



(10) **DE 10 2016 116 510 A1** 2018.03.08

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2016 116 510.7**

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

(22) Anmeldetag: **02.09.2016**

(43) Offenlegungstag: **08.03.2018**

(71) Anmelder:  
**WAGO Verwaltungsgesellschaft mbH, 32423  
Minden, DE**

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

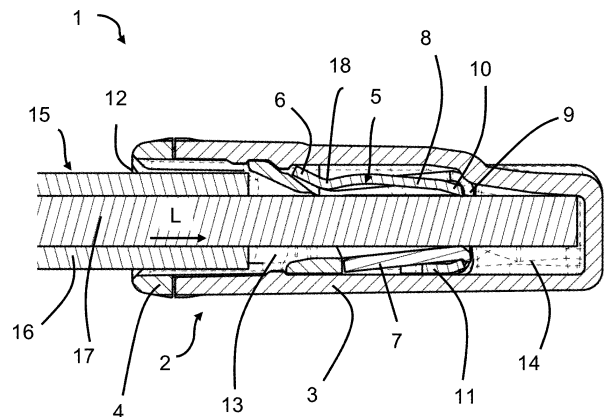
(74) Vertreter:  
**Gramm, Lins & Partner Patent- und  
Rechtsanwälte PartGmbH, 30173 Hannover, DE**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Leiteranschlussklemme**

(57) Zusammenfassung: Eine Leiteranschlussklemme (1, 31) zum Anklemmen elektrischer Leiter (15) mit einem Isolierstoffgehäuse (2, 32) und mit einem Kontaktelement (5, 35) wird beschrieben. Das Kontaktelement (5, 35) hat ein Blechteil (6, 36) mit mindestens einer daran angeordneten Klemmfeder (8). Das Isolierstoffgehäuse (2, 32) hat mindestens einen zu einer jeweiligen Klemmfeder (8) führenden Leitereinführungskanal (12). In dem Blechteil (6, 36) ist ein Durchbruch (21) zum Aufnehmen eines in einem zugeordneten Leitereinführungskanal (12) eingeführten elektrischen Leiters (15) vorhanden. Das Isolierstoffgehäuse (2, 32) hat Kanalseitenwände (13), die den Leitereinführungskanal (12) begrenzen und sich in den Durchbruch (21) hinein erstrecken.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme zum Anklebmen elektrischer Leiter mit einem Isolierstoffgehäuse und mit einem Kontaktelement, wobei das Kontaktelement ein Blechteil mit 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.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin 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.

**[0003]** Solche Leiteranschlussklemmen sind beispielsweise in Form von Dosenklemmen bekannt, bei denen mehrere elektrische Leiter mithilfe eines gemeinsamen Kontaktelementes elektrisch leitend miteinander verbunden werden.

**[0004]** EP 1 855 353 B1 beschreibt eine solche Leiteranschlussklemme mit einem Federstahlblech und einer in dieses Federstahlblech eingehängten Stromschiene. Die Klemmstellen zum Anklebmen 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 Aufnahmeraum eingesetzt. Die Längen der Blattfederzungen sind so bemessen, dass sie ihre Zungenenden bei unbelegter, geschlossener Klemmstelle die Fensterausnehmung des Federstahlbleches durchgreifen und an der Unterseite der Stromschiene anliegen.

**[0005]** 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 Buchsenteils einer Steckverbindung darstellt.

**[0006]** DE 196 54 523 A1 offenbart eine Leiteranschlussklemme, die aus einem Stromschiennenstab und einem Federstahlblech gebildet ist, aus dem Blattfedern in Art von Zungen ausgestanzt sind, deren freigestanzte Zungenenden gegen den Stromschiennenstab gerichtet sind.

**[0007]** Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Leiteranschlussklemme zu schaffen, die insbesondere das Anklebmen mehrdrätiger Leiter verbessert.

**[0008]** Die Aufgabe wird durch die Leiteranschlussklemme mit den Merkmalen der Ansprüche 1, 5, 11 und 15 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0009]** Es wird vorgeschlagen, dass das Isolierstoffgehäuse Kanalseitenwände hat, die den Leitereinführungskanal begrenzen und sich in den Durchbruch hinein erstrecken. Dadurch, dass die Kanalseitenwände nunmehr in den Durchbruch des Blechteils hineinragen, wird eine verbesserte Führung insbesondere von mehrdrätigen Leitern durch den Durchbruch hindurch erleichtert. Die Litzen werden mithilfe dieser Kanalseitenwände über die Klemmstelle hinaus zusammengehalten. Beim Anklebmen 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** 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.

**[0012]** 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.

**[0013]** Alternativ oder in Kombination mit dieser Lösung wird vorgeschlagen, dass das Blechteil in dem Wurzelbereich gewölbt ist. Die Wölbung hat dabei einen sich quer zur Hauptstreckungsrichtung 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 begrenzt

zende 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 mit der Seitenstege beim Ankleben eines elektrischen Leiters federelastisch verformen kann.

**[0014]** Als Hauptstreckungsrichtung der Klemmfeder ist die mittlere Erstreckung der Klemmfeder vom Wurzelbereich der Klemmfeder bis zum Klemmende der Klemmfeder anzusehen. Die Hauptstreckungsrichtung 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 Hauptstreckungsrichtung der Klemmfeder ausschließlich durch den im Leitereinführungskanal durch den Seitensteg und den Auflagerabschnitt des Blechteils begrenzten Bereich der Klemmfeder definiert ist.

**[0015]** 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 Hauptstreckungsrichtung 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 Hauptstreckungsrichtung der Klemmfeder befindet sich dabei im Wesentlichen im Leitereinführungskanal, also im Bereich zwischen dem Auflagerabschnitt und dem Seitensteg bzw. dem Wurzelbereich der Klemmfeder.

**[0016]** Die erste Wölbung und die zweite Wölbung können somit derart ausgebildet sein, dass die Hauptstreckungsrichtung 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.

**[0017]** Die Nut der ersten Wölbung kann sich auf der Seite des Blechteils befinden, die der Seite des Blechteils gegenüberliegt, von der die Klemmfeder abragt.

**[0018]** Die mindestens eine Klemmfeder kann einstückig aus dem Material des Blechteils ausgebildet sein. Die Klemmfeder ist dann aus dem Blechteil freigelegt (z.B. freigeschnitten oder freigestanzt) und aus der Ebene des Blechteils abgebogen. In der Ebene des Blechteils ist dann ein Durchbruch vorhanden. Dieser Durchbruch ist das durch das Freilegen der Klemmfeder aus dem Blechteil verbleibende Fenster, welches durch zwei Seitenstege begrenzt ist.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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 angeklemt 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.

**[0021]** 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 der einer jeweiligen Klemmfeder führenden Leitereinführungskanal.

**[0022]** Die Kanalseitenwände sind an einem Deckelteil ausgebildet.

**[0023]** Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**[0024]** Fig. 1 – Seiten-Schnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme;

[0025] Fig. 2 – Seitenschnittansicht aus Fig. 1 mit angeklebtem elektrischen Leiter;

[0026] Fig. 3 – Seiten-Schnittansicht eines Kontaktelementes für die Leiteranschlussklemme aus Fig. 1 und Fig. 2;

[0027] Fig. 4 – Seiten-Schnittansicht einer zweiten Ausführungsform der Leiteranschlussklemme,

[0028] Fig. 5 – perspektivische Ansicht des Kontaktelementes aus Fig. 3;

[0029] Fig. 6 – perspektivische Ansicht des Deckelteils der Leiteranschlussklemme aus Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 4;

[0030] Fig. 7 – perspektivische Vorderseitenansicht des Gehäuseteils für die Leiteranschlussklemme;

[0031] Fig. 8 – perspektivische Rückseitenansicht des Gehäuseteils der Leiteranschlussklemme;

[0032] Fig. 9 – Längsschnittansicht durch das Gehäuseteil aus Fig. 7;

[0033] Fig. 10 – Längsschnittansicht durch das Deckelteil aus Fig. 6;

[0034] Fig. 11 – Frontansicht des Deckelteils aus Fig. 6;

[0035] Fig. 12 – Draufsicht auf das im Blechteil des Kontaktelementes aus Fig. 5;

[0036] Fig. 13 – perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Kontaktelementes für eine zweireihige Leiteranschlussklemme;

[0037] Fig. 14 – Seitenansicht des Kontaktteils aus Fig. 13;

[0038] Fig. 15 – Frontansicht des Kontaktteils aus Fig. 13 und Fig. 14;

[0039] Fig. 16 – Seiten-Schnittansicht durch eine zweireihige Ausführungsform der Leiteranschlussklemme mit dem Kontaktteil aus Fig. 13 bis Fig. 15;

[0040] Fig. 17 – perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme aus Fig. 16;

[0041] Fig. 18 – Frontansicht der Leiteranschlussklemme aus Fig. 16.

[0042] Fig. 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.

[0043] Deutlich wird, dass das Blechteil U-förmig umgebogen ist und benachbart zum Klemmende 10 einen Auflagerabschnitt 11 für die Stromschiene 7 hat.

[0044] 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 Leiter-einsteckrichtung L hinter dem Blechteil 6 überstehen und in eine Leiterrauffangtasche 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.

[0045] Die Fig. 2 lässt die Leiteranschlussklemme 1 aus Fig. 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 Leiterrauffangtasche 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.

[0046] 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.

**[0047]** Im Vergleich zu **Fig. 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

**[0048]** 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 (**Fig. 1**) zur Klemmposition (**Fig. 2**) in Leitereinsteckrichtung L gesehen vor diesem querstehenden Abschnitt der Seitenstege **9**.

**[0049]** 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.

**[0050]** **Fig. 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.

**[0051]** 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.

**[0052]** Die Klemmfeder **8** ist zunächst ausgehend von dem Klemmende **10** im Wurzelbereich **18** im Winkel  $\alpha$  im Ruhezustand und dann im Winkel  $\beta$  umgebogen. Diese beiden Biegeradien  $\alpha$  und  $\beta$  sind unterschiedlich. Der Winkel  $\alpha$  kann beispielsweise einen Winkel im Bereich von **38** Grad +/-2 Grad und der

Winkel  $\beta$  einen Winkel von 41,5 Grad +/-1 Grad haben.

**[0053]** 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.

**[0054]** 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 Biege winkeln  $\alpha, \beta$  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.

**[0055]** Erkennbar ist weiterhin, dass der an den Wurzelbereich **18** anschließende Quersteg **20** des Blechteils **6** in einem Winkel  $\gamma$  zur Ebene des Auflageabschnitts **11** schräggestellt ist. Dieser Winkel  $\gamma$  kann beispielsweise im Bereich von 38 Grad +/-2 Grad liegen.

**[0056]** 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.

**[0057]** Ferner ist erkennbar, dass die Haupterstreckungsrichtung H der Klemmfeder **8** sich im Bereich des Leitereinführungskanals **12**, d.h. der Leiternaufnahme, zwischen dem Wurzelbereich **18** und dem Auflagerabschnitt **11** des Blechteils **6** befindet.

**[0058]** **Fig. 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** angeklebmt.

**[0059]** Fig. 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.

**[0060]** 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.

**[0061]** Fig. 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.

**[0062]** Dieses Deckelteil **4** ist aus einem Kunststoffmaterial aus Isolierstoff gebildet und hat geeignete Rastelemente zum Verrasten des Deckelteils **4** mit dem Gehäuseteil **3**.

**[0063]** 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**.

**[0064]** Fig. 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 Fig. 5 dargestellten Blechteil **6** und ggf. einer Stromschiene **7** gebildet ist. Das Gehäuseteil **3** wird dann mit dem in Fig. 6 gezeigten Deckelteil **4** verschlossen.

**[0065]** Fig. 8 zeigt eine perspektivische Rückseitenansicht des Gehäuseteils **3** aus Fig. 7. Deutlich wird, dass an der Rückseite des Gehäuseteils **3** eine Prüföffnung **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.

**[0066]** Fig. 9 zeigt eine Längsschnittansicht des Gehäuseteils **3** in der Draufsicht. Deutlich wird, dass das Gehäuseteil **3** mehrere nebeneinander angeordnete Leiterauffangtaschen im rückwärtigen Bereich hat. Erkennbar ist weiterhin die Prüföffnung **27**, welche in den Innenraum des Gehäuseteils **3** führt.

**[0067]** Fig. 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 schmalen Fahnen **24** auslaufen. Die Materialdicke der Kanalseitenwände **13** erweitert sich von den Fahnen **24** 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.

**[0068]** Fig. 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 Klemm-

feder **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.

**[0069]** Fig. 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.

**[0070]** 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.

**[0071]** Fig. 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.

**[0072]** Die in Fig. 3 dargestellte Wölbung ist auf beiden Seiten vorhanden.

**[0073]** Fig. 14 zeigt eine Seitenansicht des Blechteils **36** aus Fig. 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.

**[0074]** Fig. 15 zeigt eine Ansicht auf das Blechteil **36** auf Fig. 13 und Fig. 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 angeklebten elektrischen Leiter herauszudrehen, rutscht dieser dann je nach Drehrichtung auf die eine oder andere Flankenseite der Klemmkante, so dass eine tendenziell eher in Leitereinsteckrichtung

führenden Spiralform 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.

**[0075]** Deutlich wird zudem, dass durch die einander gegenüberliegenden Klemmfedern **8** zwei Reihen von Federklemmanschlüssen für elektrische Leiter **15** geschaffen werden.

**[0076]** Fig. 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.

**[0077]** Auch hier sind wieder Kanalseitenwände **13** an dem Deckelteil **34** vorhanden, die durch den Durchbruch im Blechteil **6** hindurchragen.

**[0078]** 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.

**[0079]** Fig. 17 zeigt eine Rückseitenansicht der zweireihigen Leiteranschlussklemme **31** auf Fig. 16. Deutlich wird, dass auch hier wieder eine Prüföffnung **27** in dem Gehäuseteil **33** vorhanden ist, die zu dem Blechteil **36** führt.

**[0080]** Fig. 18 zeigt eine Frontansicht der zweireihigen Leiteranschlussklemme **31** aus Fig. 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.

**[0081]** Denkbar sind aber auch Varianten von zwei-poliger, vier-poliger, acht-poliger etc. Leiteranschlussklemme, d.h. Leiteranschlussklemmen mit anderen ganzzahligen Polzahlen.

## Bezugszeichenliste

<b>1, 31</b>	Leiteranschlussklemme
<b>2, 32</b>	Isolierstoffgehäuse
<b>3, 33</b>	Gehäuseteil
<b>4, 34</b>	Deckelteil
<b>5</b>	Kontaktelement
<b>6, 36</b>	Blechteil
<b>7, 37</b>	Stromschiene
<b>8</b>	Klemmfeder
<b>9</b>	Seitenstege
<b>10</b>	Klemmende
<b>11</b>	Auflagerabschnitt
<b>12</b>	Leitereinführungskanal
<b>13</b>	Kanalseitenwände
<b>14</b>	Leiterauffangtasche
<b>15</b>	elektrischer Leiter
<b>16</b>	Isolierstoffmantel
<b>17</b>	Leiterkern
<b>18</b>	Wurzelbereich
<b>19</b>	Nut
<b>20</b>	Quersteg
<b>21</b>	Durchbruch
<b>22</b>	Nase
<b>23</b>	Verbindungssteg
<b>24</b>	Fahne
<b>25</b>	Rastvorsprung
<b>26</b>	Rastlasche
<b>27</b>	Prüföffnung
<b>28</b>	Quersteg
<b>29</b>	Erste Wölbung
<b>30</b>	Zweite Wölbung
<b>40</b>	Dritte Wölbung
<b>41</b>	Fläche
<b>L</b>	Leitereinsteckrichtung
<b>H</b>	Haupterstreckungsrichtung

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- EP 1855353 B1 [0004]
- DE 4003701 A1 [0005]
- DE 19654523 A1 [0006]

### Patentansprüche

1. Leiteranschlussklemme (1, 31) zum Anklebmen elektrischer Leiter (15) mit einem Isolierstoffgehäuse (2, 32) und mit einem Kontaktelement (5, 35), wobei das Kontaktelement (5, 35) ein Blechteil (6, 36) mit 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 elektrischen Leiters (15) vorhanden ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Isolierstoffgehäuse (2, 32) Kanalseitenwände (13) hat, die den Leitereinführungskanal (12) begrenzen und sich in den Durchbruch (21) hinein erstrecken.

2. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blechteil (6, 36) im Bereich des Durchbruchs (21) umgebogen ist, wobei die Kanalseitenwände (13) im umgebogenen Abschnitt des Blechteils (6, 36) durch den Durchbruch (21) hindurch tauchen.

3. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 2, **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.

4. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kanalseitenwände (13) im Querschnitt T-förmig oder H-förmig ausgebildet sind.

5. 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, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Blechteil (6, 36) in dem Wurzelbereich (18) gewölbt ist, wobei die Wölbung einen sich quer zur Hauptstreckungsrichtung der Klemmfeder (8) ausgerichteten Nutgrund einer Nut (19) der Wölbung hat.

6. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 5, **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 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 wobei in der Ebene des Blechteils (6, 36) ein Durchbruch (21) vorhanden ist.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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, **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.

12. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Wölbung (29) und die zweite Wölbung (30) derart ausgebildet sind, dass im nicht ausgelenkten Zustand der Klemmfeder (8) die Hauptstreckungsrichtung (H) der Klemmfeder (8) parallel zu der Fläche (41) eines sich an den Wurzelbereich (18) anschließenden Querstegs (20) des Blechteils (6) ausgerichtet ist.

13. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hauptstreckungsrichtung (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.

14. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hauptstreckungsrichtung (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.

15. 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, **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.

16. Leiteranschlussklemme (1, 31) nach einem der Ansprüche 11 bis 15, 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.

Es folgen 12 Seiten Zeichnungen



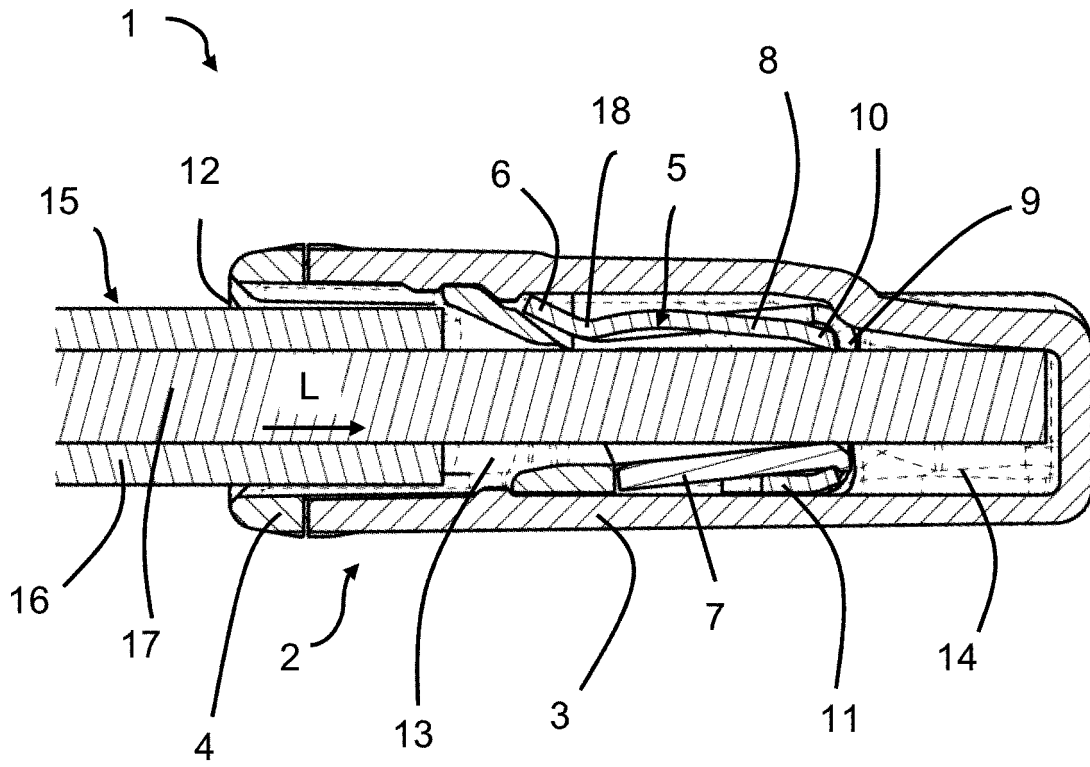


Fig. 2

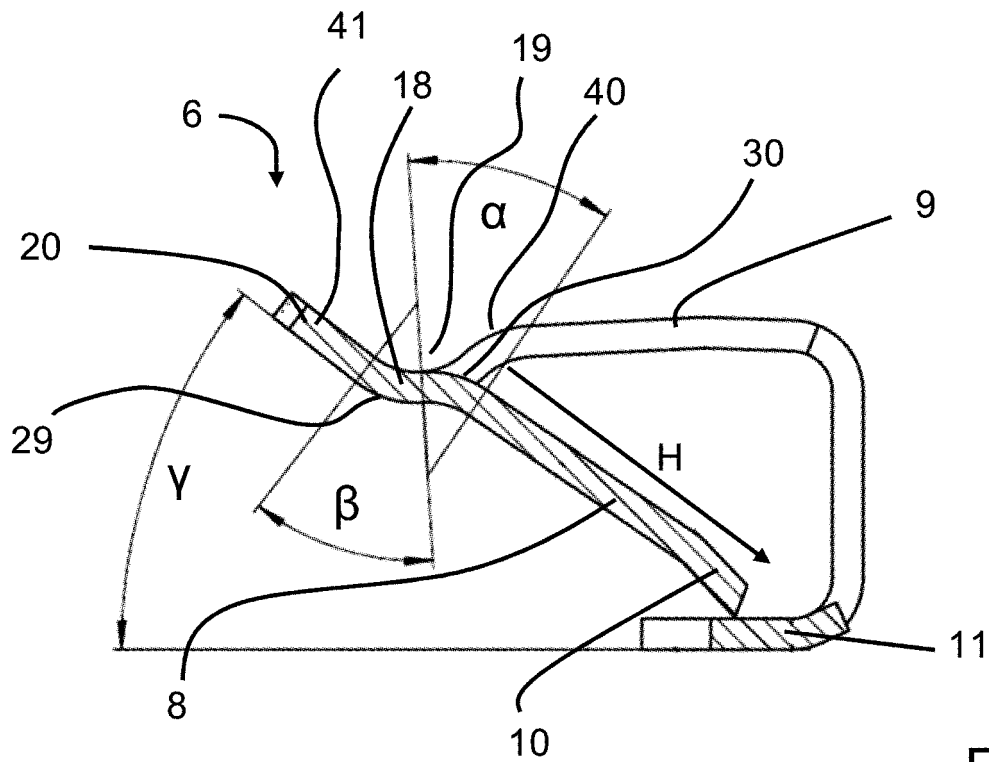


Fig. 3

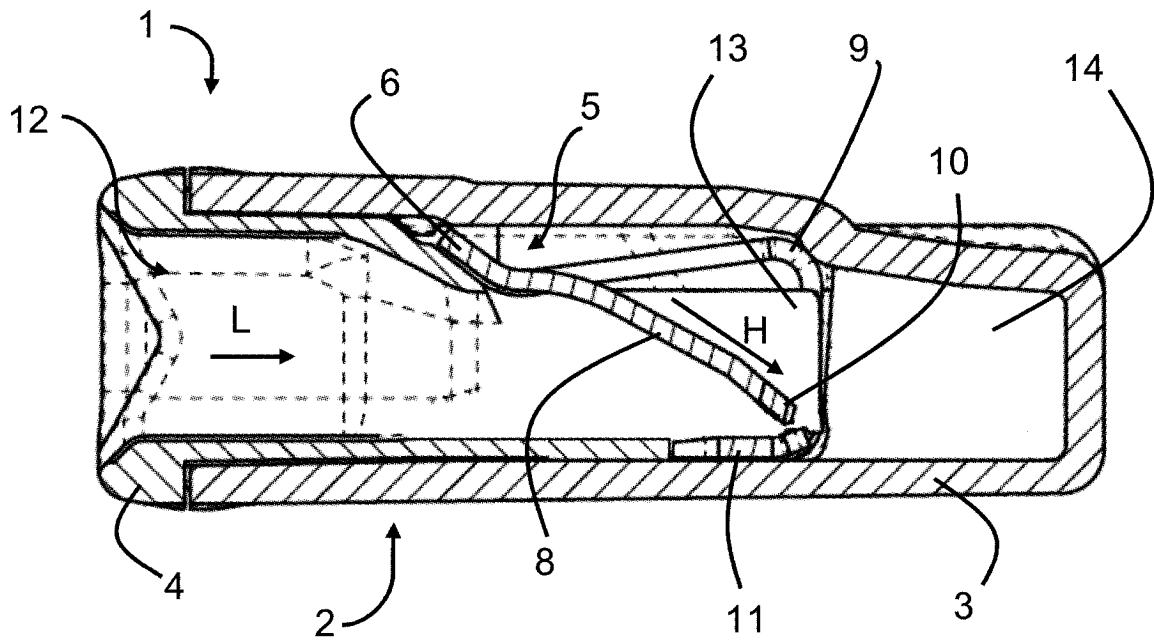


Fig. 4

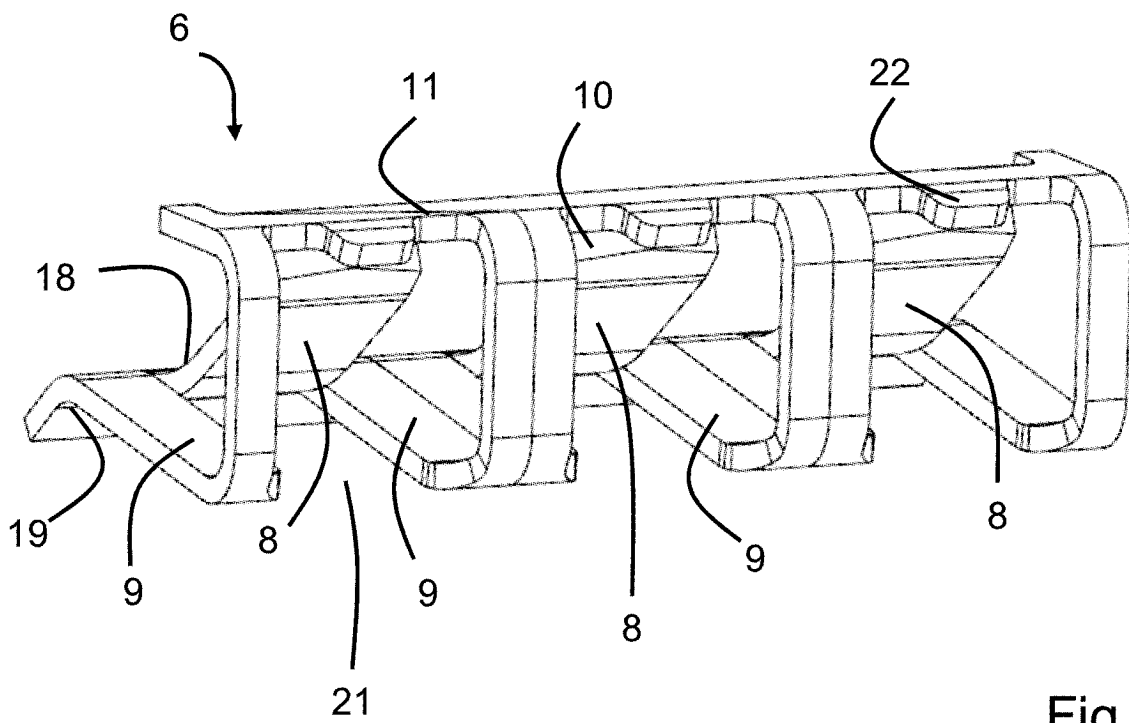


Fig. 5

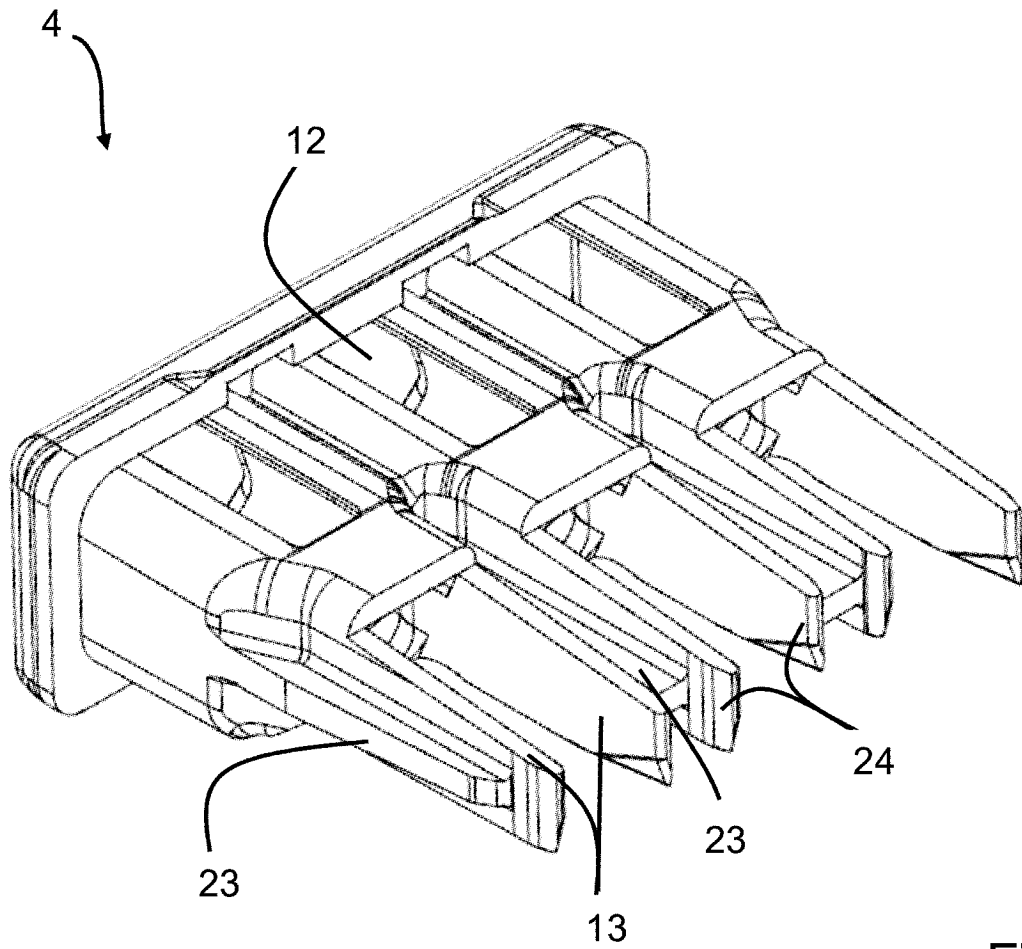


Fig. 6

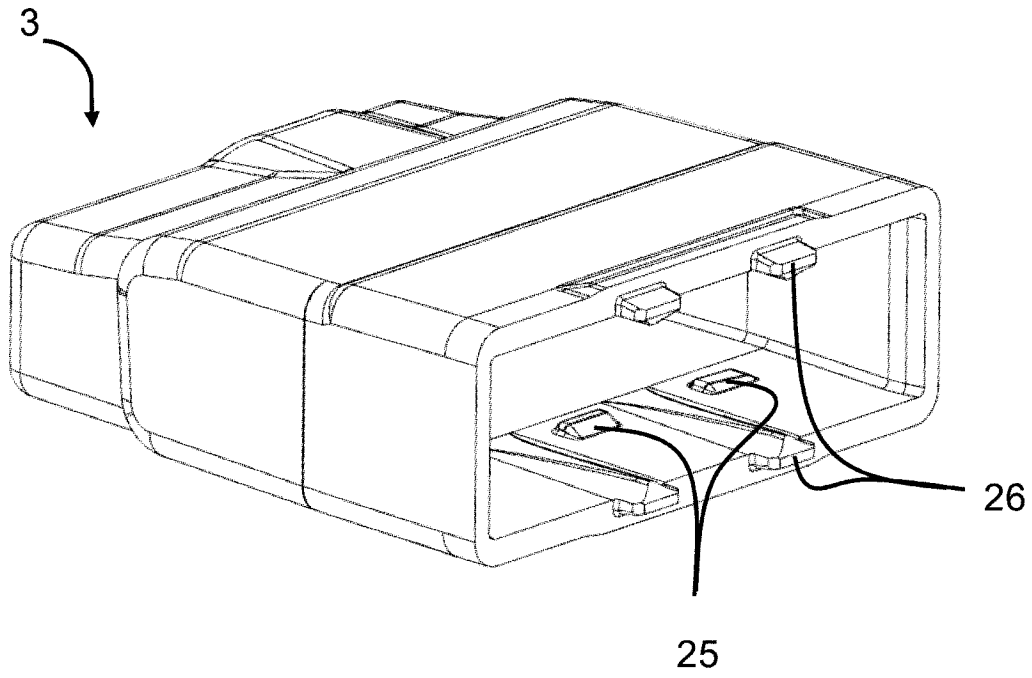


Fig. 7

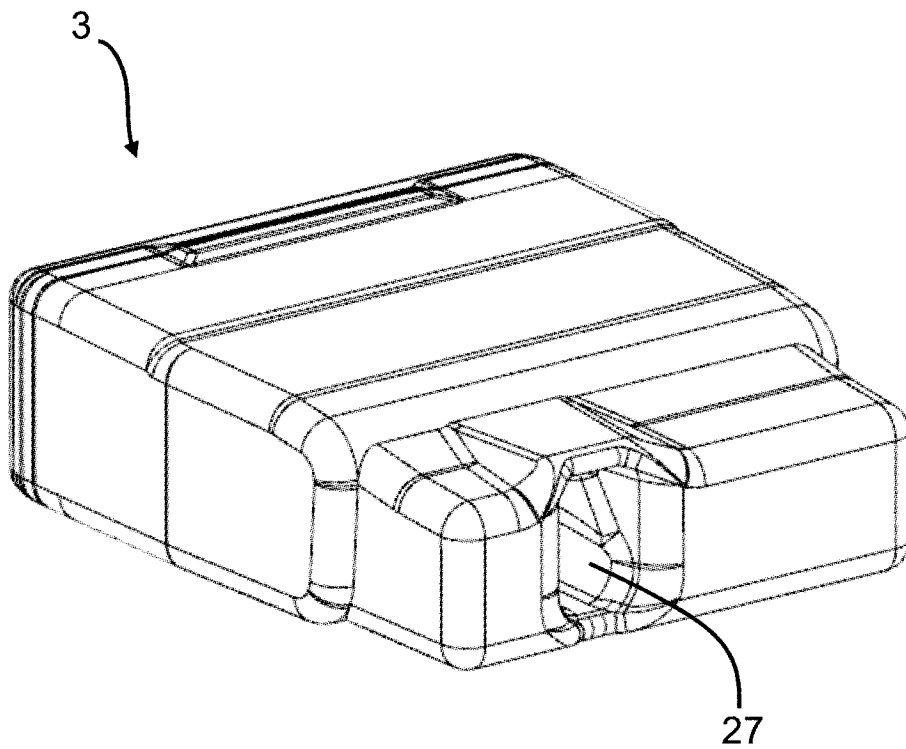


Fig. 8

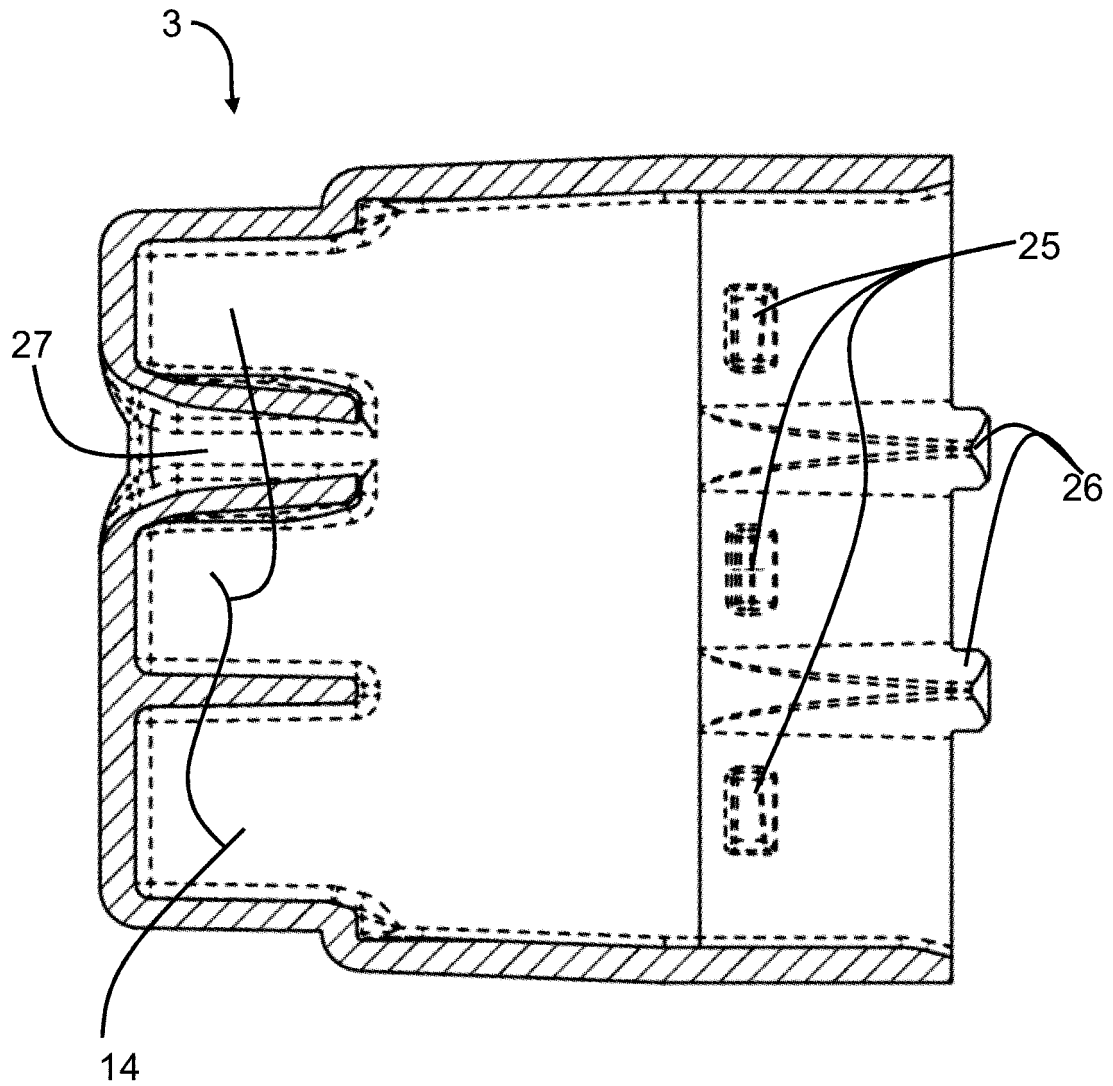


Fig. 9

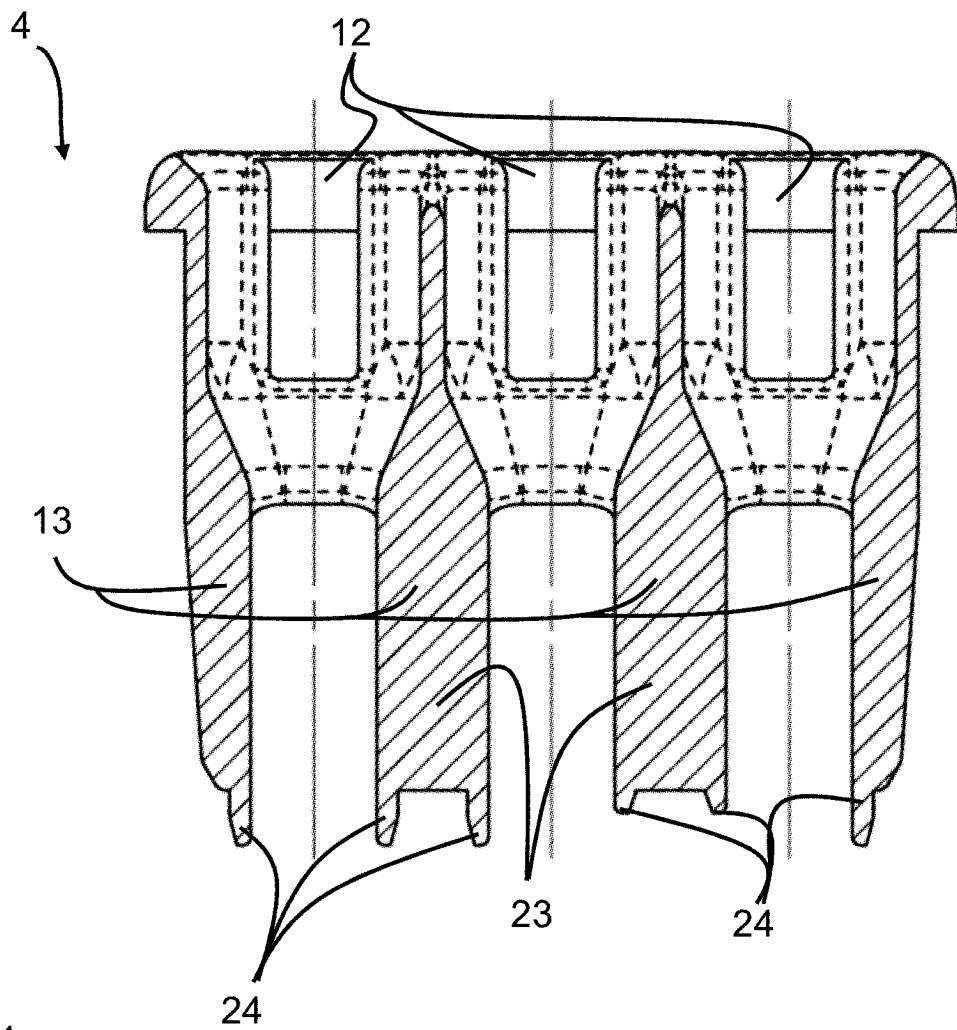


Fig. 10

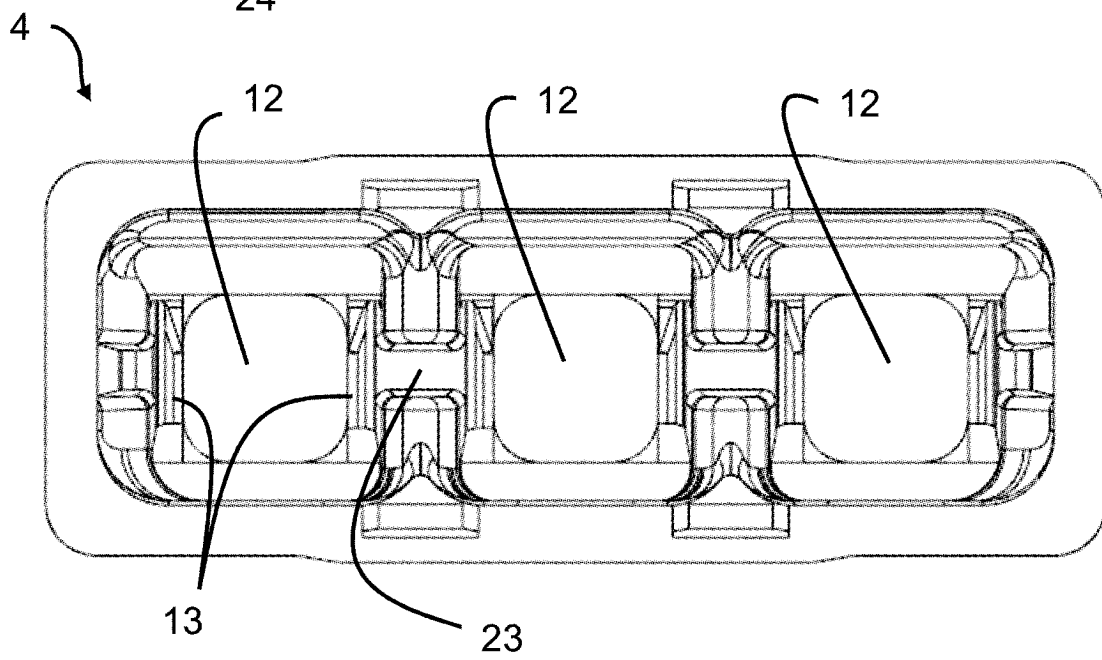


Fig. 11

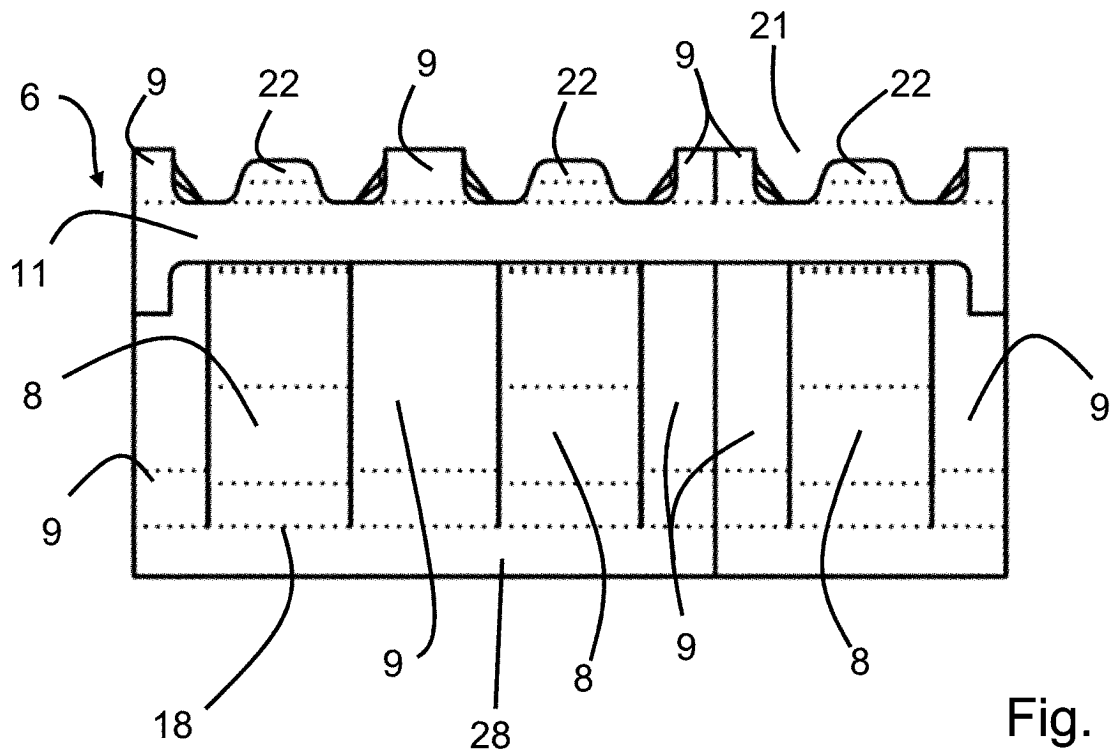


Fig. 12

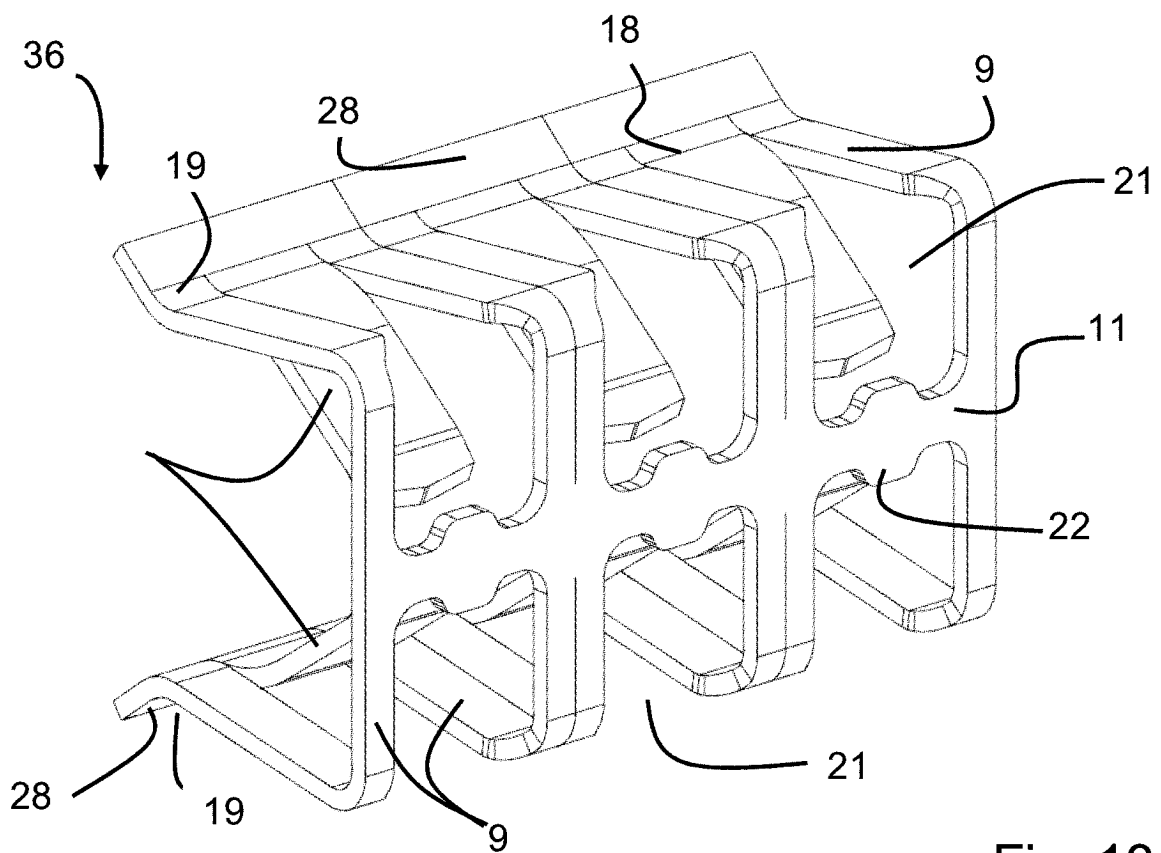


Fig. 13

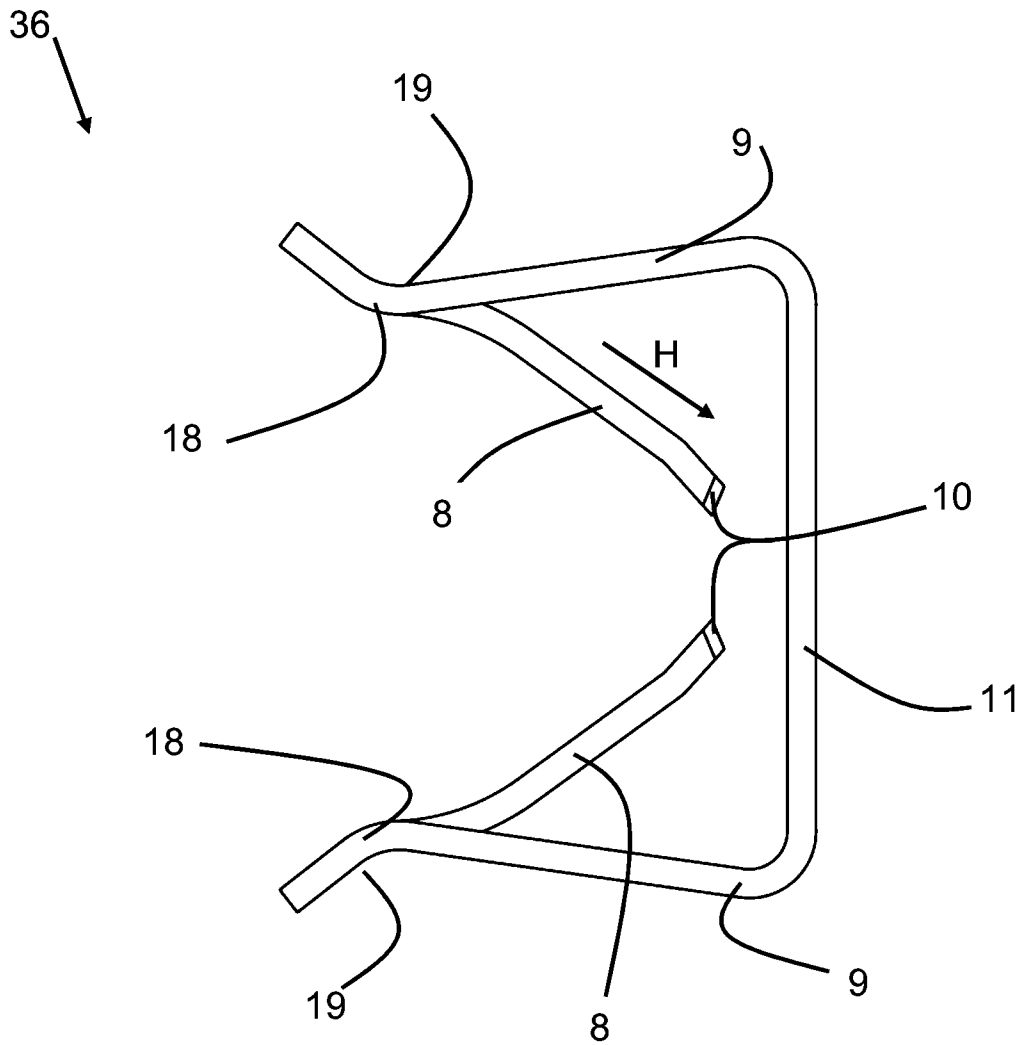


Fig. 14

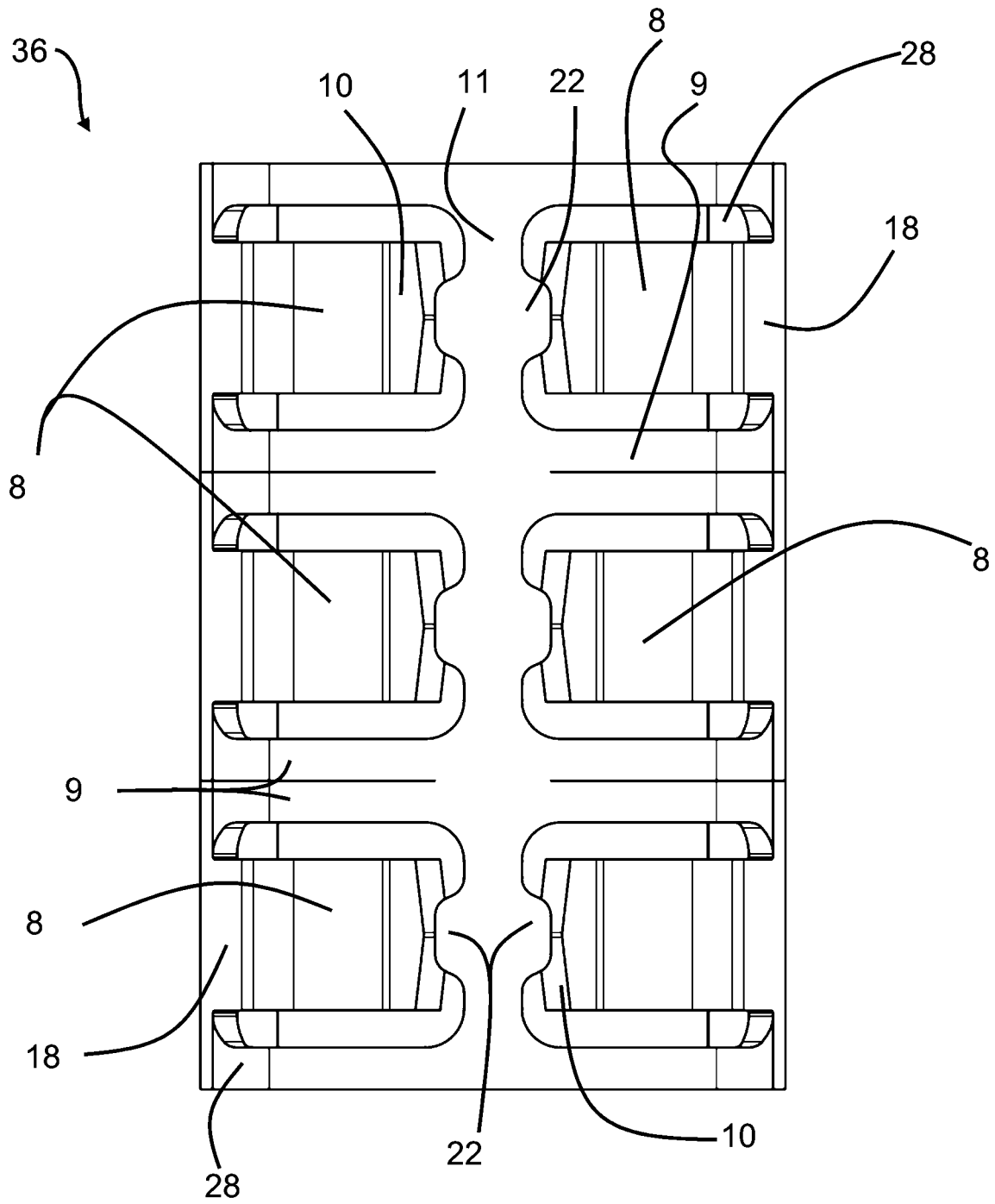
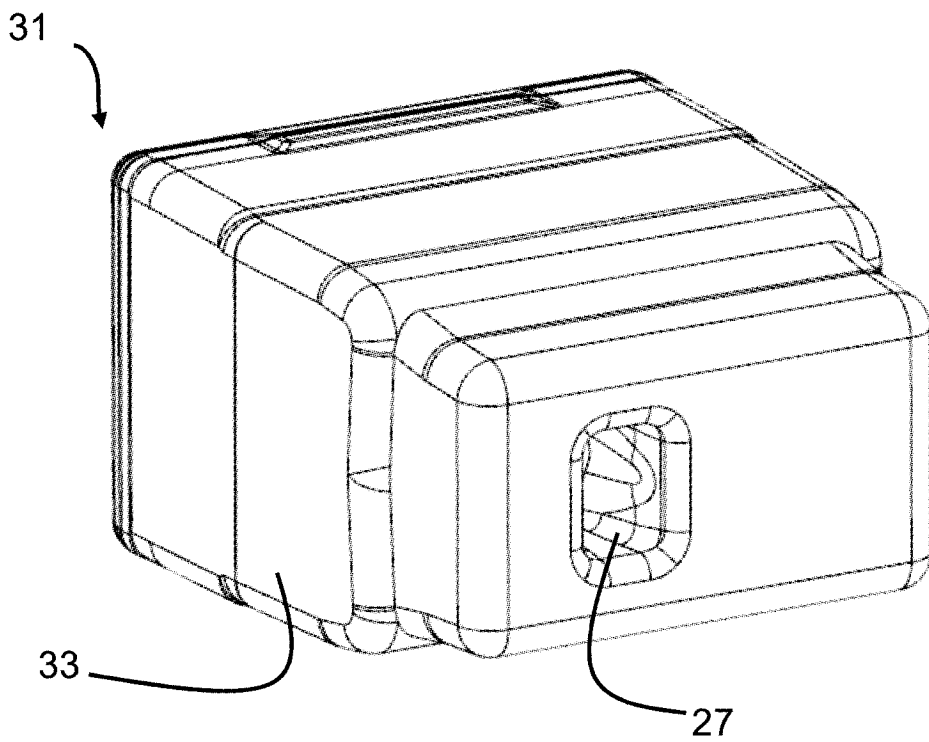
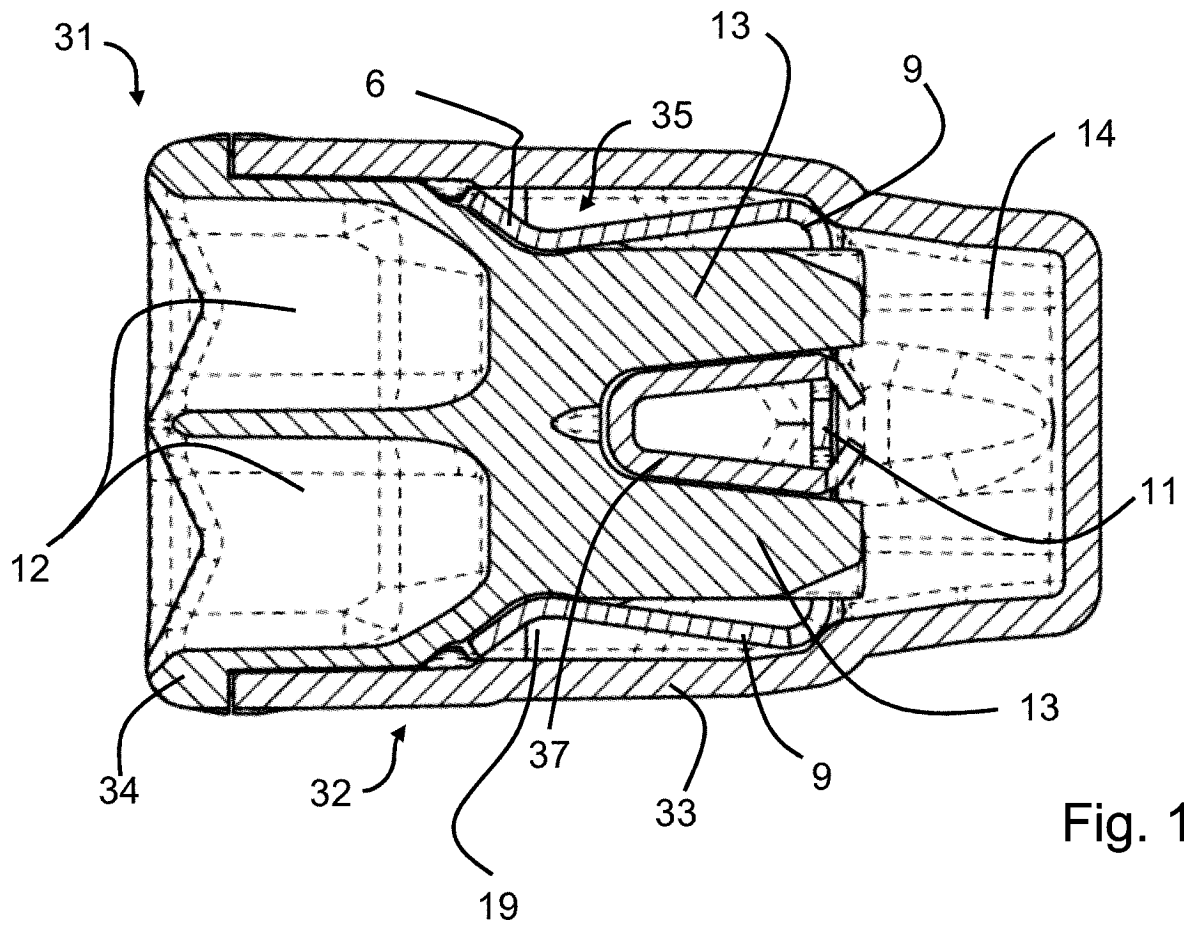


Fig. 15



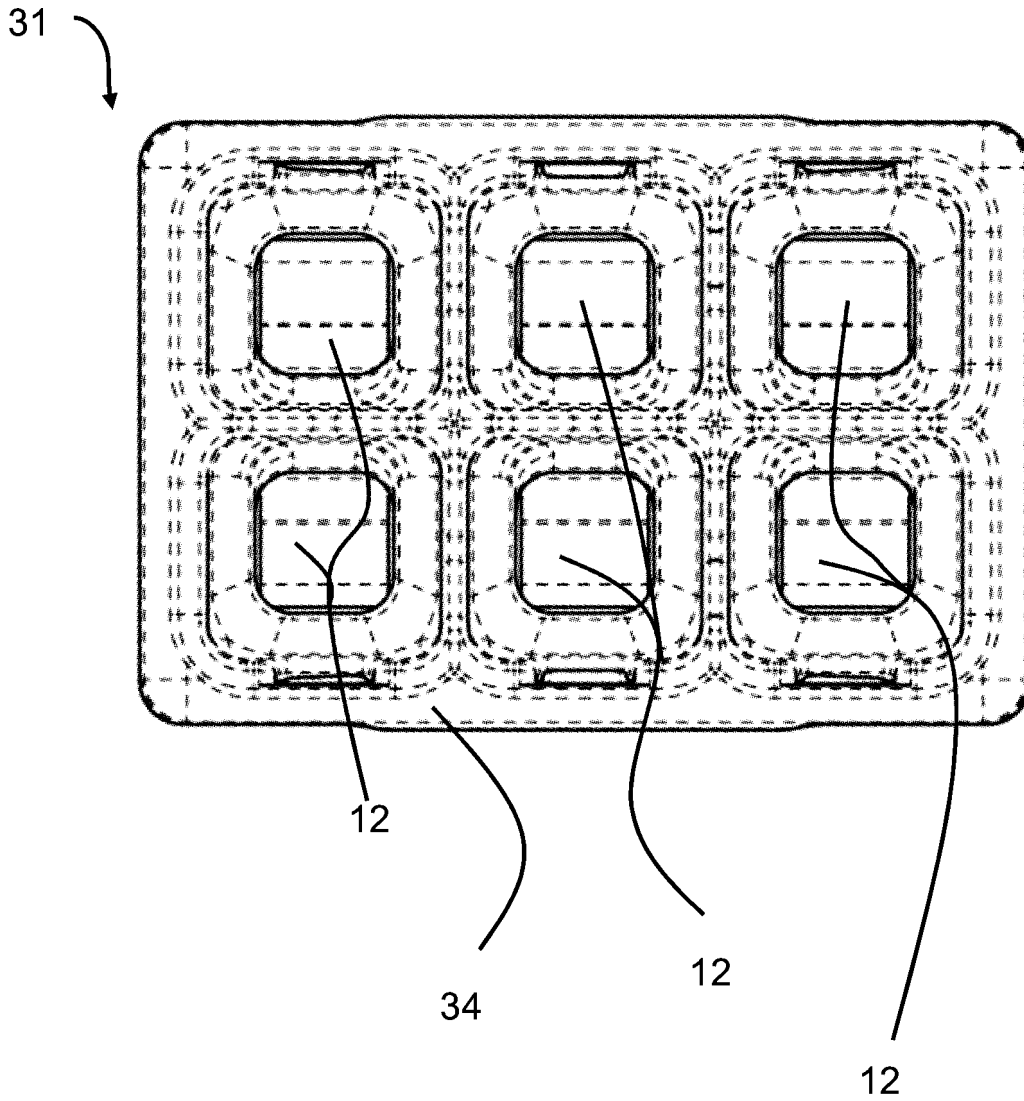


Fig. 18