche de serrage (6) plus large que la portion de serrage (7), zone qui fait saillie latéralement par rapport à la portion de serrage (7), est prévue comme portion d'actionnement afin d'ouvrir, au moyen d'un élément d'actionnement coopérant avec la portion d'actionnement, un emplacement de serrage qui est formé entre la portion de serrage (7), le ressort de serrage (3) et le rail conducteur (2) et qui est destiné à un conducteur électrique.
9. Borne de connexion (16) pour conducteurs électriques, comportant un boîtier en matériau isolant (17) et au moins un contact à serrage par ressort (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** au moins un élément d'actionnement (19) est introduit de manière mobile dans le boîtier en matériau isolant (17), et ledit au moins un élément d'actionnement (19) pénètre dans un espace intermédiaire (14) associé situé entre deux barrettes latérales voisines (9a, 9b) de parties formant cadre (8) disposées l'une à côté de l'autre, et présente un contour destiné à solliciter au moins un ressort de serrage (3) afin d'ouvrir un emplacement de serrage qui est formé entre la portion de serrage du ressort de serrage (3) et le rail

conducteur (2) et qui est destiné à serrer un conducteur électrique.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

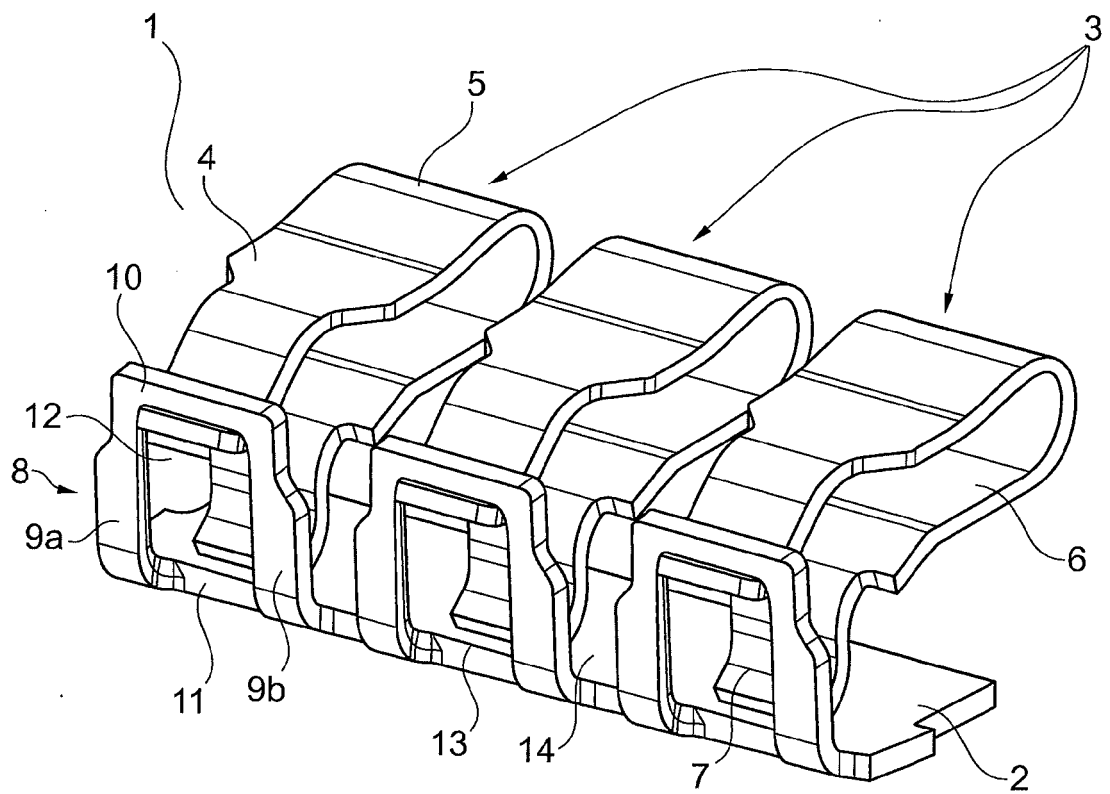


Fig. 1

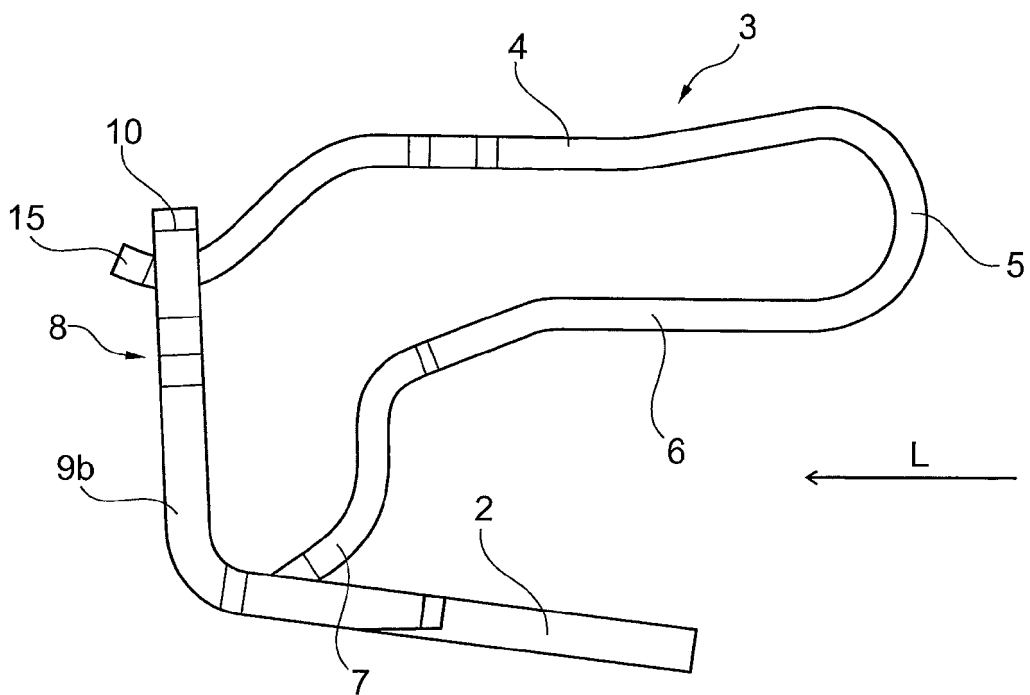


Fig. 2

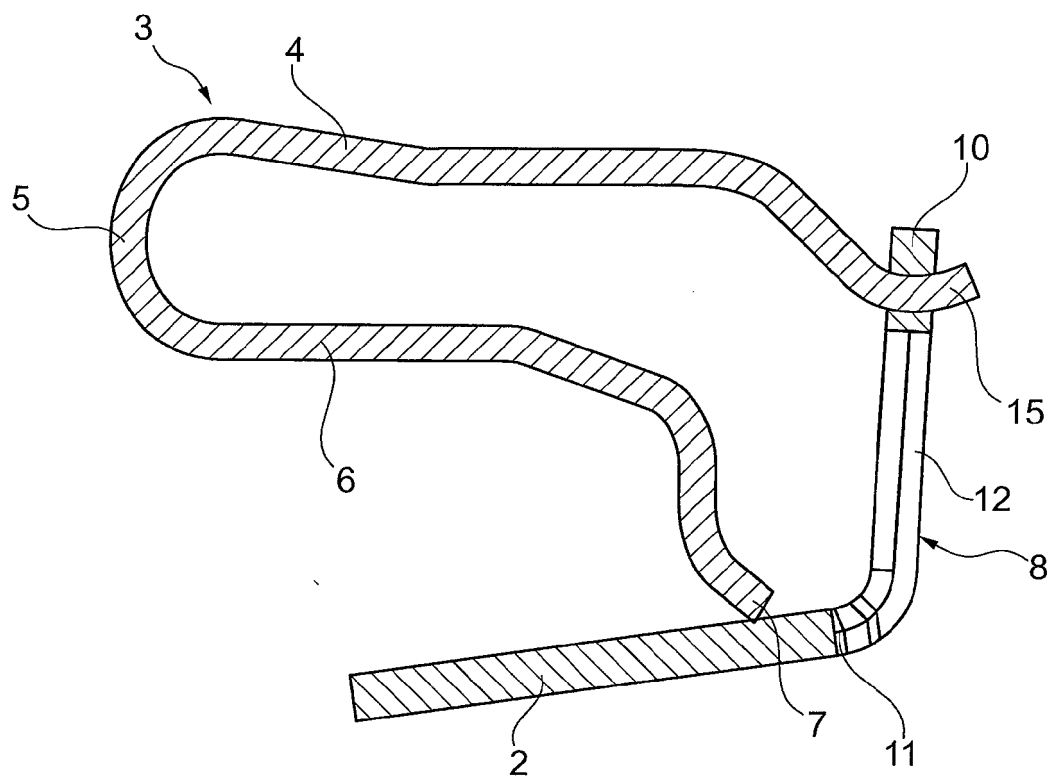


Fig. 3

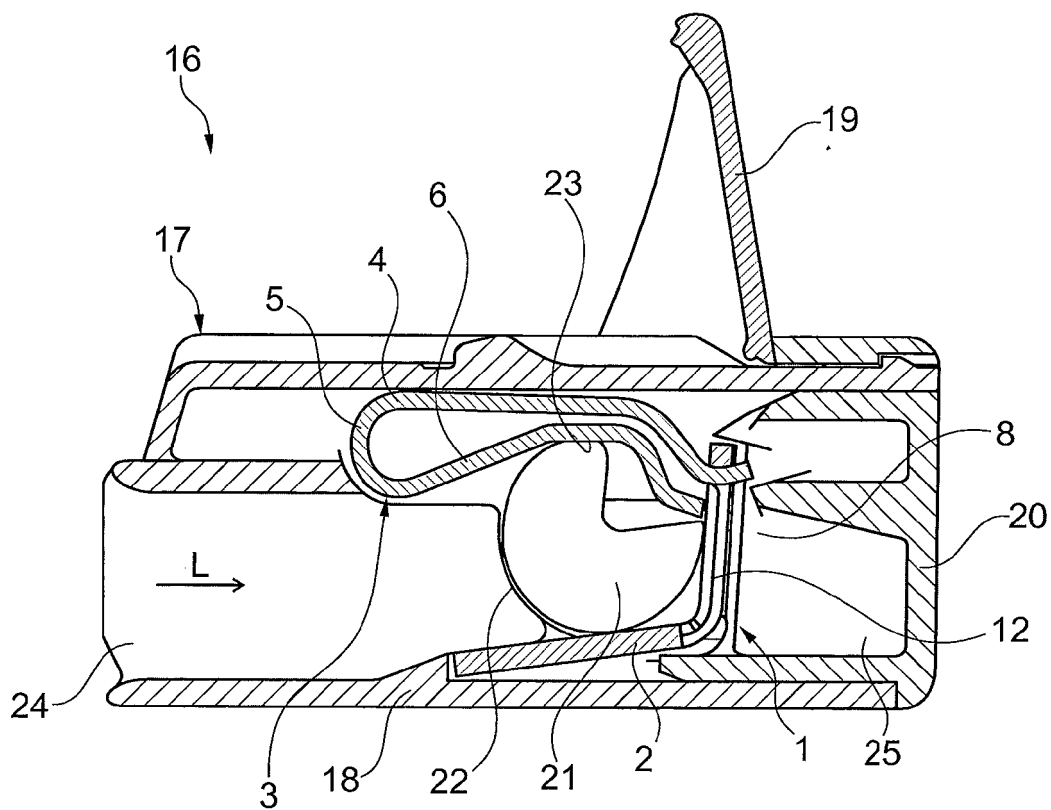


Fig. 4

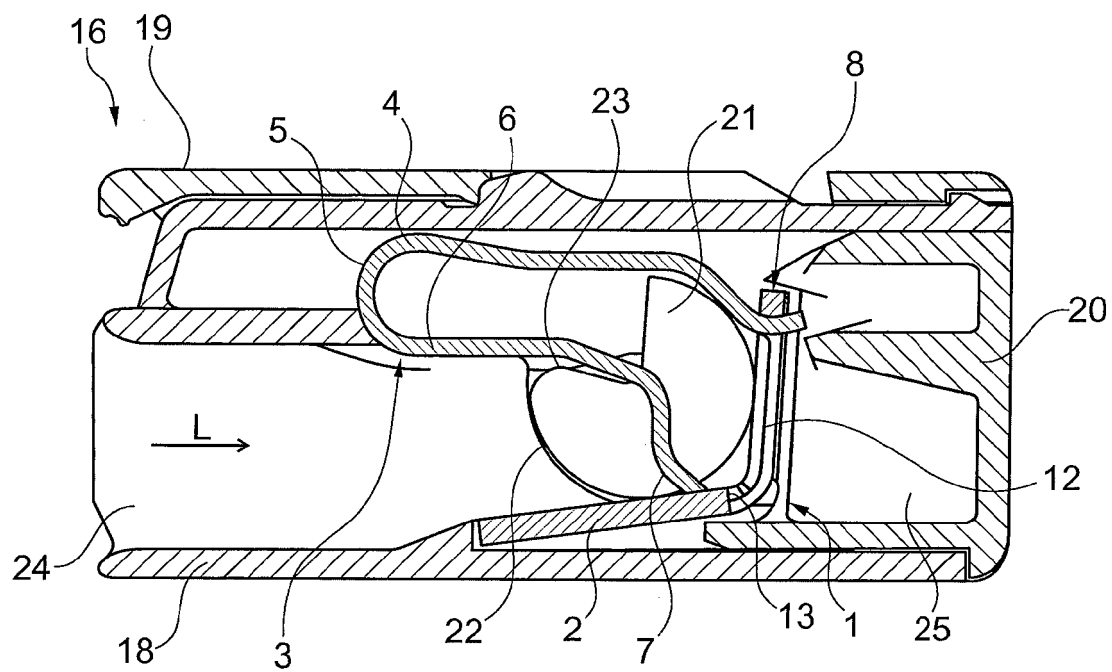


Fig. 5

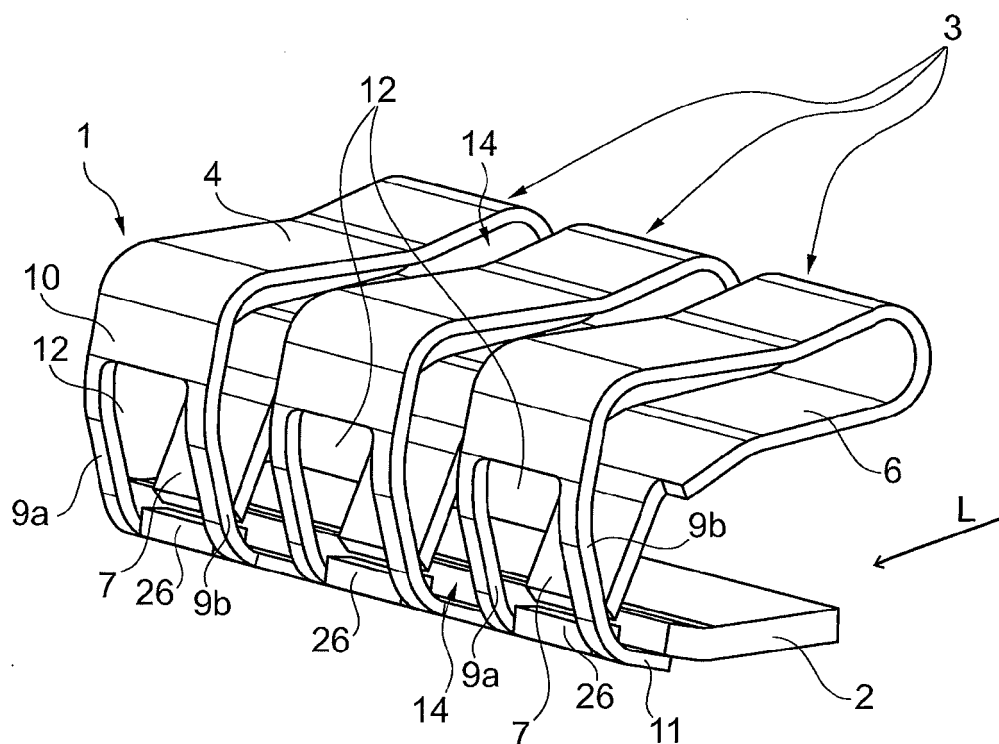


Fig. 6

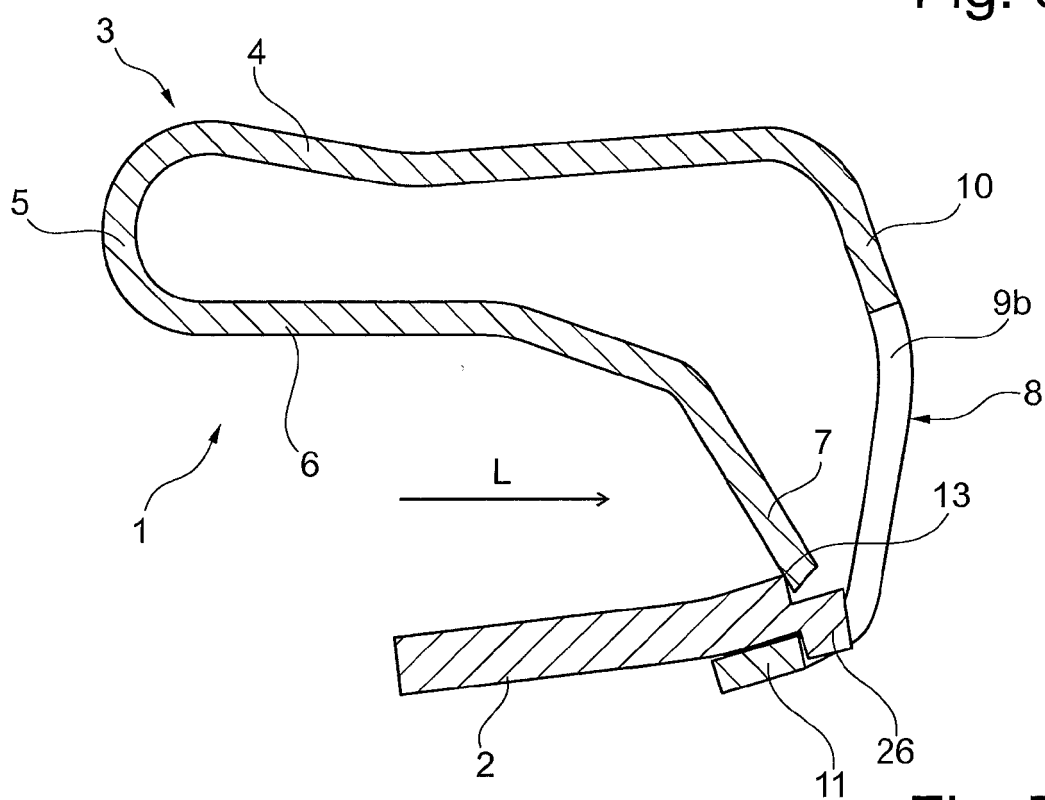


Fig. 7

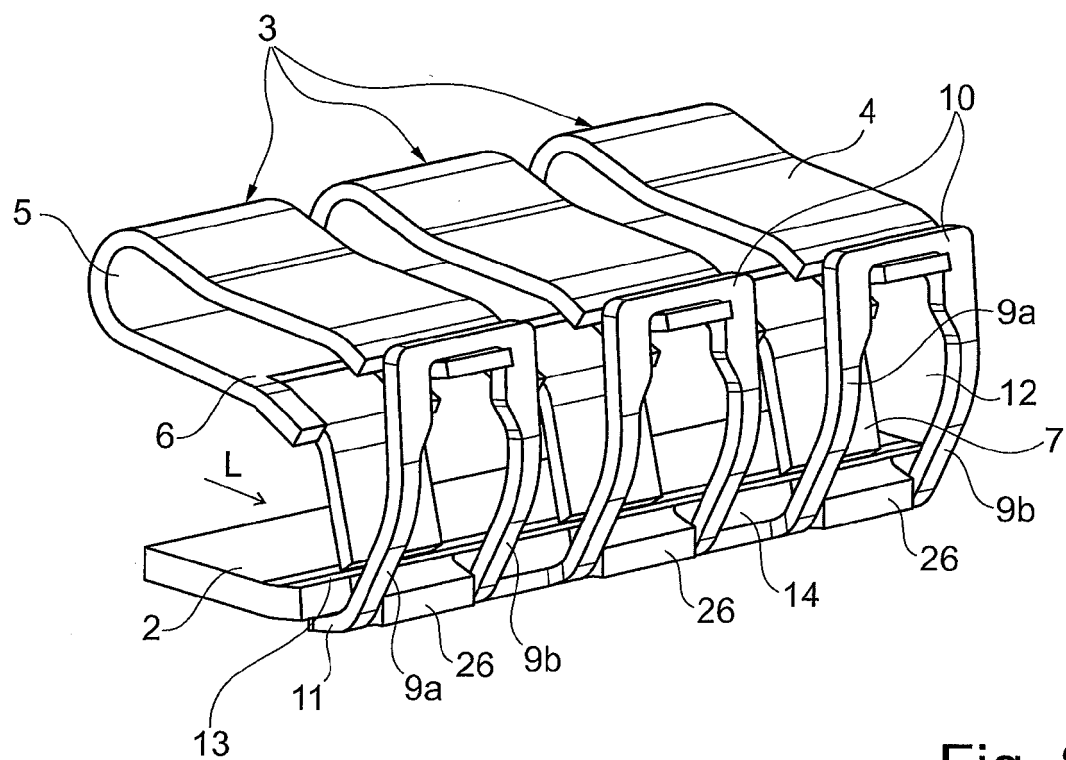


Fig. 8

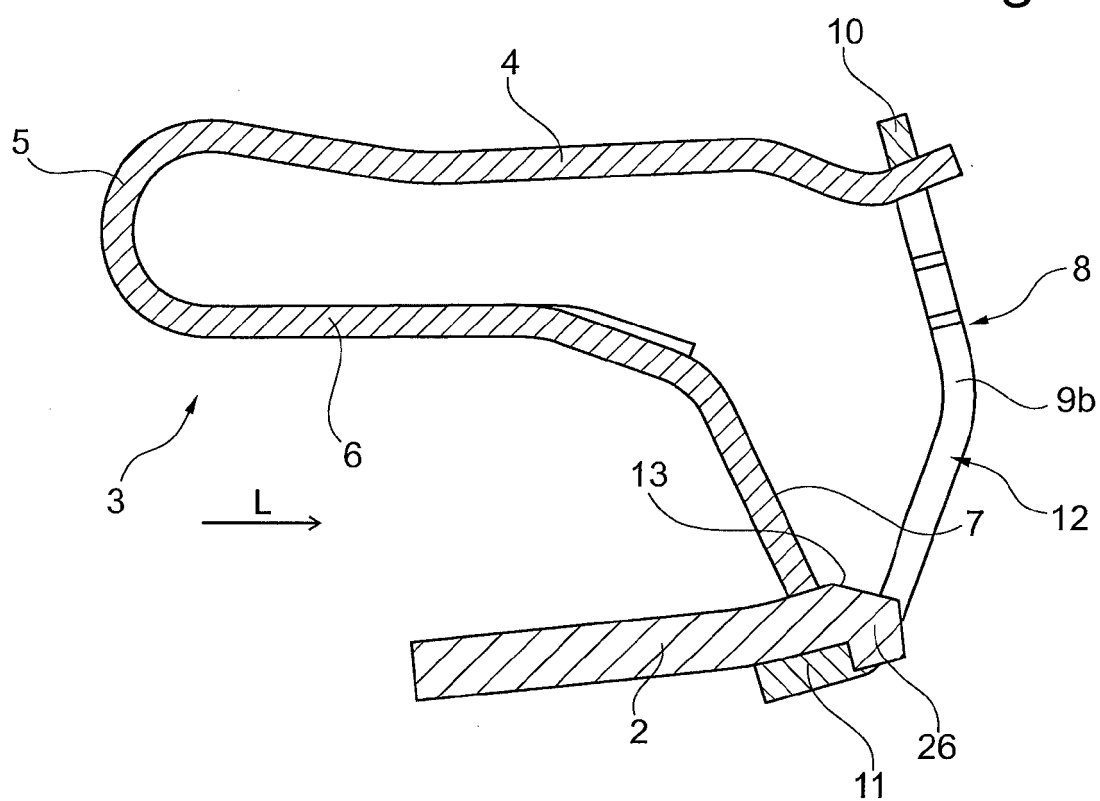


Fig. 9

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 102007017593 B4 [0003]
- DE 10237701 B4 [0004]
- DE 19654611 B4 [0005]
- DE 102010024809 A1 [0006]
- US 20050042912 A1 [0007]