

(19)



(11)

EP 3 507 866 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.04.2023 Patentblatt 2023/17

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/48 ^(2006.01) **H01R 9/24** ^(2006.01)
H01R 13/506 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17757776.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/4818; H01R 9/2416; H01R 13/506

(22) Anmeldetag: **28.08.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/071541

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/041774 (08.03.2018 Gazette 2018/10)

(54) **LEITERANSCHLUSSKLEMME**

CONDUCTOR CONNECTION CLAMP

BORNE DE RACCORDEMENT D'UN CONDUCTEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.09.2016 DE 102016116510**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
10.07.2019 Patentblatt 2019/28

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

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

(74) Vertreter: **Gerstein, Hans Joachim
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Plathnerstraße 3A
30175 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**CN-U- 202 888 496 DE-A1-102006 010 309
DE-A1-102012 219 741 DE-U1- 20 303 537
US-A- 4 397 514 US-B1- 9 105 991
US-B2- 7 150 646**

EP 3 507 866 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 eine Leiteranschlussklemme mit einem Blechteil und mit mindestens einer von dem Blechteil abragenden Klemmfeder, die in einem Wurzelbereich des Blechteils mit dem Blechteil verbunden ist.

[0002] Solche Leiteranschlussklemmen sind beispielsweise in Form von Dosenklemmen bekannt, bei denen mehrere elektrische Leiter mithilfe eines gemeinsamen Kontaktelementes elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

[0003] EP 1 855 353 B1 beschreibt eine solche Leiteranschlussklemme mit einem Federstahlblech und einer in dieses Federstahlblech eingehängten Stromschiene. Die Klemmstellen zum Anklemmen eines elektrischen Leiters sind jeweils zwischen den freien Enden von Blattfederzungen und der Stromschiene gebildet. Die Blattfederzungen sind aus dem Federstahlblech in der Weise freigeschnitten, dass sie ihre Zungenwurzeln mit dem oberen Randbereich des Federstahlbleches fest verbunden sind. Die Stromschiene ist in einen V-förmigen Aufnahmeaum eingesetzt. Die Längen der Blattfederzungen sind so bemessen, dass sie ihre Zungenenden bei unbelegter, geschlossener Klemmstelle die Fens-
terausnehmung des Federstahlbleches durchgreifen und an der Unterseite der Stromschiene anliegen.

[0004] DE 40 03 701 A1 zeigt eine Geräteanschlussklemme mit einem Kontakteinsatzblech, das unter Ausbildung einer Kniekehle V-förmig zum Klemmschenkelabschnitt hin umgebogen ist. Damit bildet sich eine Formfläche des Kontakteinsatzbleches heraus, die unmittelbar eine Seitenhälfte eines in die Geräteanschlussklemme integrierten Buchsen-
teils einer Steckverbindung darstellt.

[0005] DE 196 54 523 A1 offenbart eine Leiteranschlussklemme, die aus einem Stromschienenstab und einem Federstahlblech gebildet ist, aus dem Blattfedern in Art von Zungen ausgestanzt sind, deren freigestanzte Zungenenden gegen den Stromschienenstab gerichtet sind.

[0006] US 9 105 991 B1 zeigt ein elektrisches Kontaktelement mit einem zweiteiligen Gehäuse, wobei ein Verbindungselement zwischen den Gehäuseteilen einen Klemmbereich für einen elektrischen Leiter bildet.

[0007] DE 10 2006 010309 A1 offenbart eine Dosenklemme, wobei die Dosenklemme zwei gegenüberliegende Kontaktelemente hat, die über ein separates Einsatzteil elektisch miteinander verbunden sind. Die Dosenklemme hat Leitereinführungskanäle, die als Lösetasten für einen elektrischen Leiter fungieren.

[0008] DE 10 2012 219741 A1 zeigt einen Steckverbinder mit elektrischen Kontakten und einer oberen Kontaktöffnung, die sich konisch in den Steckverbinder erstreckt.

[0009] DE 203 03 537 U1 offenbart eine Dosenklemme zum Verbinden mehrerer elektrischer Leiter. Dabei sind mehrere nebeneinanderliegende Zungen aus einem Trägerelement freigeschnitten, die mit einem Kontaktelement Klemmstellen für anzuklemmende elektrische Leiter bilden. Die Kontaktzungen gehen geradlinig in das Trägerelement über.

[0010] CN 202 888 493 U zeigt einen dreiteiligen elektrischen Verbinder, wobei von jedem Teil jeweils eine Klemmfeder abragt, um eine Klemmstelle für einen anzuklemmenden elektrischen Leiter zu bilden.

[0011] US 4,397,514 A offenbart eine Leiteranschlussklemme mit einem selbsthaltenden Kontaktelement, das aus einer U-förmigen Stromschiene und einer über eine Laschenverbindung mit der Stromschiene verbundenen Klemmfeder gebildet ist. Die Klemmfeder ist als umgeschlagene Blattfeder mit einer Federschleife ausgeführt.

[0012] US 7,150,646 B2 offenbart eine Leiteranschlussklemme mit einem Kontaktelement, das aus einem Blattfederabschnitt und einem Trägerabschnitt besteht, die miteinander verschweißt sind. Der Trägerabschnitt wird in dem umgebenden Isolierstoffgehäuse verrastet und hat eine nutenförmige Aufnahme für einen Stromschienenstab.

[0013] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Leiteranschlussklemme zu schaffen, die insbesondere das Anklemmen mehrdrähtiger Leiter verbessert.

[0014] Die Aufgabe wird durch die Leiteranschlussklemme mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 10 und 14 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0015] Es wird vorgeschlagen, dass das Blechteil in dem Wurzelbereich gewölbt ist. Die Wölbung hat dabei einen sich quer zur Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder ausgerichteten Nutgrund einer Nut der Wölbung. Diese Wölbung ist dabei nicht nur im Bereich der Zungenwurzel der Klemmfederzunge vorhanden, sondern findet sich auch in dem benachbarten Teil des Blechteils, der in den Durchbruch begrenzende Seitenstege übergeht. Mit Hilfe dieser Wölbung wird zum einen die Federelastizität der Klemmfeder nach dem Ausstanzen verbessert. Die Klemmfeder wird nämlich in der Wölbung zunächst entgegen der Federkraft der Klemmfeder zurückgebogen und dann elastisch verformt. Damit kann die Länge der Klemmfeder verkürzt oder eine sehr niedrig bauende Leiteranschlussklemme realisiert werden. Weiterhin führt die Wölbung insbesondere beim Einstecken eines mehrdrähtigen Leiters dazu, dass dieser auf den elastischen Teil der Klemmfeder auftritt, sodass die Klemmfeder beim Einstecken des elektrischen Leiters sich bereits elastisch verformt. Damit wird die Gefahr des Ausweichens von Litzen eines mehrdrähtigen Leiters im Vergleich zu einer Leiteranschlussklemme ohne eine solche Wölbung reduziert. Dies wird auch dadurch erreicht, dass aufgrund der Wölbung die Federelastizität des Blechteils im Wurzelbereich des Blechteils erhöht wird und dieses sich mitsamt der Seitenstege beim Anklemmen eines elektrischen Leiters federelastisch verformen kann.

[0016] Als Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder ist die mittlere Erstreckung der Klemmfeder vom Wurzelbereich der Klemmfeder bis zum Klemmende der Klemmfeder anzusehen. Die Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder kann durch den im Leitereinführungskanal zwischen dem Wurzelbereich und dem Auflagerabschnitt des Blechteils liegenden

Bereich der Klemmfeder definiert sein. Denkbar ist aber auch, dass die Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder ausschließlich durch den im Leitereinführungskanal durch den Seitensteg und den Auflagerabschnitt des Blechteils begrenzten Bereich der Klemmfeder definiert ist.

[0017] Denkbar ist, dass das Blechteil im Wurzelbereich mit zwei Wölbungen versehen ist. Diese beiden Wölbungen können sich aneinander anschließen und dabei gegenläufig zueinander, also S-förmig, ausgebildet sein. Dies verstärkt die elastische Wirkung der Klemmfeder. Im Anschluss an die erste Wölbung kann sich im Wesentlichen in Richtung zum Klemmende der Klemmfeder hin die zweite Wölbung anschließen. In Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder entsteht durch diese S-förmige Ausgestaltung eine Art Parallelität des Verlaufs der Klemmfeder zum Quersteg bzw. zur Fläche des Querstegs, die der Leitereinführung zugewandt ist. Der Verlauf der Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder befindet sich dabei im Wesentlichen im Leitereinführungskanal, also im Bereich zwischen dem Auflagerabschnitt und dem Seitensteg bzw. dem Wurzelbereich der Klemmfeder.

[0018] Die erste Wölbung und die zweite Wölbung können somit derart ausgebildet sein, dass die Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder im nicht ausgelenkten Zustand der Klemmfeder parallel, d.h. annähernd parallel $\pm 10^\circ$, zu der Fläche eines sich an den Wurzelbereich anschließenden Querstegs des Blechteils bzw. zur Querausrichtung des Querstegs quer zur Längserstreckungsrichtung des Querstegs bzw. der Anreihrichtung der Klemmfedern ausgerichtet ist.

[0019] Die Leiteranschlussklemme kann ein Isolierstoffgehäuse und einem Kontaktelement haben, wobei das Kontaktelement das Blechteil mit der mindestens einer daran angeordneten Klemmfeder hat. Das Isolierstoffgehäuse hat mindestens einen zu einer jeweiligen Klemmfeder führenden Leitereinführungskanal. In dem Blechteil ist ein Durchbruch zum Aufnehmen eines in einen zugeordneten Leitereinführungskanal eingeführten elektrischen Leiters vorhanden. Das Isolierstoffgehäuse kann Kanalseitenwände haben, die den Leitereinführungskanal begrenzen und sich in den Durchbruch hinein erstrecken.

[0020] Dadurch, dass die Kanalseitenwände nunmehr in den Durchbruch des Blechteils hineinragen, wird eine verbesserte Führung insbesondere von mehrdrähtigen Leitern durch den Durchbruch hindurch erleichtert. Die Litzen werden mithilfe dieser Kanalseitenwände über die Klemmstelle hinaus zusammengehalten. Beim Anklemmen eines elektrischen Leiters wird ein Auswandern der Litzen beispielsweise aufgrund einer Kraftbeaufschlagung durch die Klemmfeder unterbunden oder zumindest die Gefahr des Auswanderns reduziert, indem die Kanalseitenwände in Leitereinsteckrichtung über die Klemmstelle hinaus eine seitliche Führung des anzuklemmenden elektrischen Leiters bereitstellen.

[0021] Das Blechteil kann im Bereich des Durchbruchs umgebogen sein. Die Kanalseitenwände tauchen dann in dem umgebogenen Abschnitt des Blechteils durch den Durchbruch hindurch. Dies ermöglicht eine sehr kompakte Ausführungsform der Leiteranschlussklemme bei guter Leiterführung.

[0022] Für jeden Leitereinführungskanal können zwei voneinander beabstandete Kanalseitenwände vorhanden sein, die im Abstand zueinander angeordnet sind und in den Durchbruch eintauchen. Dies ermöglicht eine beidseitige Führung des Leiters.

[0023] Die Kanalseitenwände können im Querschnitt T-förmig, insbesondere für die äußeren Kanalseitenwände, oder im Querschnitt H-förmig, d.h. doppel-T-förmig sein. Diese im Querschnitt H-förmigen Kanalseitenwände können insbesondere für die nebeneinander liegenden Leitereinführungskanäle vorgesehen sein. Durch diese T- und H-förmigen Querschnitte wird die Stabilität der Kanalseitenwände bei kompakter Ausgestaltung erhöht.

[0024] Die Nut der ersten Wölbung kann sich auf der Seite des Blechteils befinden, die der Seite des Blechteils gegenüberliegt, von der die Klemmfeder abragt.

[0025] Die mindestens eine Klemmfeder ist einstückig aus dem Material des Blechteils ausgebildet. Die Klemmfeder ist aus dem Blechteil freigelegt (z.B. freigeschnitten oder freigestanzt) und aus der Ebene des Blechteils abgebogen. In der Ebene des Blechteils ist ein Durchbruch vorhanden. Dieser Durchbruch ist das durch das Freilegen der Klemmfeder aus dem Blechteil verbleibende Fenster, welches durch zwei Seitenstege begrenzt ist.

[0026] Auf diese Weise kann eine sehr materialsparende Leiteranschlussklemme geschaffen werden, bei der das Blechteil zusammen mit der daraus ausgeformten Klemmfeder zur federelastischen Klemmung eines elektrischen Leiters beiträgt.

[0027] Das Blechteil kann gegenüberliegend zum freien Ende der Klemmfeder eine elektrisch leitende Stromschiene tragen. Das Bereitstellen einer solchen separaten Stromschiene, auf die der elektrische Leiter aufliegt und durch die Federkraft der Klemmfeder angeklammert wird, hat den Vorteil, dass durch Wahl eines anderen, elektrisch leitfähigen Materials z.B. mit höherem Kupfergehalt ein verbesserter Stromübergang sichergestellt werden kann. Alternativ kann die Klemmstelle auch zwischen der Klemmfeder und einem der Klemmfeder gegenüberliegenden Steg des Blechteils gebildet werden.

[0028] Die Leiteranschlussklemme kann ein Isolierstoffgehäuse mit einem Gehäuseteil haben, in welches das Blechteil aufgenommen ist. Das Gehäuseteil ist dann mit einem Deckelteil verschlossen, welches beispielsweise mit dem Gehäuseteil verrastet werden kann. Das Deckelteil hat dann mindestens einen zu einer jeweiligen Klemmfeder führenden Leitereinführungskanal.

[0029] Die Kanalseitenwände sind an einem Deckelteil ausgebildet.

[0030] Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft mit den beigegeführten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - Seiten-Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme;
- Figur 2 - Seitenschnittansicht aus Figur 1 mit angeklebtem elektrischen Leiter;
- Figur 3 - Seiten-Schnittansicht eines Kontaktelementes für die Leiteranschlussklemme aus Figur 1 und 2;
- Figur 4 - Seiten-Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Leiteranschlussklemme,
- 5 Figur 5 - perspektivische Ansicht des Kontaktelementes aus Figur 3;
- Figur 6 - perspektivische Ansicht des Deckelteils der Leiteranschlussklemme aus Figuren 1, 2 und 4;
- Figur 7 - perspektivische Vorderseitenansicht des Gehäuseteils für die Leiteranschlussklemme;
- Figur 8 - perspektivische Rückseitenansicht des Gehäuseteils der Leiteranschlussklemme;
- Figur 9 - Längsschnittansicht durch das Gehäuseteil aus Figur 7;
- 10 Figur 10 - Längsschnittansicht durch das Deckelteil aus Figur 6;
- Figur 11 - Frontansicht des Deckelteils aus Figur 6;
- Figur 12 - Draufsicht auf das im Blechteil des Kontaktelementes aus Figur 5;
- Figur 13 - perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Kontaktelementes für eine zweireihige Leiteranschlussklemme;
- 15 Figur 14 - Seitenansicht des Kontaktteils aus Figur 13;
- Figur 15 - Frontansicht des Kontaktteils aus Figur 13 und 14;
- Figur 16 - Seiten-Schnittansicht durch eine zweireihige Ausführungsform der Leiteranschlussklemme mit dem Kontaktteil aus Figur 13 bis 15;
- Figur 17 - perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 16;
- 20 Figur 18 - Frontansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 16.

[0031] Figur 1 zeigt eine Seiten-Schnittansicht einer ersten, einreihigen Leiteranschlussklemme 1 zum Ankleben elektrischer Leiter. Die Leiteranschlussklemme 1 hat ein Isolierstoffgehäuse 2, das aus einem Gehäuseteil 3 und einem das Gehäuseteil 3 frontseitig verschließenden Deckelteil 4 gebildet ist. Das Deckelteil 4 wird in das Gehäuseteil 3 eingeschoben und mit diesem verrastet. In dem Gehäuseteil 3 ist ein Kontaktelement 5 eingelegt, das ein Blechteil 6 und eine Stromschiene 7 hat. Das Blechteil 6 hat eine Klemmfeder 8, die aus dem Blechteil 6 freigelegt (z.B. freigeschnitten oder freigestanzt) ist und aus der Ebene des Blechteils 6 herausgebogen wird. Durch das Herausbiegen der Klemmfeder 8 verbleibt ein durch Seitenstege 9 begrenzter Durchbruch in dem Blechteil 6. Das frei bewegliche Ende der Klemmfeder 8 bildet ein Klemmende, das z.B. in dem unbelegten Ruhezustand auf der Stromschiene 7 aufliegt und zusammen mit der Stromschiene 7 eine Klemmstelle zum Ankleben eines zwischen Klemmende 10 und Stromschiene 7 angeklebten elektrischen Leiters bildet.

[0032] Deutlich wird, dass das Blechteil U-förmig umgebogen ist und benachbart zum Klemmende 10 einen Auflageabschnitt 11 für die Stromschiene 7 hat.

[0033] Das Deckelteil 4 hat einen Leitereinführungskanal 12, die durch die Kanalseitenwände 13 begrenzt ist. Die Kanalseitenwände 13 des Deckelteils 4 erstrecken sich dabei seitlich an der Klemmfeder 8 vorbei bis in den Durchbruch des Blechteils 6 hinein. Die Kanalseitenwände 13 können dabei in Leitereinsteckrichtung L hinter dem Blechteil 6 überstehen und in eine Leiterauffangtasche 14 hineinragen. Sie können aber auch an den Seitenstegen 9 des Blechteils 6 enden. Damit wird eine seitliche Führung eines anzuklemmenden elektrischen Leiters über die Klemmstelle hinaus bereitgestellt. Zudem wird der die Klemmfeder 8 zentriert und seitlich geführt.

[0034] Die Figur 2 lässt die Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 1 nunmehr mit eingeführten und angeklebten elektrischen Leiter 15 erkennen. Dieser elektrische Leiter 15 hat einen Isolierstoffmantel 16, der den elektrisch leitenden Leiterkern 17 umgibt. Das abisolierte Ende des elektrischen Leiters 15 ist seitlich an den Kanalseitenwänden 13 entlang durch den durch die Seitenstege 9 des Blechteils 6 begrenzten Durchbruch hindurchgeführt und taucht in die Leiterauffangtasche 14 ein. Erkennbar ist, dass die Klemmfeder 8 nunmehr von der Stromschiene 7 wegverlagert ist und mit ihrer Klemmkante 10 auf dem elektrischen Leiter 15 aufliegt. Der elektrische Leiter 15 liegt mit seinem abisolierten Ende auf der Seite der Stromschiene 7 auf, die der Klemmkante 10 diametral gegenüberliegt. Der elektrische Leiter 15 wird dabei durch die Federkraft der Klemmfeder 8 gegen die Stromschiene 7 gedrückt und ein Herausziehen des elektrischen Leiters 15 wird durch die scharfkantige Klemmkante 10 der Klemmfeder 8 verhindert.

[0035] Deutlich wird, dass die Klemmfeder 8 im Wurzelbereich 18, d.h. im Übergang zum rahmenartigen Blechteil 6 in dieser Klemmposition von der Stromschiene 7 konvex gewölbt ist. Der Wurzelbereich 18 mit diesem gewölbten Abschnitt trägt dabei wesentlich zur Federelastizität und zum Aufbringen der notwendigen Federkraft bei.

[0036] Im Vergleich zu Figur 1 ist auch deutlich, dass das Blechteil 6 mit seinem Wurzelbereich 18 etwas weiter von der gegenüberliegenden Stromschiene 7 weggebogen ist. Auch der Wurzelbereich 18 mit den sich daran anschließenden Seitenstegen 9 trägt erkennbar zur Federelastizität bei.

[0037] Das Blechteil 6 ist gegenüberliegend zum Wurzelbereich 18 mit zwei voneinander beabstandeten Biegungen so umgefaltet, dass sich die Seitenstege 9, welche den Durchbruch begrenzen, quer (90 Grad +/- 10 Grad) zur Längserstreckungsrichtung des angeklebten elektrischen Leiters 15 erstrecken. Das Klemmende 10 der Klemmfeder 8 bewegt sich aus der Ruheposition (Figur 1) zur Klemmposition (Figur 2) in Leitereinsteckrichtung L gesehen vor diesem

querstehenden Abschnitt der Seitenstege 9.

[0038] Deutlich wird zudem, dass sich die Klemmfeder 8 in eine Haupterstreckungsrichtung H erstreckt, die durch die mittlere Ausrichtung der Klemmfeder 8 im Leitereinführungskanal 12 in dem durch den Seitensteg 9 und den Auflagerabschnitt 11 des Blechteils 6 begrenzten Bereich der Klemmfeder 8 definiert ist.

[0039] Figur 3 lässt eine Seiten-Schnittansicht durch das Blechteil 6 erkennen. Die Klemmfeder 8 befindet sich dabei im Ruhezustand, bei dem das scharfkantige Klemmende 10 auf dem Auflagerabschnitt 11 aufliegt.

[0040] Deutlich wird, dass das Blechteil 6 im Wurzelbereich 18, d.h. im Übergang von dem Quersteg 20 zur Klemmfeder 8 gewölbt ist. Diese Wölbung ist S-förmig, d.h. sie besteht aus ersten Wölbung 29 und einer zweiten Wölbung 30 die gegenläufig ausgebildet sind. Mindestens eine dieser Wölbungen 29, 30 hat eine Nut 19, deren Nutgrund quer zur Haupterstreckungsrichtung H der Klemmfeder 8 ausgerichtet ist. Dabei ist die erste Wölbung 29 nicht nur an der Klemmfeder 8, sondern auch an den angrenzenden Seitenstegen 9 vorhanden. Im Übergang zwischen dem Quersteg 20 und den Seitenstegen 9 ist eine dritte Wölbung 40 vorhanden. Die erste und dritte Wölbung 29, 40 sind ebenfalls S-förmig, d.h. gegenläufig zueinander ausgebildet.

[0041] Die Klemmfeder 8 ist zunächst ausgehend von dem Klemmende 10 im Wurzelbereich 18 im Winkel α im Ruhezustand und dann im Winkel β umgebogen. Diese beiden Biegeradien α und β sind unterschiedlich. Der Winkel α kann beispielsweise einen Winkel im Bereich von 38 Grad ± 2 Grad und der Winkel β einen Winkel von 41,5 Grad ± 1 Grad haben.

[0042] Benachbart zur Klemmfeder 8 ist der Seitensteg 9 zunächst einmal in Richtung der Ebene des Auflageschenkels 11 heruntergebogen und dann gekrümmt. Dieser Krümmungswinkel kann größer als 90 Grad sein und sollte im Bereich von etwa 120 Grad ± 20 Grad liegen.

[0043] Beim Freilegen der Klemmfeder 8 (d.h. der Federzunge) beispielsweise durch Ausstanzen wird die notwendige Verfestigung der Klemmfeder 8 im Wurzelbereich 18 durch diese beschriebene Wölbung erreicht. Das Zurückbiegen der Klemmfeder 8 mit den dargestellten Biegewinkeln α , β führt zu einer elastischen Vorverformung, welche die Federkräfte der Klemmfeder 8 verbessern und ein Verkürzen der Klemmfeder 8 ermöglichen. Damit kann eine sehr niedrig bauende Leiteranschlussklemme 1 realisiert werden. Zudem trifft ein eingesteckter elektrischer Leiter 15 erst in einem durch einen Schlitz vom übrigen Blechteil 6 freigelegten Bereich des Blechteils 6 auf die Klemmfeder 8, die dann beim Auftreffen des eingesteckten elektrischen Leiter 15 federelastisch nachgibt.

[0044] Erkennbar ist weiterhin, dass der an den Wurzelbereich 18 anschließende Quersteg 20 des Blechteils 6 in einem Winkel γ zur Ebene des Auflagerabschnitts 11 schräggestellt ist. Dieser Winkel γ kann beispielsweise im Bereich von 38 Grad ± 2 Grad liegen.

[0045] Der Quersteg 20 weist eine Fläche 41 auf, die dem Leitereinführungskanal 12 zugewandt ist. Die Fläche 41 und die Haupterstreckungsrichtung H der Klemmfeder 8 haben eine annähernd parallele Lage zueinander. Die Querausrichtung des Querstegs 20 quer zu seiner Längserstreckungsrichtung und die Haupterstreckungsrichtung sind im Wesentlichen parallel zueinander.

[0046] Ferner ist erkennbar, dass die Haupterstreckungsrichtung H der Klemmfeder 8 sich im Bereich des Leitereinführungskanals 12, d.h. der Leiteraufnahme, zwischen dem Wurzelbereich 18 und dem Auflagerabschnitt 11 des Blechteils 6 befindet.

[0047] Figur 4 lässt eine zweite Ausführungsform der Leiteranschlussklemme 1 erkennen. Dabei kann im Wesentlichen auf die Beschreibung des ersten Ausführungsbeispiels verwiesen werden. Im Unterschied hierzu hat das Kontaktelement 5 allerdings nur das Blechteil 6 ohne separate zusätzliche Stromschiene 7. Der elektrische Leiter 15 wird dabei mit der Klemmfeder 8 an den Auflagerabschnitt 11 des Blechteils 6 angeklemt.

[0048] Figur 5 lässt eine perspektivische Ansicht des Blechteils 6 der vorher beschriebenen Leiteranschlussklemmen 1 erkennen. Deutlich wird, dass aus dem Blechteil 6 mehrere, nebeneinander angeordnete Klemmfedern 8 freigelegt und aus der sich an dem jeweiligen Wurzelbereich 18 anschließenden, durch die Seitenstege 9 aufgespannten Ebene zu dem gegenüberliegenden Auflagerabschnitt 11 herausgebogen sind. Dabei wird deutlich, dass die durch das Freischneiden der Klemmfeder 8 verbleibenden Seitenstege 9 einen Durchbruch 21 begrenzen. Die Seitenstege 9 sind dabei quer zu der sich an den Wurzelbereich 18 anschließenden Ebene der Seitenstege 9 abgebogen und dann mit dem Auflagerabschnitt 11 wieder zurück entgegengesetzt zur Leitereinsteckrichtung L gefaltet. Die Klemmfeder 8 (Klemmzunge) liegt dabei beweglich in einem Bereich in Leitereinsteckrichtung L gesehen vor der durch die vertikal stehenden Abschnitte der Seitenstege 9 aufgespannten Ebene.

[0049] Deutlich wird weiterhin, dass der Auflagerabschnitt 11 in Leitereinsteckrichtung L gesehen hinter dem jeweiligen Klemmende 10 einer Klemmfeder 8 eine vorstehende Nase 22 (Materiallappen) hat, auf dem die Stromschiene 7 (nicht dargestellt) aufgelagert werden kann. Die Stromschiene 7 kann dabei in dem Zwischenraum zwischen diesen Nasen 22 und den Seitenstegen 9 formschlüssig gehalten werden.

[0050] Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des Deckelteils 4 mit den einen jeweiligen Leitereinführungskanal 12 seitlich begrenzenden Kanalseitenwänden 13. Deutlich wird, dass zwei benachbarte Kanalseitenwände 13 von nebeneinander angeordneten Leitereinführungskanälen 12 jeweils durch einen Verbindungssteg 23 miteinander verbunden sind. Der Verbindungssteg 23 endet dann vor schmalen Fahnen 24, die in einem durch einen Seitensteg 9 begrenzten

Durchbruch des Blechteils 6 hineingeführt werden. Die Stege 9 sind dann zwischen den durch den Verbindungssteg 23 des Deckelteils 4 miteinander verbundenen Fahnen 24 positioniert.

[0051] Dieses Deckelteil 4 ist aus einem Kunststoffmaterial aus Isolierstoff gebildet und hat geeignete Rastelemente zum Verrasten des Deckelteils 4 mit dem Gehäuseteil 3.

[0052] Deutlich wird, dass die beiden äußeren Kanalseitenwände 13 im Querschnitt T-förmig sind. Die zwischenliegenden Paare von Kanalseitenwände 13 mit den Verbindungsstegen 23 sind im Querschnitt H-förmig bzw. doppel-T-förmig. Der betrachtete Querschnitt liegt dabei im Hauptbereich hinter den Fahnen 24.

[0053] Figur 7 zeigt eine perspektivische Frontseitenansicht des Gehäuseteils 3 der einreihigen Leiteranschlussklemme 1. Hierbei wird deutlich, dass an der Innenseite des Gehäuseteils 3 Rastvorsprünge 25 vorhanden sind, die zum Verrasten des Deckelteils 4 dienen. Weiterhin ragen an der Stirnseite des Gehäuseteils 3 Rastlaschen 26 ab, die in die passende Rastöffnung des Deckelteils 4 eintauchen. In den Innenraum des Gehäuseteils 3 wird das Kontaktelement eingeschoben, welches aus dem in Figur 5 dargestellten Blechteil 6 und ggf. einer Stromschiene 7 gebildet ist. Das Gehäuseteil 3 wird dann mit dem in Figur 6 gezeigten Deckelteil 4 verschlossen.

[0054] Figur 8 zeigt eine perspektivische Rückseitenansicht des Gehäuseteils 3 aus Figur 7. Deutlich wird, dass an der Rückseite des Gehäuseteils 3 eine Prüfoffnung 27 vorhanden ist, die zu den Seitenstegen 9 des Blechteils 6 führt. Durch Einführen eines elektrisch leitfähigen Prüfwerkzeuges kann das an dem Kontaktelement anliegende elektrische Potenzial gemessen werden.

[0055] Figur 9 zeigt eine Längsschnittansicht des Gehäuseteils 3 in der Draufsicht. Deutlich wird, dass das Gehäuseteil 3 mehrere nebeneinander angeordnete Leiterrauffangtaschen im rückwärtigen Bereich hat. Erkennbar ist weiterhin die Prüfoffnung 27, welche in den Innenraum des Gehäuseteils 3 führt.

[0056] Figur 10 zeigt eine Längsschnittansicht des Deckelteils 4 in der Draufsicht. Deutlich wird, dass sich die Leitereinführungskanäle 12 von der Frontseite bis zum Ende des Deckelteils 4 erstrecken. Die Leitereinführungskanäle 12 haben dabei zunächst einen erweiterten Abschnitt und gehen dann konisch zulaufend in einen verjüngten Abschnitt über. Die Leitereinführungskanäle 12 sind durch die Kanalseitenwände 13 begrenzt, die sich über den konisch zulaufenden Teil hinaus weiter erstrecken und in schmaleren Fahnen 24 auslaufen. Die Materialdicke der Kanalseitenwände 13 erweitert sich von den Fahnen 14 ausgehend zur Frontseite hin. Dabei sind die diametral gegenüberliegenden Kanalseitenwände 13 benachbarter Leitereinführungskanäle 12 durch jeweils einen Verbindungssteg 23 einstückig miteinander verbunden. Da der Verbindungssteg 23 und die Kanalseitenwände 13 aus demselben Isolierstoffmaterial ausgeformt sind, erscheinen die Kanalseitenwände 13 und die Verbindungsstege 23 in der Schnittdarstellung nicht gesondert, sondern sind als verbreiteter Abschnitt mit den Kanalseitenwänden an den gegenüberliegenden Oberflächen dieses Materialabschnitts sichtbar.

[0057] Figur 11 zeigt eine Frontansicht des Deckelteils 4 mit dem Blick auf die Leitereinführungskanäle 12. Deutlich wird, dass bei diesem Deckelteil 4 für eine dreipolige Leiteranschlussklemme 3 Leitereinführungskanäle 12 nebeneinander und durch die Kanalseitenwände 13 mit dem Verbindungssteg 23 beabstandet voneinander angeordnet sind. Jeder Leitereinführungskanal 12 führt zu einer durch eine Klemmfeder 8 und die gemeinsame, sich quer zur Erstreckungsrichtung der Leitereinführungskanäle 12 erstreckende Stromschiene 7 gebildeten Klemmstelle, um einen in eine jeweilige Leitereinführungskanal 12 eingeführten elektrischen Leiter 15 anzuklemmen.

[0058] Figur 12 zeigt eine Draufsicht auf das Blechteil 6 der vorher beschriebenen Leiteranschlussklemmen 1. Dabei wird deutlich, dass die Klemmfedern 8 unter Ausbildung von Klemmzungen aus dem Blechteil 6 herausgeschnitten sind, wobei Seitenstege 9 verbleiben. Diese Seitenstege 9 sind im Wurzelbereich über einen gemeinsamen Quersteg 28 miteinander verbunden, sodass das Blechteil 6 eine rahmenartige Struktur hat.

[0059] Deutlich wird auch, dass die Seitenstege 9 in einem vertikalen Abschnitt quer nach oben abgefaltet sind und in den Auflagerabschnitt 11 übergehen. Dieser Auflagerabschnitt 11 hat ebenso einen die Seitenstege 9 verbindenden Quersteg, an dem optional die Nasen 22 zwischen den Seitenstegen 9 im jeweiligen Durchbruch 21 angeordnet sind.

[0060] Figur 13 lässt eine andere Ausführungsform eines Blechteils 36 für eine zweireihige Leiteranschlussklemme 31 erkennen. Dabei kann dann im Wesentlichen auf die vorher beschriebenen Ausführungen verwiesen werden. Der Auflagerabschnitt 11 ist in dieser Ausführungsform aber in der Ebene des vertikalen Durchbruchs 21 bzw. vertikalen Abschnitts der Seitenstege 9 angeordnet und verbindet zwei durch einen jeweiligen Quersteg 28 miteinander verbundene Gruppen von Klemmfedern 8, die gespiegelt zueinander angeordnet sind. Dabei ragen die Klemmzungen 8 der einander gegenüberliegenden Gruppen von Klemmfedern 8 diagonal aufeinander zu und sind auf den Auflagerabschnitt 11 hin ausgerichtet.

[0061] Die in Figur 3 dargestellte Wölbung ist auf beiden Seiten vorhanden.

[0062] Figur 14 zeigt eine Seitenansicht des Blechteils 36 aus Figur 13. Dabei wird deutlich, dass jeweils zwei Klemmfedern 8 übereinander angeordnet und auf den zentralen Auflagerabschnitt 11 im vertikalen Abschnitt des Blechteils 36 hin ausgerichtet sind.

[0063] Figur 15 zeigt eine Ansicht auf das Blechteil 36 auf Figur 13 und 14 mit Blick auf den zentralen Auflagerabschnitt 11. Hierbei wird noch sehr gut erkennbar, dass das Klemmende 10 der Klemmfedern 8 in einem stumpfen Winkel zentral zulaufend angeordnet ist. Das Klemmende 10 der Klemmfedern 8 hat damit keine gerade Klemmkante, sondern eine

dreieckförmige Klemmkante. Beim Versuch, einen angeklemmten elektrischen Leiter herauszudrehen, rutscht dieser dann je nach Drehrichtung auf die eine oder andere Flankenseite der Klemmkante, sodass eine tendenziell eher in Leitereinsteckrichtung führenden Spiralförmigkeit resultiert. Ein elektrischer Leiter kann damit kaum herausgedreht werden. Diese Ausführungsform des Klemmendes 10 kann für jede Leiteranschlussklemme 1, 31 unabhängig von der Polzahl und auch unabhängig von der Ausgestaltung des Kontaktelementes 5 und des Isolierstoffgehäuses 2, 32 eingesetzt werden.

[0064] Deutlich wird zudem, dass durch die einander gegenüberliegenden Klemmfedern 8 zwei Reihen von Federklemmanschlüssen für elektrische Leiter 15 geschaffen werden.

[0065] Figur 16 zeigt eine Seiten-Schnittansicht durch eine solche zweireihige Leiteranschlussklemme 31. Das Isolierstoffgehäuse 32 ist dabei wiederum zweiteilig mit einem Gehäuseteil 33 und einem Deckelteil 34 ausgeführt. Es ist nur in etwa doppelt so hoch wie bei der einreihigen Ausführungsform. Deutlich wird, dass das Deckelteil 34 zwei übereinander liegende Leitereinführungskanäle 12 und je nach Polzahl mehrere solche nebeneinander angeordnete Paare von Leitereinführungskanälen 12 hat.

[0066] Auch hier sind wieder Kanalseitenwände 13 an dem Deckelteil 34 vorhanden, die durch den Durchbruch im Blechteil 6 hindurchragen.

[0067] Erkennbar ist weiterhin, dass die Stromschiene 37 in den dargestellten Ausführungsbeispielen einer zweireihigen Leiteranschlussklemme 31 nicht mehr plattenförmig ist, sondern als U-förmig gebogenes Blechteil ausgeführt ist. Diese Stromschiene 37 ist dann so in den vertikal stehenden Auflagerabschnitt 11 eingebaut, dass der Auflagerabschnitt 11 mit den Materiallappen 22 von der Stromschiene 37 beidseits umschlossen wird.

[0068] Figur 17 zeigt eine Rückseitenansicht der zweireihigen Leiteranschlussklemme 31 auf Figur 16. Deutlich wird, dass auch hier wieder eine Prüföffnung 27 in dem Gehäuseteil 33 vorhanden ist, die zu dem Blechteil 36 führt.

[0069] Figur 18 zeigt eine Frontansicht der zweireihigen Leiteranschlussklemme 31 aus Figur 16. Erkennbar ist, dass jeweils mehrere Leitereinführungskanäle 12 in eine Reihe nebeneinander und zwei solcher Reihen von Leitereinführungskanälen übereinander in das Deckelteil 34 eingebracht sind. Damit wird beispielsweise eine sechs-polige Leiteranschlussklemme 31 bereitgestellt.

[0070] Denkbar sind aber auch Varianten von zwei-poliger, vier-poliger, acht-poliger etc. Leiteranschlussklemme, d. h. Leiteranschlussklemmen mit anderen ganzzahligen Polzahlen.

Bezugszeichenliste

[0071]

Leiteranschlussklemme	1, 31	Fläche	41
Isolierstoffgehäuse	2, 32	Leitereinsteckrichtung	L
Gehäuseteil	3, 33	Haupterstreckungsrichtung	H
Deckelteil	4, 34		
Kontaktelement	5		
Blechteil	6, 36		
Stromschiene	7, 37		
Klemmfeder	8		
Seitenstege	9		
Klemmende	10		
Auflagerabschnitt	11		
Leitereinführungskanal	12		
Kanalseitenwände	13		
Leiterauffangtasche	14		
elektrischer Leiter	15		
Isolierstoffmantel	16		
Leiterkern	17		
Wurzelbereich	18		
Nut	19		
Quersteg	20		
Durchbruch	21		
Nase	22		
Verbindungssteg	23		

(fortgesetzt)

	Fahne	24
	Rastvorsprung	25
5	Rastlasche	26
	Prüföffnung	27
	Quersteg	28
	Erste Wölbung	29
10	Zweite Wölbung	30
	Dritte Wölbung	40

Patentansprüche

- 15 1. Leiteranschlussklemme (1, 31) mit einem Blechteil (6, 36) und mit mindestens einer von dem Blechteil (6, 36) abragenden Klemmfeder (8), die in einem Wurzelbereich (18) des Blechteils (6, 36) mit dem Blechteil (6, 36) verbunden ist, wobei der Wurzelbereich (18) ein Übergang der Klemmfeder (8) zum Blechteil (6, 36) ist, wobei die mindestens eine Klemmfeder (8) einstückig aus dem Material des Blechteils (6, 36) ausgebildet ist, wobei die Klemmfeder (8) aus dem Blechteil (6, 36) freigelegt und aus der Ebene des Blechteils (6, 36) abgebogen ist, und
20 wobei in der Ebene des Blechteils (6, 36) ein Durchbruch (21) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil (6, 36) in dem Wurzelbereich (18) gewölbt ist, wobei die Wölbung einen sich quer zur Haupterstreckungsrichtung der Klemmfeder (8) ausgerichteten Nutgrund einer Nut (19) der Wölbung hat und wobei die Klemmfeder in der Wölbung entgegen der Federkraft der Klemmfeder zurückgebogen ist.
- 25 2. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteranschlussklemme (1, 31) ein Isolierstoffgehäuse (2, 32) und ein Kontaktelement (5, 35) hat, wobei das Kontaktelement (5, 35) das Blechteil (6, 36) mit der mindestens einer daran angeordneten Klemmfeder (8) hat, das Isolierstoffgehäuse (2, 32) mindestens einen zu einer jeweiligen Klemmfeder (8) führenden Leitereinführungskanal (12) hat, und in dem Blechteil (6, 36) ein Durchbruch (21) zum Aufnehmen eines in einen zugeordneten Leitereinführungskanal (12) eingeführten elek-
30 trischen Leiters (15) vorhanden ist, wobei das Isolierstoffgehäuse (2, 32) Kanalseitenwände (13) hat, die den Leitereinführungskanal (12) begrenzen und sich in den Durchbruch (21) hinein erstrecken.
3. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil (6, 36) im Bereich des Durchbruchs (21) umgebogen ist, wobei die Kanalseitenwände (13) im umgebogenen Abschnitt des Blechteils
35 (6, 36) durch den Durchbruch (21) hindurch tauchen.
4. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jeden Leitereinführungskanal (12) zwei voneinander beabstandete Kanalseitenwände (13) vorhanden sind, die im Abstand zueinander angeordnet sind und in den Durchbruch (21) eintauchen.
40
5. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalseitenwände (13) im Querschnitt T-förmig oder H-förmig ausgebildet sind.
- 45 6. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Nut (19) der Wölbung auf der Seite des Blechteils (6, 36) befindet, die der Seite des Blechteils (6, 36) gegenüberliegt, von der die Klemmfeder (8) abragt.
7. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil (6, 36) gegenüberliegend zum freien Ende der Klemmfeder (8) eine elektrisch leitende Stromschiene (7, 37) trägt.
50
8. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil (6, 36) mehrere nebeneinander angeordnete Klemmfedern (8) hat und sich die Stromschiene (7, 37) in Anreihrichtung der Klemmfedern (8) erstreckt.
55
9. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteranschlussklemme (1, 31) ein Isolierstoffgehäuse (2, 32) mit einem Gehäuseteil (3, 33), in das das Blechteil

(6, 36) aufgenommen ist, und einem das Gehäuseteil (3, 33) verschließenden Deckelteil (4, 34) hat, wobei das Deckelteil (4, 34) mindestens einen zu einer jeweiligen Klemmfeder (8) führenden Leitereinführungskanal (12) hat.

10. Leiteranschlussklemme (1, 31) mit einem Blechteil (6) und mit mindestens einer von dem Blechteil (8) abragenden Klemmfeder (8), die in einem Wurzelbereich (18) des Blechteils (6) mit dem Blechteil (6) verbunden ist, wobei der Wurzelbereich (18) ein Übergang der Klemmfeder (8) zum Blechteil (6, 36) ist, wobei die Klemmfeder (8) aus dem Blechteil (6, 36) freigelegt und aus der Ebene des Blechteils (6, 36) abgebogen ist, und wobei in der Ebene des Blechteils (6, 36) ein Durchbruch (21) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechteil (6) in dem Wurzelbereich (18) eine erste Wölbung (29) und eine zweite Wölbung (30) aufweist, wobei diese beiden Wölbungen (29, 30) gegenläufig zueinander ausgebildet sind.
11. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Wölbung (29) und die zweite Wölbung (30) derart ausgebildet sind, dass im nicht ausgelenkten Zustand der Klemmfeder (8) die Haupterstreckungsrichtung (H) der Klemmfeder (8) parallel zu der Fläche (41) eines sich an den Wurzelbereich (18) anschließenden Querstegs (20) des Blechteils (6) ausgerichtet ist.
12. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haupterstreckungsrichtung (H) der Klemmfeder (8) durch den im Leitereinführungskanal (12) zwischen dem Wurzelbereich (18) und dem Auflagerabschnitt (11) des Blechteils (6) liegenden Bereich der Klemmfeder (8) definiert ist.
13. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haupterstreckungsrichtung (H) der Klemmfeder (8) ausschließlich durch den im Leitereinführungskanal (12) durch den Seitensteg (9) und den Auflagerabschnitt (11) des Blechteils (6) begrenzten Bereich der Klemmfeder (8) definiert ist.
14. Leiteranschlussklemme (1, 31) mit einem Blechteil (6), das einen Quersteg (20), eine Klemmfeder (8) mit einem Wurzelbereich (18) und einen Seitensteg (9) aufweist, wobei die Klemmfeder (8) und der Seitensteg (9) von dem Wurzelbereich (18) abragen, wobei der Wurzelbereich (18) ein Übergang der Klemmfeder (8) zum Blechteil (6, 36) ist, wobei die Klemmfeder (8) aus dem Blechteil (6, 36) freigelegt und aus der Ebene des Blechteils (6, 36) abgebogen ist, und wobei in der Ebene des Blechteils (6, 36) ein Durchbruch (21) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung zwischen dem Quersteg (20) und der Klemmfeder (8) eine erste Wölbung (29) und eine zweite Wölbung (30) im Wurzelbereich (18) aufweist, wobei die erste Wölbung (29) und die zweite Wölbung (30) gegenläufig zueinander ausgebildet sind, und dass die Verbindung zwischen dem Quersteg (20) und dem Seitensteg (9) die erste Wölbung (29) und eine dritte Wölbung (40) aufweist, wobei die erste Wölbung (29) und die dritte Wölbung (40) gegenläufig zueinander ausgerichtet sind.
15. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei das Blechteil (6) einen Quersteg (20), eine Klemmfeder (8) mit einem Wurzelbereich (18) und einen Seitensteg (9) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitensteg (9) und die Klemmfeder (8) durch die Wölbungen (29, 30, 40) voneinander beabstandet sind.

Claims

1. Conductor connection terminal (1, 31) with a sheet metal part (6, 36) and with at least one clamping spring (8) which projects from the sheet metal part (6, 36) and is connected to the sheet metal part (6, 36) in a root region (18) of the sheet metal part (6, 36), the root region (18) being a transition of the clamping spring (8) to the sheet-metal part (6, 36), the at least one clamping spring (8) being formed in one piece from the material of the sheet-metal part (6, 36), the clamping spring (8) being exposed from the sheet-metal part (6, 36) and being moved out of the plane of the sheet-metal part (6, 36), and an opening (21) being present in the plane of the sheet-metal part (6, 36), **characterized in that** the sheet-metal part (6, 36) is curved in the root region (18), the curvature having a groove base of a groove (19) of the curvature aligned transversely to the main direction of extension of the clamping spring (8) and the clamping spring being bent back in the curvature against the spring force of the clamping spring.
2. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 1, **characterized in that** the conductor connection terminal (1, 31) has an insulating material housing (2, 32) and a contact element (5, 35), the contact element (5, 35) having the sheet metal part (6, 36) with the at least one clamping spring (8) arranged thereon, the insulating material housing (2, 32) having at least one conductor insertion channel (12) leading to a respective clamping spring (8), and an aperture (21) is provided in the sheet-metal part (6, 36) for receiving an electrical conductor (15) inserted into an

associated conductor-insertion channel (12), the insulating-material housing (2, 32) having channel side walls (13) which delimit the conductor-insertion channel (12) and extend into the aperture (21).

- 5 3. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 2, **characterised in that** the sheet metal part (6, 36) is bent over in the region of the opening (21), wherein the channel side walls (13) dip through the opening (21) in the bentover section of the sheet metal part (6, 36).
- 10 4. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 3, **characterised in that** for each conductor insertion channel (12) there are two channel side walls (13) which are spaced apart from one another and dip into the opening (21).
- 15 5. Conductor connection terminal (1, 31) according to one of claims 2 to 4, **characterised in that** the channel side walls (13) are T-shaped or H-shaped in cross-section.
- 20 6. Conductor connection terminal (1, 31) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the groove (19) of the curvature is located on the side of the sheet metal part (6, 36) opposite the side of the sheet metal part (6, 36) from which the clamping spring (8) projects.
- 25 7. Conductor connection terminal (1, 31) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the sheet metal part (6, 36) opposite the free end of the clamping spring (8) carries an electrically conductive busbar (7, 37).
- 30 8. Conductor connection terminal (1, 31) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sheet-metal part (6, 36) has a plurality of clamping springs (8) arranged next to one another and the busbar (7, 37) extends in the direction in which the clamping springs (8) are arranged.
- 35 9. Conductor connection terminal (1, 31) according to one of the preceding claims, **characterised in that** the conductor connection terminal (1, 31) has an insulating material housing (2, 32) with a housing part (3, 33), in which the sheet metal part (6, 36) is received, and a cover part (4, 34) closing the housing part (3, 33), wherein the cover part (4, 34) has at least one conductor insertion channel (12) leading to a respective clamping spring (8).
- 40 10. Conductor connection terminal (1, 31) having a sheet-metal part (6) and having at least one clamping spring (8) which projects from the sheet-metal part (8) and is connected to the sheet-metal part (6) in a root region (18) of the sheet-metal part (6), the root region (18) being a transition of the clamping spring (8) to the sheet-metal part (6, 36), the clamping spring (8) being exposed from the sheet-metal part (6, 36) and bent out of the plane of the sheet-metal part (6, 36), 36) and being bent out of the plane of the sheet-metal part (6, 36), and an opening (21) being present in the plane of the sheet-metal part (6, 36), **characterized in that** the sheet-metal part (6) has, in the root region (18), a first curvature (29) and a second curvature (30), these two curvatures (29, 30) being formed in opposite directions to one another.
- 45 11. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 10, **characterized in that** the first curvature (29) and the second curvature (30) are formed in such a way that, in the undeflected state of the clamping spring (8), the main extension direction (H) of the clamping spring (8) is aligned parallel to the surface (41) of a transverse web (20) of the sheet-metal part (6) adjoining the root region (18).
- 50 12. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 11, **characterised in that** the main extension direction (H) of the clamping spring (8) is defined by the region of the clamping spring (8) lying in the conductor insertion channel (12) between the root region (18) and the support section (11) of the sheet metal part (6).
- 55 13. Conductor connection terminal (1, 31) according to claim 11, **characterised in that** the main extension direction (H) of the clamping spring (8) is defined exclusively by the region of the clamping spring (8) in the conductor insertion channel (12) bounded by the side web (9) and the support section (11) of the sheet metal part (6).
14. Conductor terminal (1, 31) with a sheet metal part (6) which has a transverse web (20), a clamping spring (8) with a root region (18) and a side web (9), the clamping spring (8) and the side web (9) projecting from the root region (18), the root region (18) being a transition of the clamping spring (8) to the sheet-metal part (6, 36), the clamping spring (8) being exposed from the sheet-metal part (6, 36) and bent out of the plane of the sheet-metal part (6, 36), and an opening (21) being present in the plane of the sheet-metal part (6, 36), **characterised in that** the connection between the transverse web (20) and the clamping spring (8) has a first curvature (29) and a second curvature (30)

in the root region (18), the first curvature (29) and the second curvature (30) being formed in opposite directions to one another, and **in that** the connection between the transverse web (20) and the lateral web (9) has the first curvature (29) and a third curvature (40), the first curvature (29) and the third curvature (40) being oriented in opposite directions to one another.

- 5 15. A conductor terminal (1, 31) according to any one of claims 10 to 14, wherein the sheet metal member (6) has a transverse web (20), a clamping spring (8) having a root portion (18), and a side web (9), **characterised in that** the side web (9) and the clamping spring (8) are spaced apart by the bulges (29, 30, 40).

10 Revendications

- 15 1. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) comprenant une pièce en tôle (6, 36) et au moins un ressort de serrage (8) dépassant de la pièce en tôle (6, 36), qui est relié à la pièce en tôle (6, 36) dans une zone de base (18) de la pièce en tôle (6, 36), la zone de base (18) étant une transition du ressort de serrage (8) vers la pièce en tôle (6, 36), ledit au moins un ressort de serrage (8) étant réalisé d'un seul tenant dans le matériau de la pièce en tôle (6, 36), le ressort de serrage (8) étant dégagé de la pièce en tôle (6, 36) et étant plié hors du plan de la pièce en tôle (6, 36), et une traversée (21) se présentant dans le plan de la pièce en tôle (6, 36), **caractérisée en ce que** la pièce en tôle (6, 36) est bombée dans la zone de base (18), le bombement présentant un fond de rainure d'une rainure (19) du bombement, fond qui est orienté transversalement à la direction d'extension principale du ressort de serrage (8), et le ressort de serrage étant replié dans le bombement à l'encontre de la force élastique du ressort de serrage.
- 20 2. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la borne de raccordement de conducteur (1, 31) comprend un boîtier en matériau isolant (2, 32) et un élément de contact (5, 35), l'élément de contact (5, 35) comprenant la pièce en tôle (6, 36) munie dudit au moins un ressort de serrage (8) disposé sur celle-ci, le boîtier en matériau isolant (2, 32) présentant au moins un canal d'insertion de conducteur (12) menant à un ressort de serrage (8) respectif, et une traversée (21) étant prévue dans la pièce en tôle (6, 36) pour recevoir un conducteur électrique (15) inséré dans un canal d'insertion de conducteur (12) associé, le boîtier en matériau isolant (2, 32) ayant des parois latérales de canal (13) qui délimitent le canal d'insertion de conducteur (12) et qui s'étendent jusque dans la traversée (21).
- 25 3. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la pièce en tôle (6, 36) est repliée dans la zone de la traversée (21), les parois latérales de canal (13) plongeant à travers la traversée (21) dans la section repliée de la pièce en tôle (6, 36).
- 30 4. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** pour chaque canal d'insertion de conducteur (12), il est prévu deux parois latérales de canal (13) espacées l'une de l'autre, qui sont disposées à distance l'une de l'autre et qui plongent dans la traversée (21).
- 35 40 5. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon l'une des revendications 2 à 4, **caractérisée en ce que** les parois latérales de canal (13) ont une section transversale en forme de T ou en forme de H.
6. Borne de raccordement de conducteurs (1, 31) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la rainure (19) du bombement se trouve sur le côté de la pièce en tôle (6, 36) opposé au côté de la pièce en tôle (6, 36) duquel dépasse le ressort de serrage (8).
- 45 7. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pièce en tôle (6, 36) porte une barre électriquement conductrice (7, 37) opposée à l'extrémité libre du ressort de serrage (8).
- 50 8. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la pièce en tôle (6, 36) comporte plusieurs ressorts de serrage (8) disposés les uns à côté des autres, et la barre conductrice (7, 37) s'étend dans la direction de juxtaposition des ressorts de serrage (8).
- 55 9. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la borne de raccordement de conducteur (1, 31) comprend un boîtier en matériau isolant (2, 32) présentant une partie de boîtier (3, 33) dans laquelle est logée la pièce en tôle (6, 36) et une partie de

couvercle (4, 34) refermant la partie de boîtier (3, 33), la partie de couvercle (4, 34) présentant au moins un canal d'insertion de conducteur (12) menant à un ressort de serrage respectif (8).

- 5 10. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) comprenant une pièce en tôle (6) et au moins un ressort de serrage (8) dépassant de la pièce en tôle (8), qui est relié à la pièce en tôle (6) dans une zone de base (18) de la pièce en tôle (6), la zone de base (18) étant une transition du ressort de serrage (8) vers la pièce en tôle (6, 36), le ressort de serrage (8) étant dégagé de la pièce en tôle (6, 36) et plié hors du plan de la pièce en tôle (6, 36), et une traversée (21) se présentant dans le plan de la pièce en tôle (6, 36),

10 **caractérisée en ce que** la pièce en tôle (6) présente dans la zone de base (18) un premier bombement (29) et un deuxième bombement (30), ces deux bombements (29, 30) étant réalisés en sens inverse l'un de l'autre.

- 15 11. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le premier bombement (29) et le deuxième bombement (30) sont réalisés de telle sorte que, lorsque le ressort de serrage (8) n'est pas dévié, la direction d'extension principale (H) du ressort de serrage (8) est orientée parallèlement à la surface (41) d'une barrette transversale (20) de la pièce en tôle (6) qui se raccorde à la zone de base (18).

- 20 12. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la direction d'extension principale (H) du ressort de serrage (8) est définie par la zone du ressort de serrage (8) située dans le canal d'insertion de conducteur (12) entre la zone de base (18) et la portion d'appui (11) de la pièce en tôle (6).

- 25 13. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** la direction d'extension principale (H) du ressort de serrage (8) est définie exclusivement par la zone du ressort de serrage (8) délimitée dans le canal d'insertion de conducteur (12) par la barrette latérale (9) et par la portion d'appui (11) de la pièce en tôle (6).

- 30 14. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) comprenant une pièce en tôle (6) qui présente une barrette transversale (20), un ressort de serrage (8) avec une zone de base (18) et une barrette latérale (9), le ressort de serrage (8) et la barrette latérale (9) dépassant de la zone de base (18), la zone de base (18) étant une transition du ressort de serrage (8) vers la pièce en tôle (6, 36), le ressort de serrage (8) étant dégagé de la pièce en tôle (6, 36) et étant plié hors du plan de la pièce en tôle (6, 36), et une traversée (21) se présentant dans le plan de la pièce en tôle (6, 36), **caractérisée en ce que** la liaison entre la barrette transversale (20) et le ressort de serrage (8) présente un premier bombement (29) et un deuxième bombement (30) dans la zone de base (18), le premier bombement (29) et le deuxième bombement (30) étant réalisés en sens inverse l'un de l'autre, et
- 35 **en ce que** la liaison entre la barrette transversale (20) et la barrette latérale (9) présente le premier bombement (29) et un troisième bombement (40), le premier bombement (29) et le troisième bombement (40) étant orientés en sens inverse l'un de l'autre.

- 40 15. Borne de raccordement de conducteur (1, 31) selon l'une des revendications 10 à 14,

dans laquelle la pièce en tôle (6) comprend une barrette transversale (20), un ressort de serrage (8) avec une zone de base (18) et une barrette latérale (9),

caractérisée en ce que la barrette latérale (9) et le ressort de serrage (8) sont espacés l'un de l'autre par les bombements (29, 30, 40).

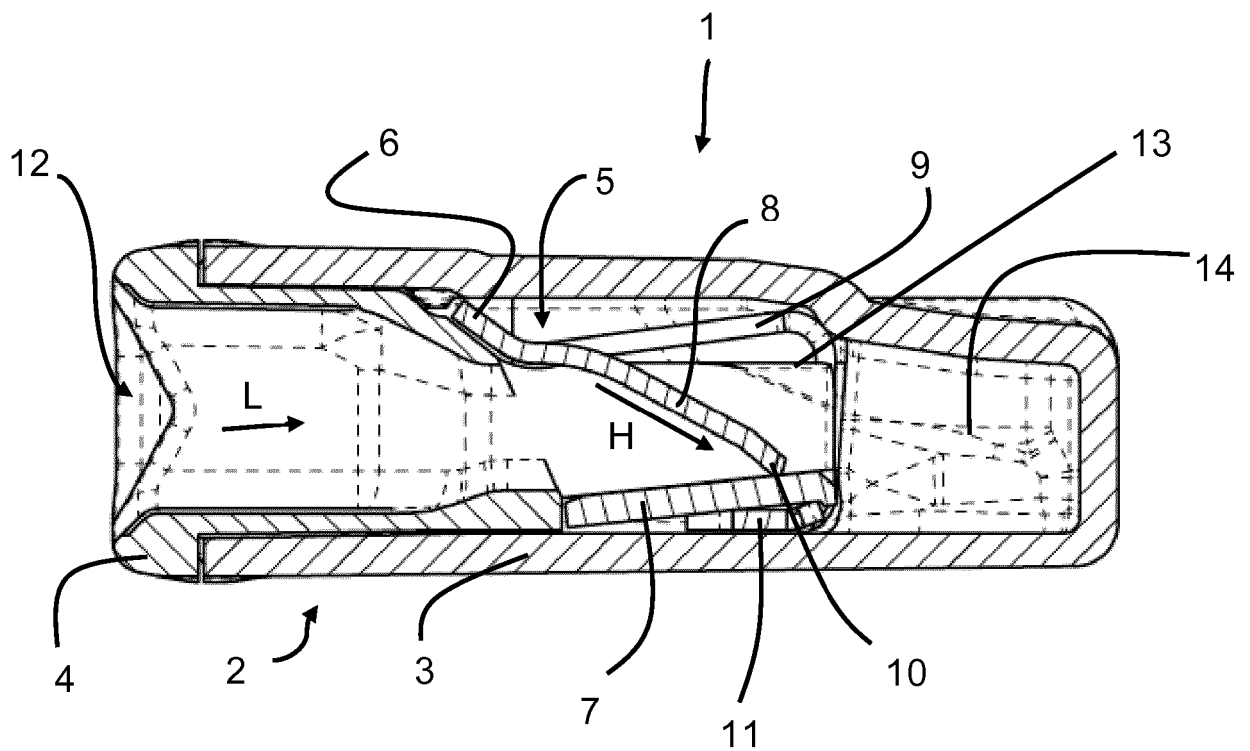


Fig. 1

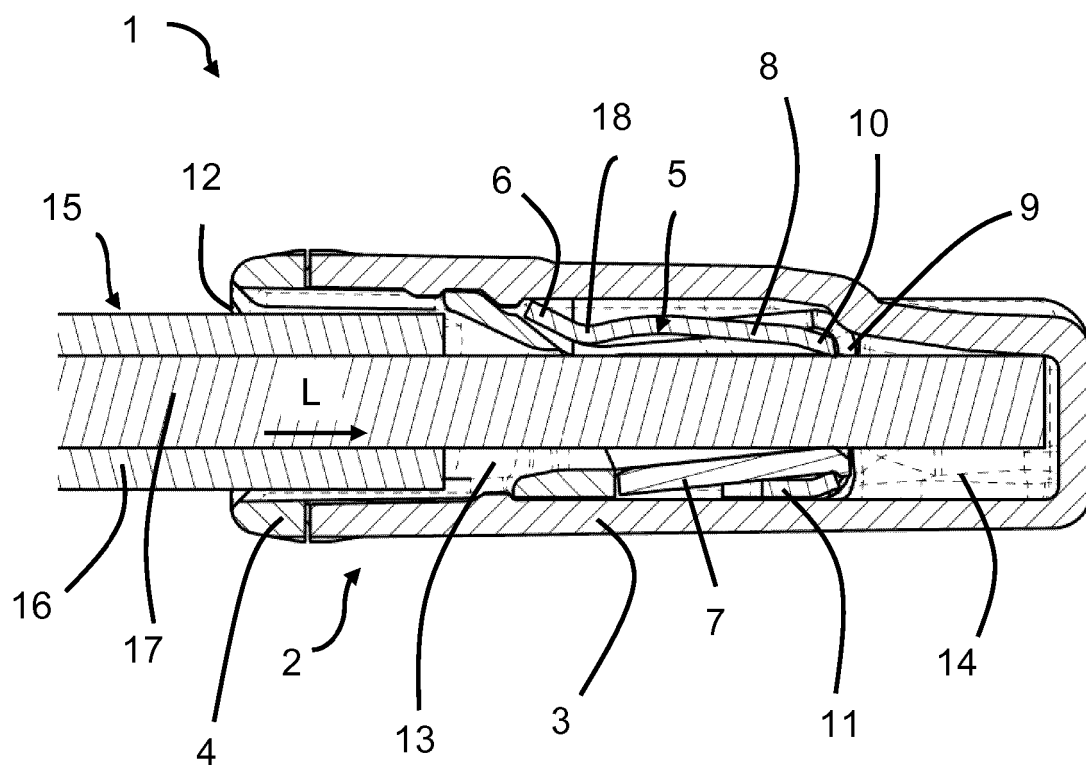


Fig. 2

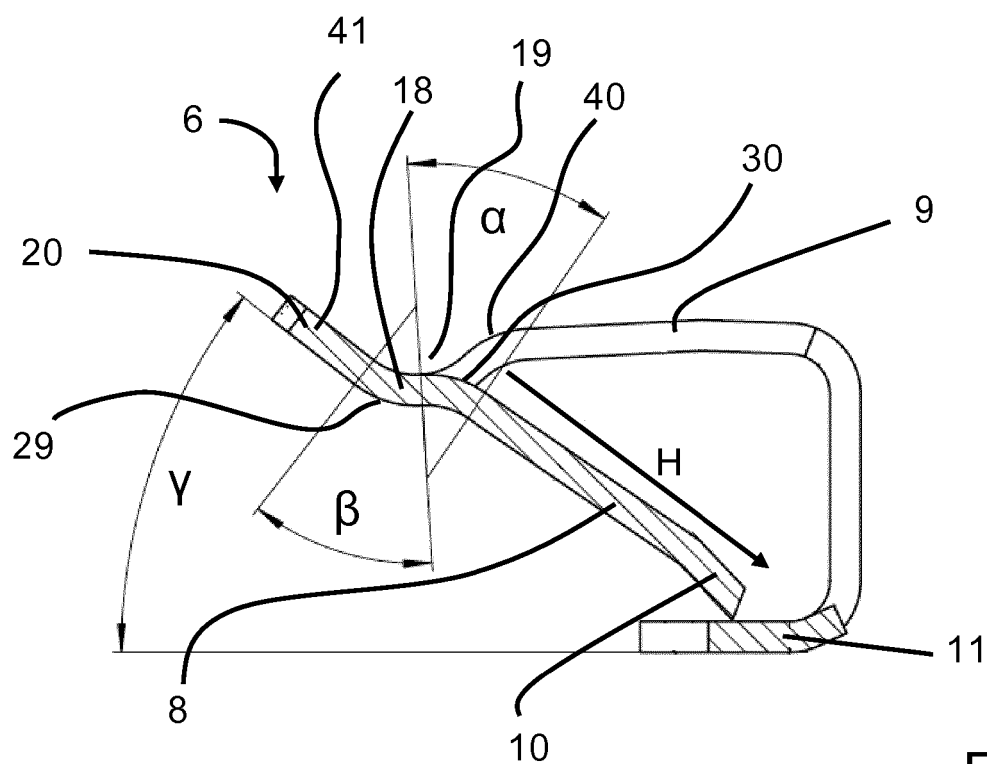


Fig. 3

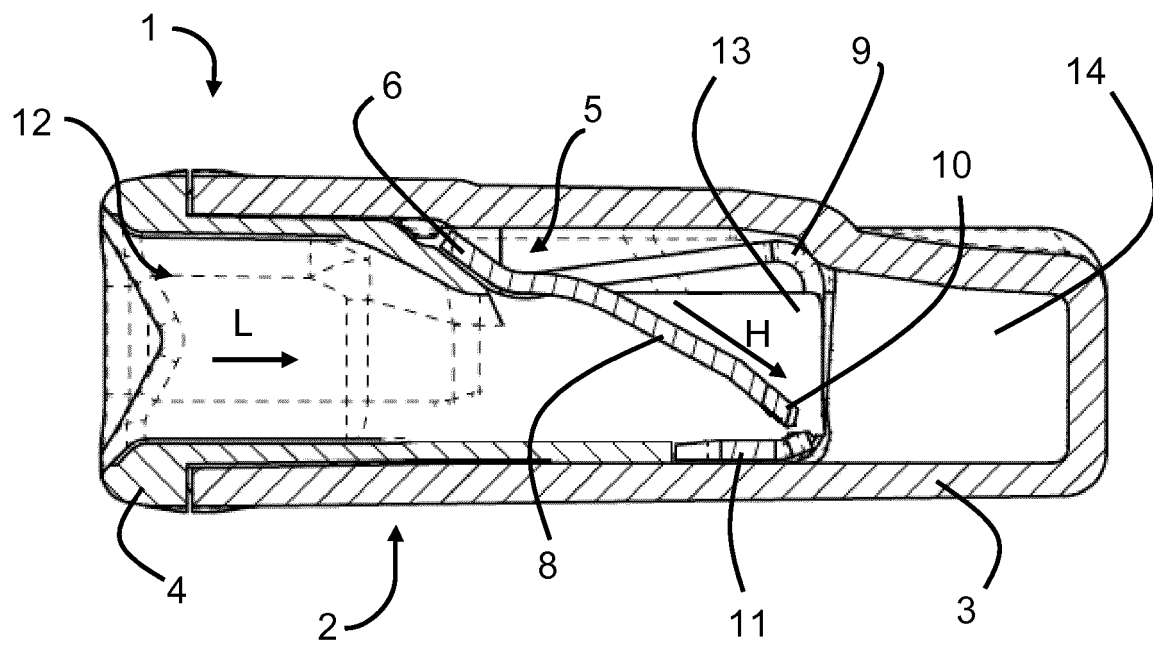


Fig. 4

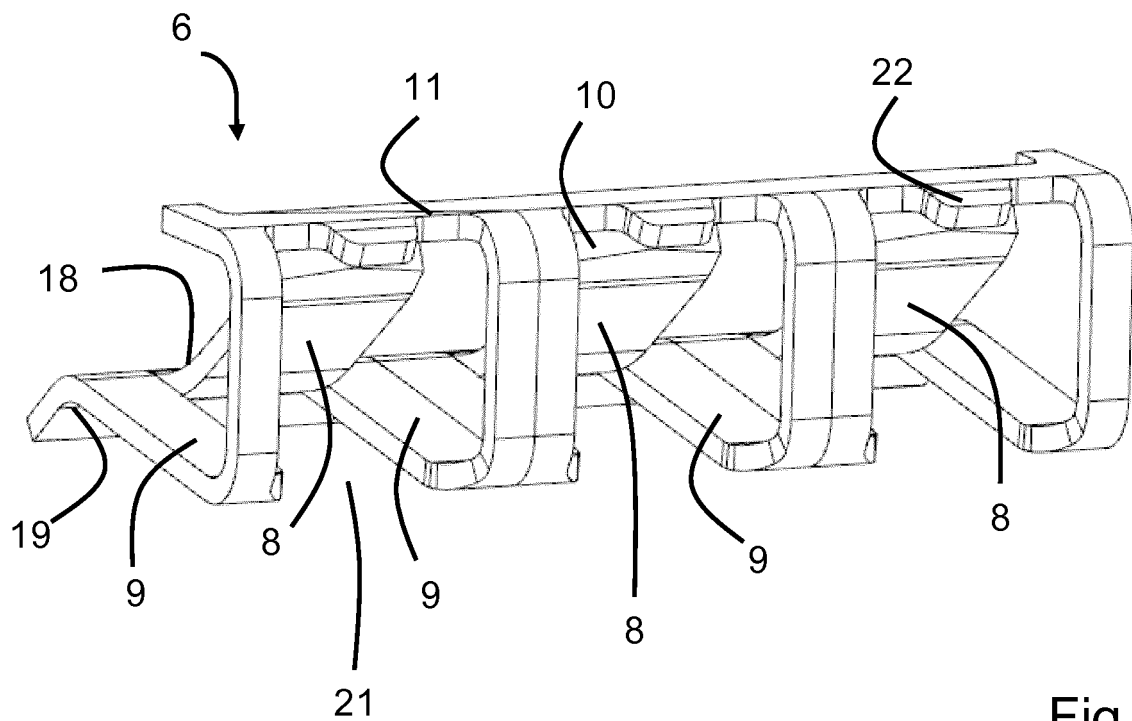


Fig. 5

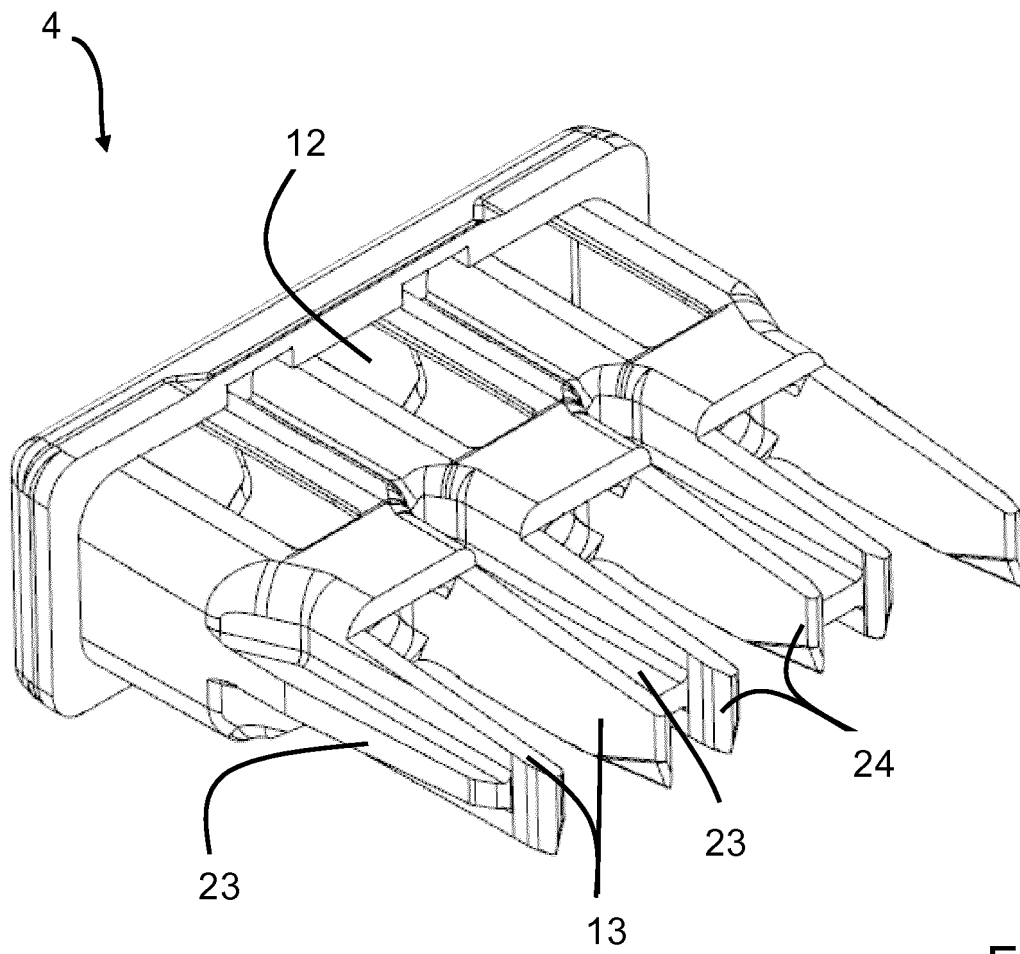


Fig. 6

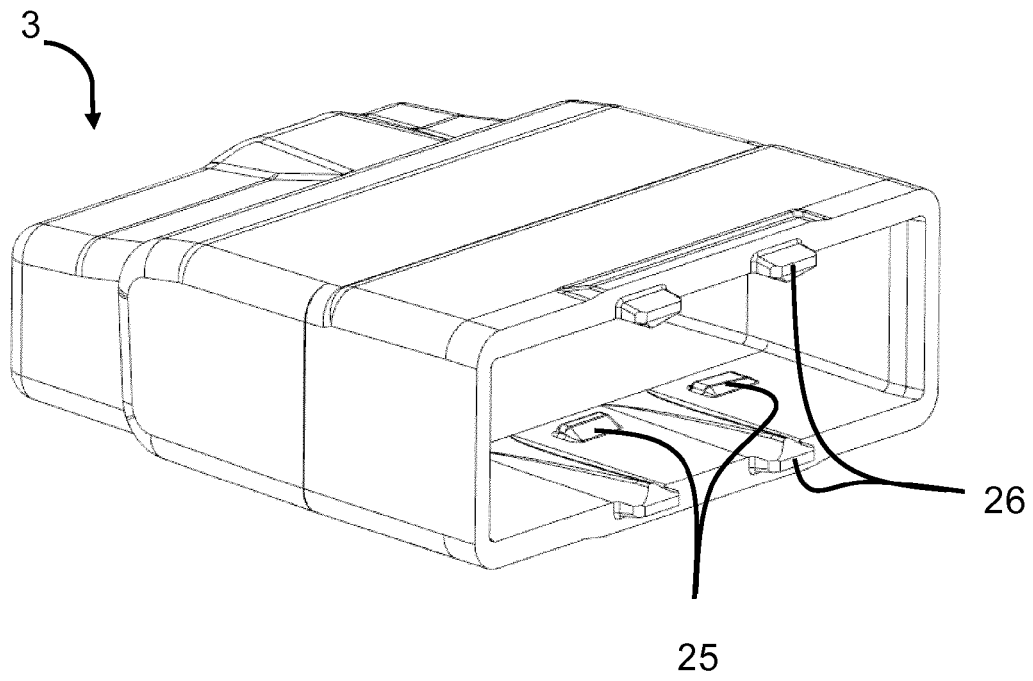


Fig. 7

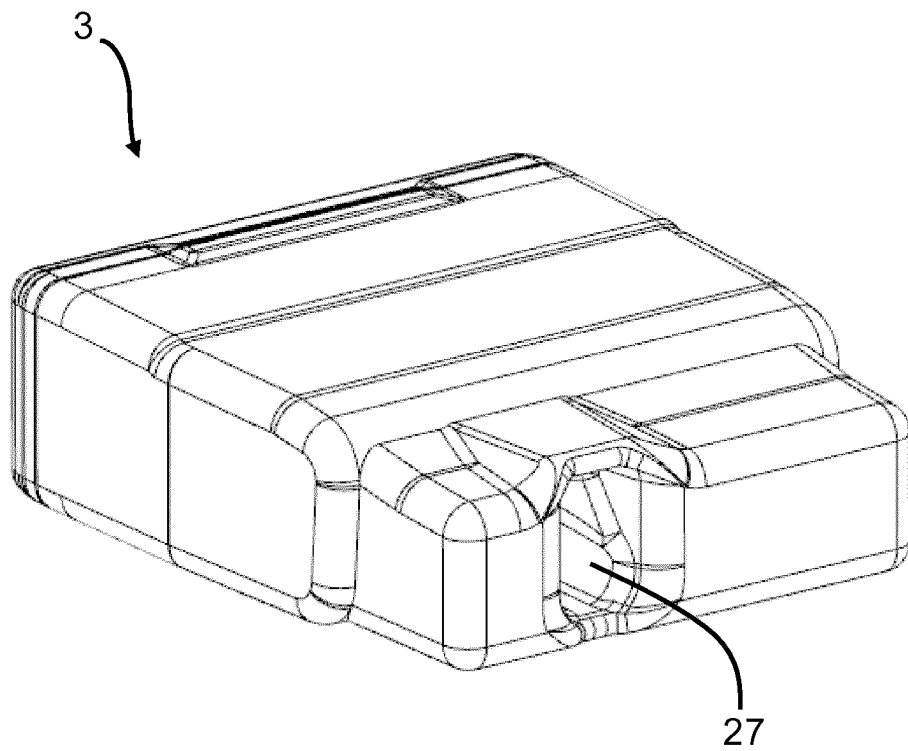


Fig. 8

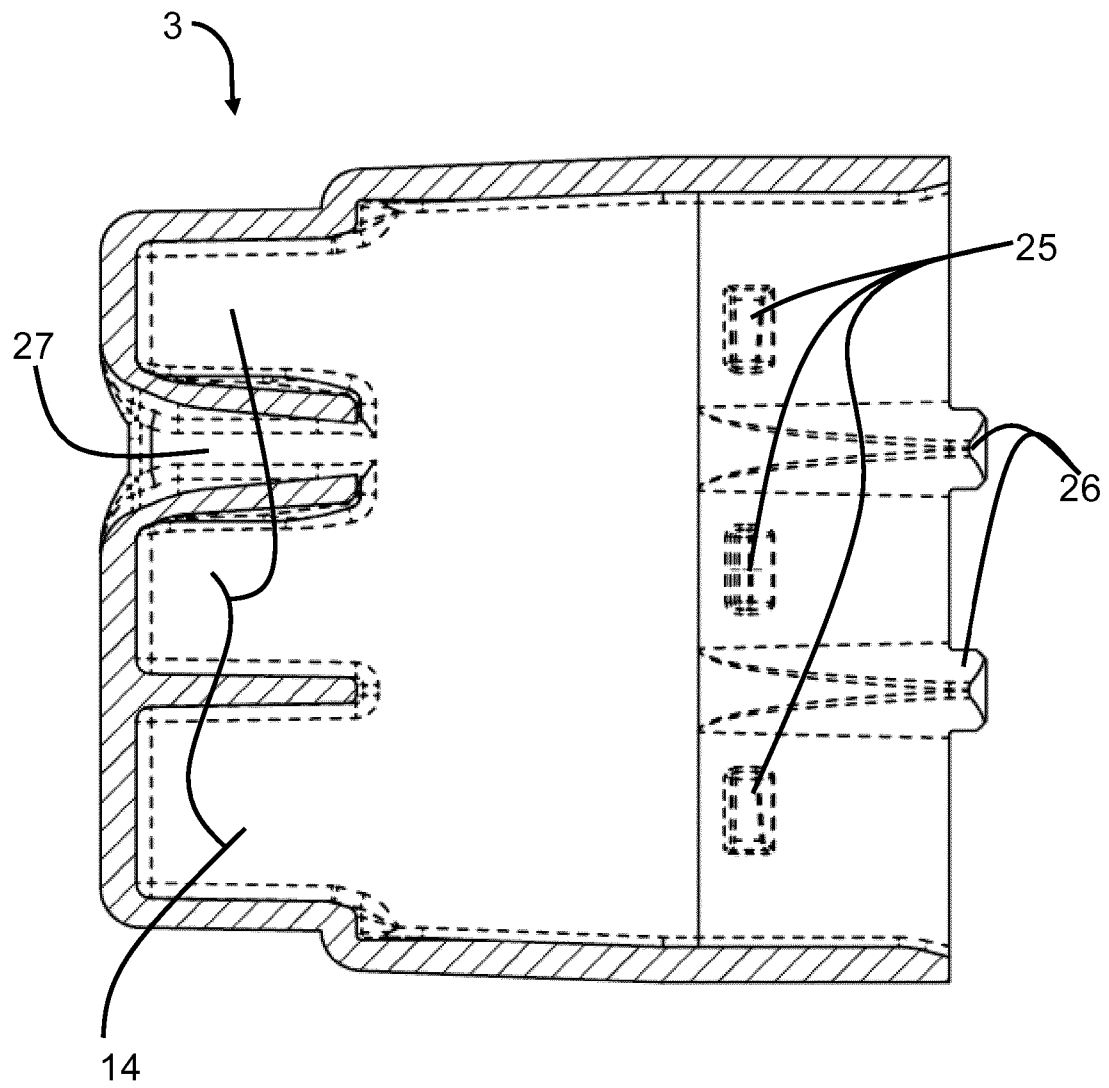


Fig. 9

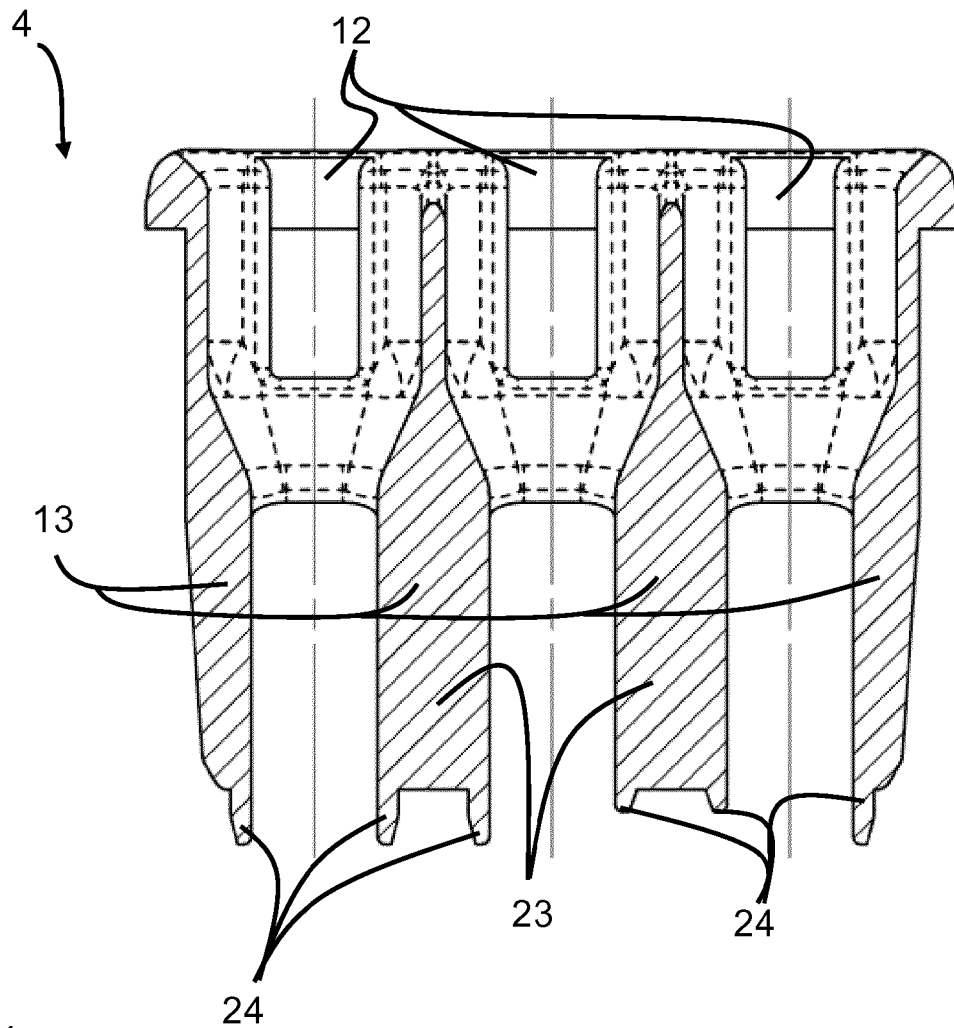


Fig. 10

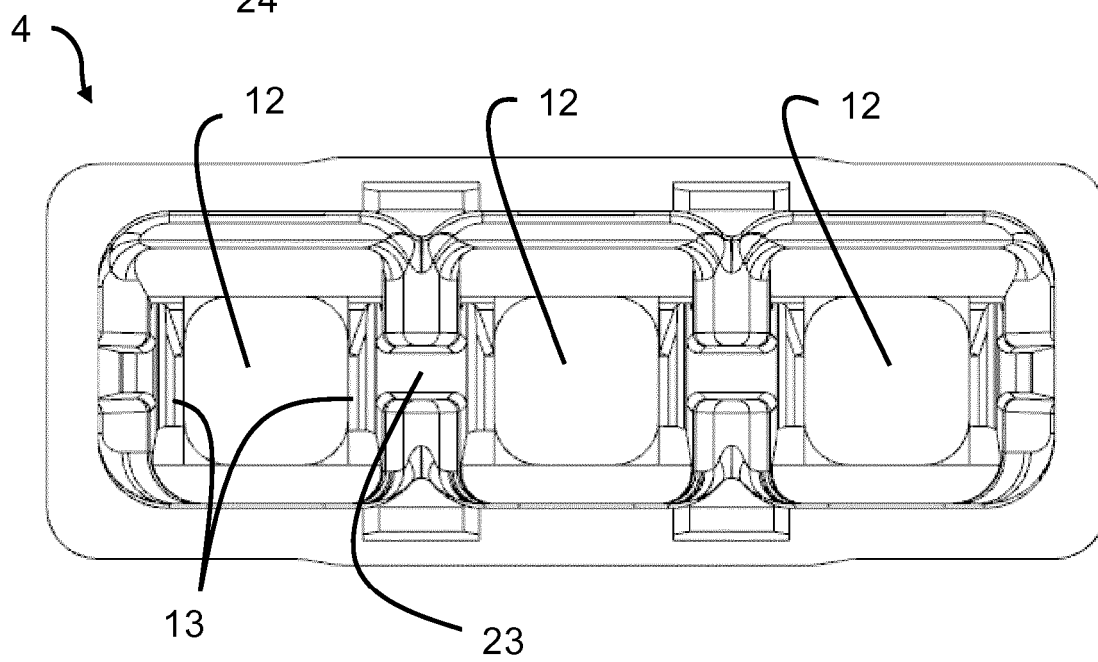


Fig. 11

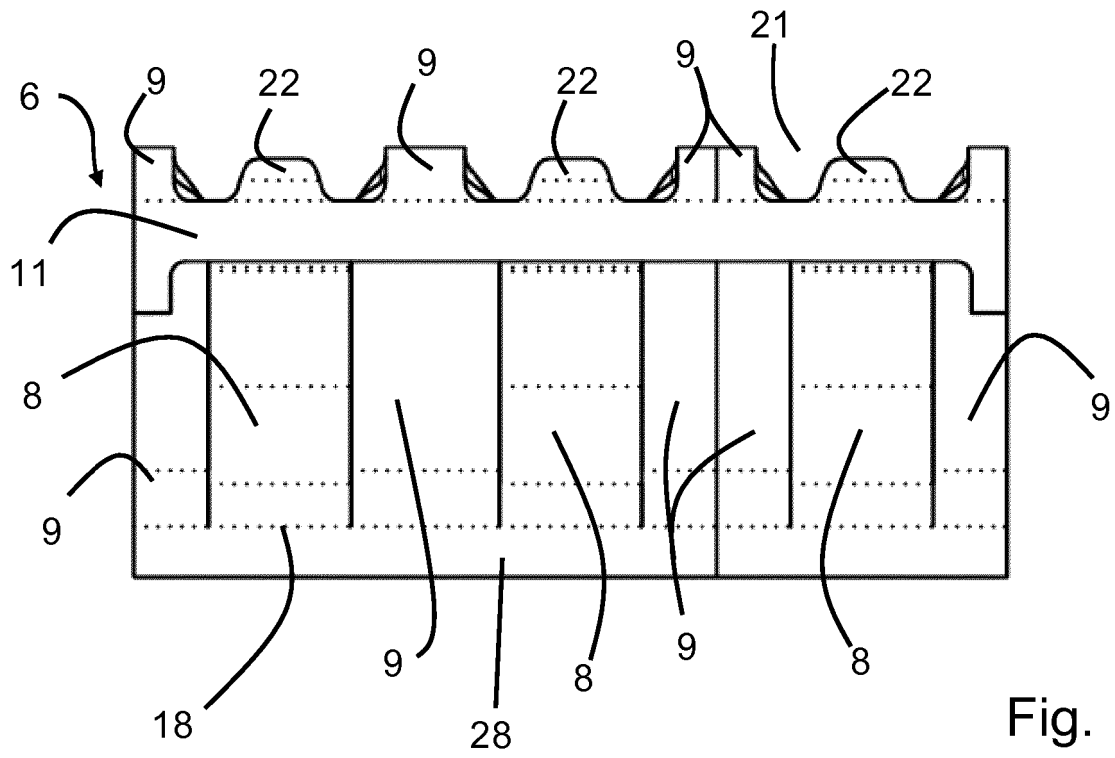


Fig. 12

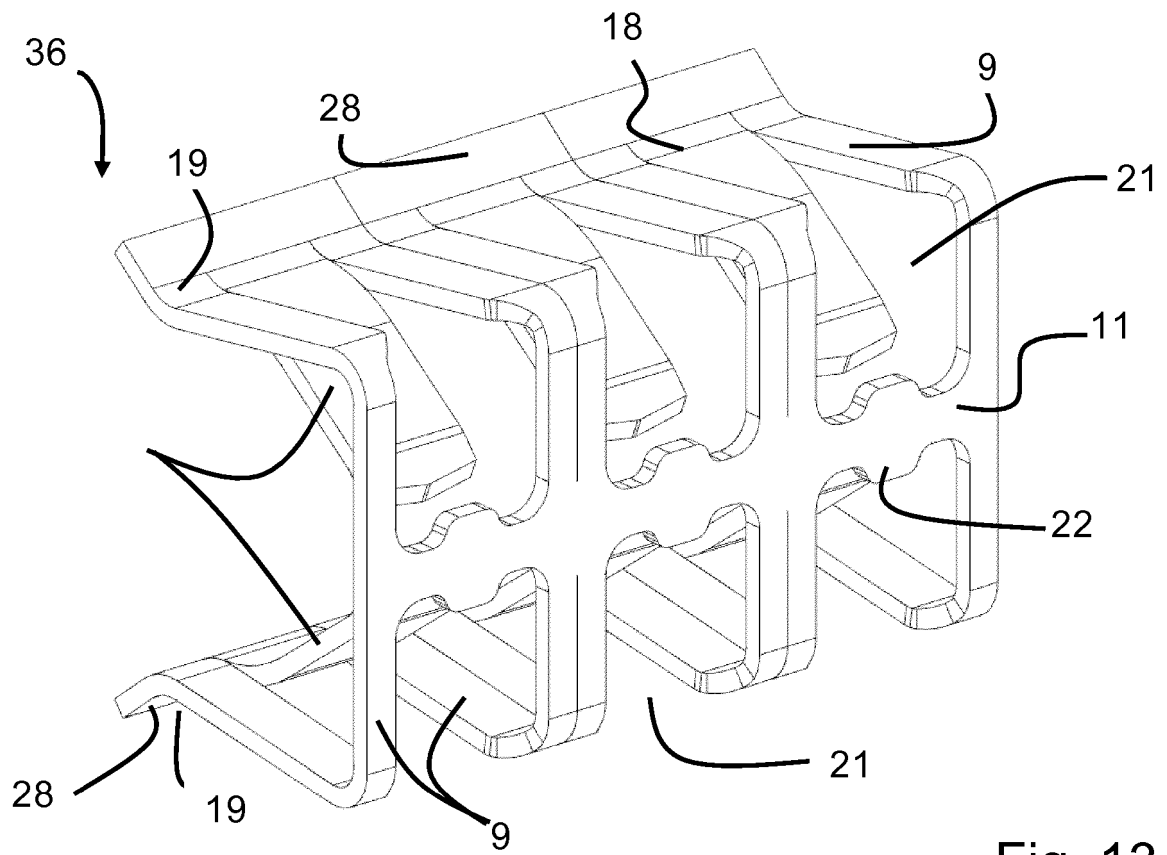


Fig. 13

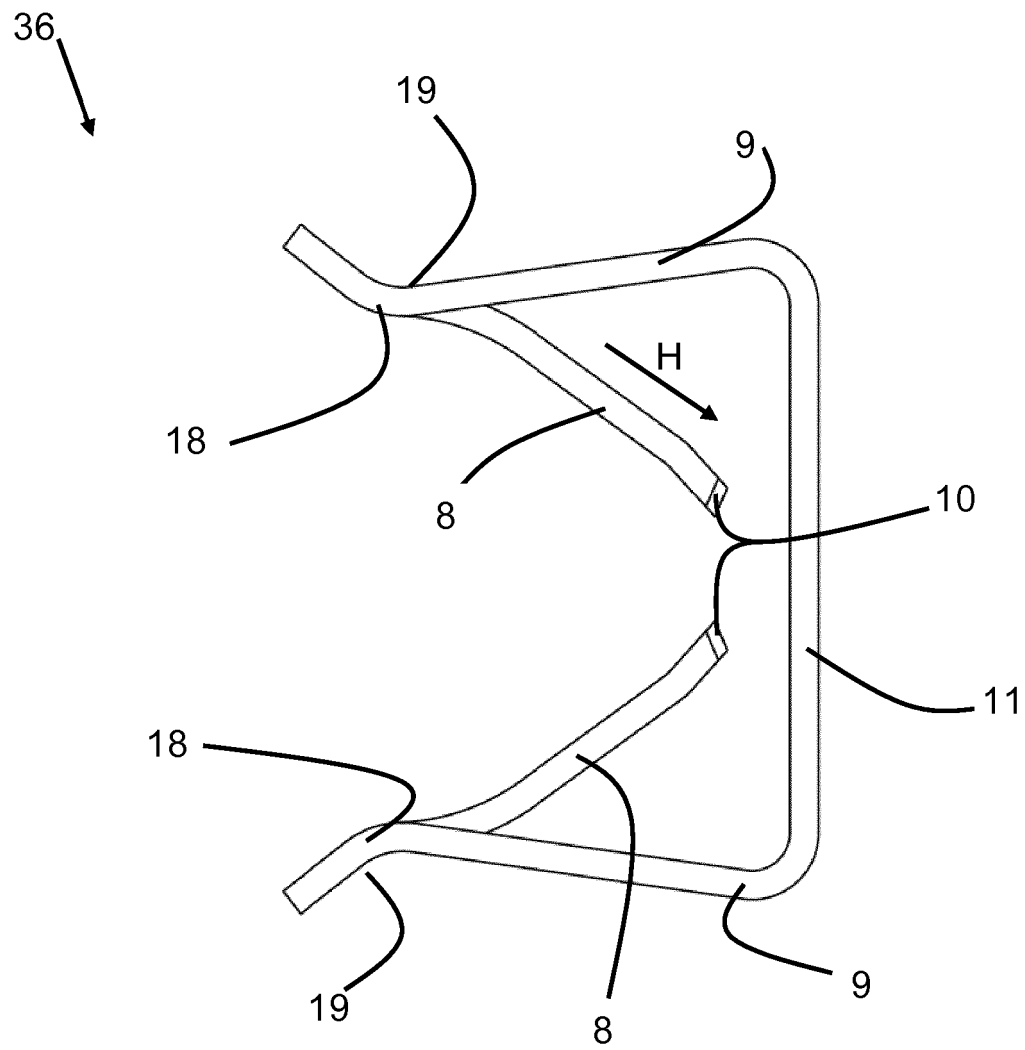


Fig. 14

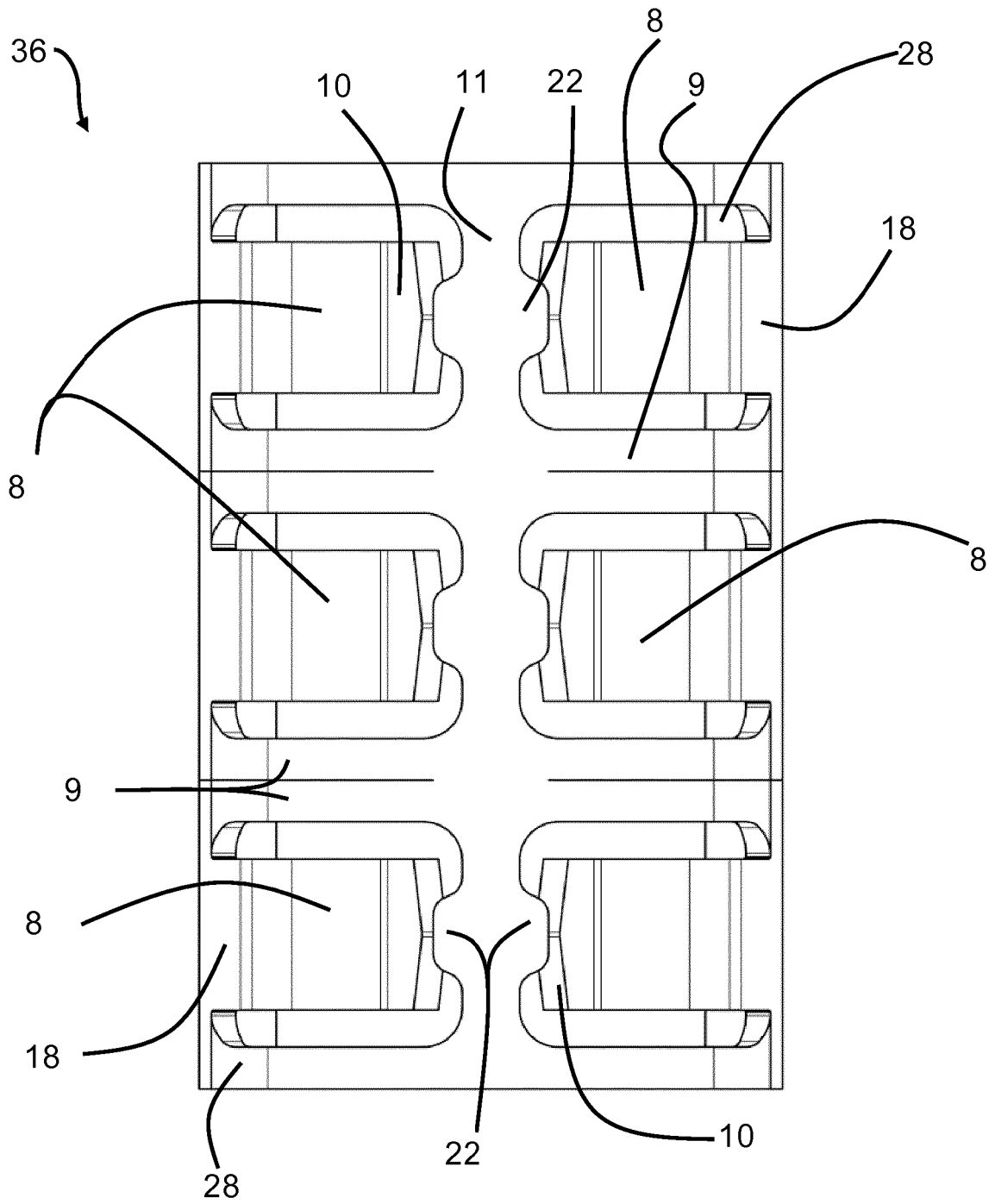
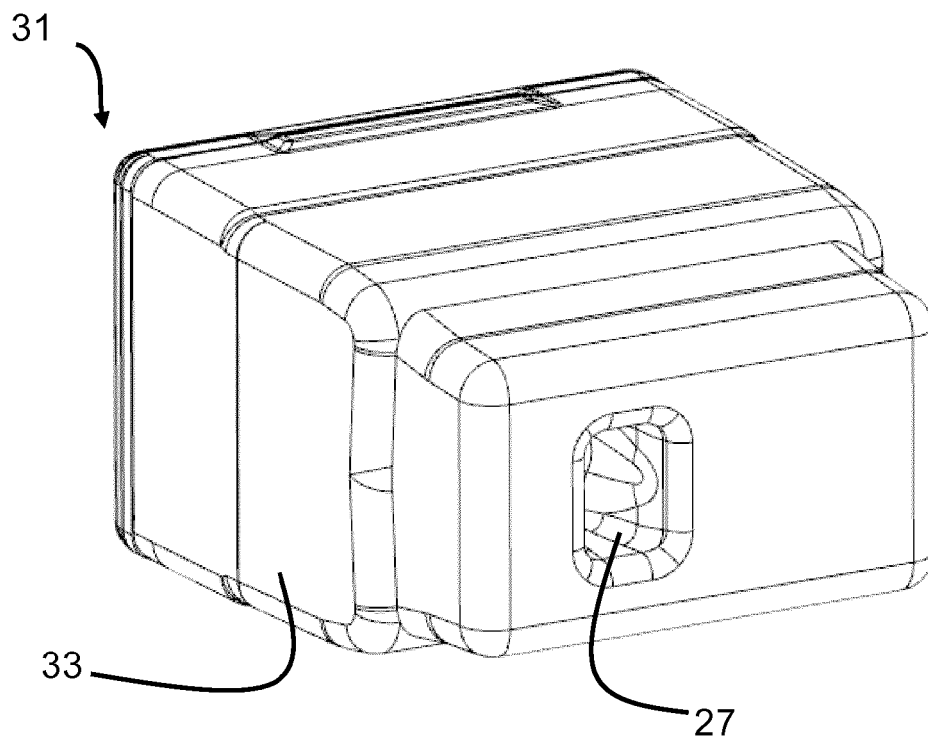
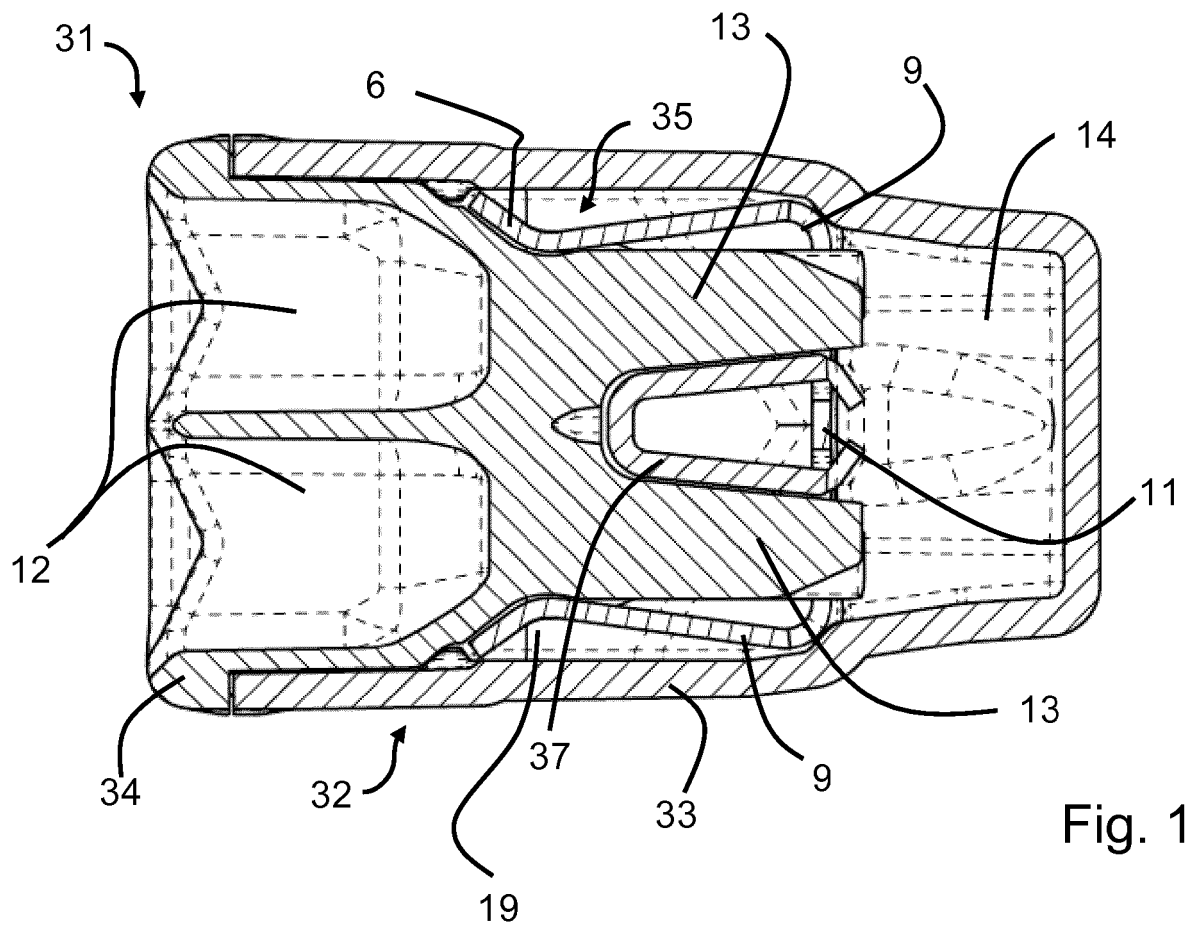


Fig. 15



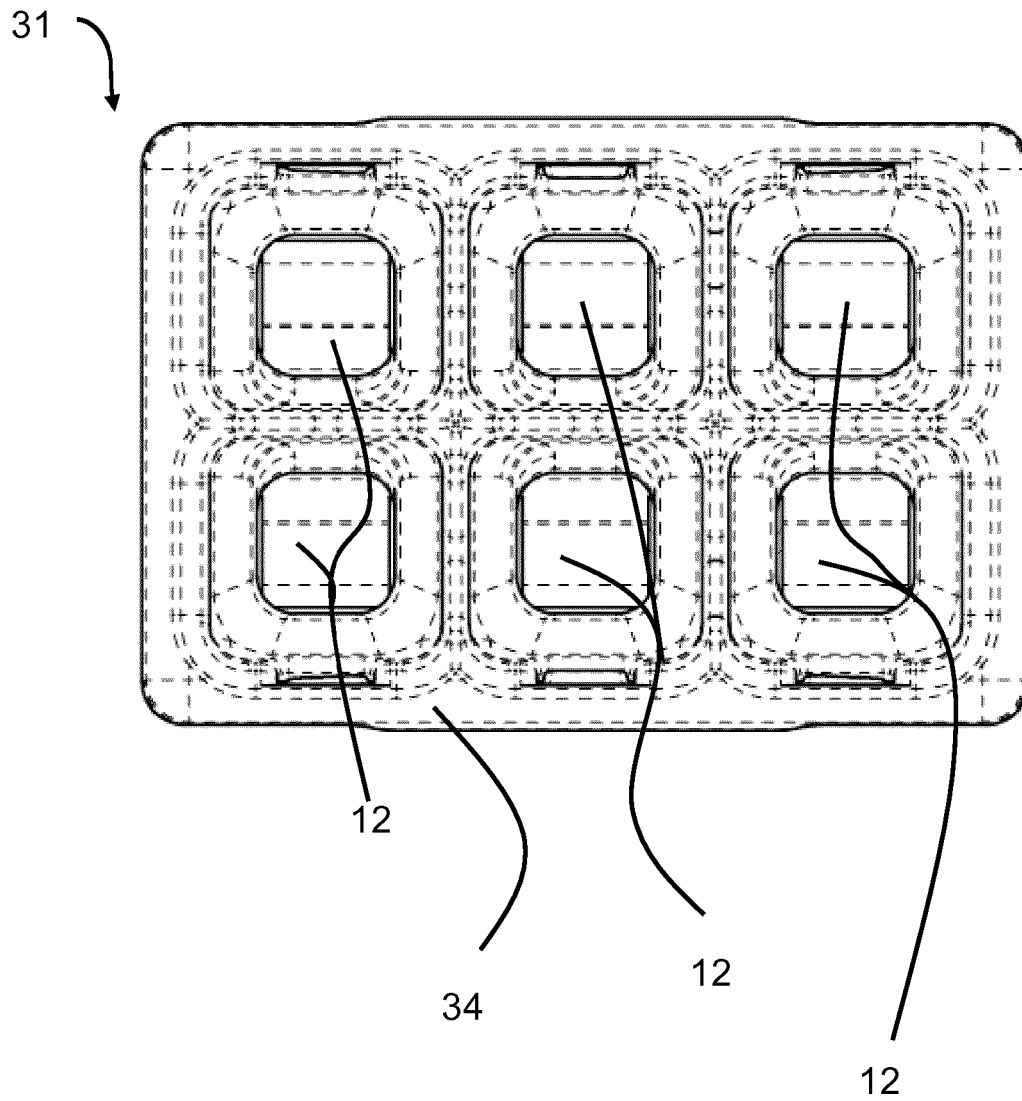


Fig. 18

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

- EP 1855353 B1 **[0003]**
- DE 4003701 A1 **[0004]**
- DE 19654523 A1 **[0005]**
- US 9105991 B1 **[0006]**
- DE 102006010309 A1 **[0007]**
- DE 102012219741 A1 **[0008]**
- DE 20303537 U1 **[0009]**
- CN 202888493 U **[0010]**
- US 4397514 A **[0011]**
- US 7150646 B2 **[0012]**