



(11) **EP 3 595 091 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.01.2020 Patentblatt 2020/03

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) H01R 12/57 (2011.01)
H01R 13/506 (2006.01) H01R 12/51 (2011.01)
H01R 12/53 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **19192700.3**

(22) Anmeldetag: **23.11.2016**

(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: **11.12.2015 DE 102015121638**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
16801187.2 / 3 387 709

(71) Anmelder: **Wago Verwaltungsgesellschaft mbH 32423 Minden (DE)**

(72) Erfinder:
• **Stromiedel, Konrad 99735 Wolkramshausen (DE)**
• **Stolze, Henry 06567 Bad Frankenhausen (DE)**

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 20-08-2019 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **LEITERANSCHLUSSKLEMME UND SET AUS LEITERANSCHLUSSKLEMME UND BETÄTIGUNGSWERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme (1) mit einem Federkraftklemmanschluss (3), der einen aus einem Blechelement geformten Kontaktkörper mit einem Bodenabschnitt (8), von dem Bodenabschnitt (8) abragenden, voneinander beabstandeten Seitenwandabschnitten (9) und Lötanschluss-Kontaktzungen (4) hat, wobei der Bodenabschnitt (8) mit den Seitenwandabschnitten (9) einen Leiteraufnahmekanal zur Aufnahme eines elektrischen Leiters (27) bilden, wobei von den Seitenwandabschnitten (9) zumindest eine Blattfederzunge (11) abragt, die eine Klemmkante (12) zum Anklemmen eines in den Leiteraufnahmekanal aufgenommenen elektrischen Leiters (27) hat, wobei der Bodenabschnitt (8) und/oder die Lötanschluss-Kontaktzungen (4) eine Lageröffnung (17) und/oder Rastnasen (57) hat.

nahme eines elektrischen Leiters (27) bilden, wobei von den Seitenwandabschnitten (9) zumindest eine Blattfederzunge (11) abragt, die eine Klemmkante (12) zum Anklemmen eines in den Leiteraufnahmekanal aufgenommenen elektrischen Leiters (27) hat, wobei der Bodenabschnitt (8) und/oder die Lötanschluss-Kontaktzungen (4) eine Lageröffnung (17) und/oder Rastnasen (57) hat.

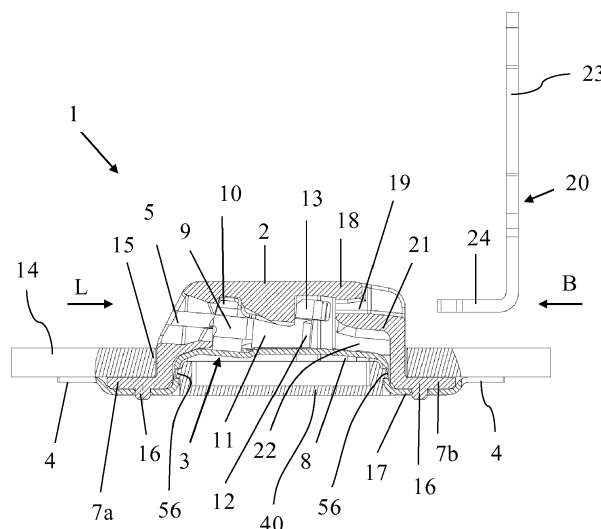


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme mit einem Federkraftklemmanschluss, der einen aus einem Blechelement geformten Kontaktkörper mit einem Bodenabschnitt, von dem Bodenabschnitt abragenden und voneinander beabstandeten Seitenwandabschnitten und Lötanschluss-Kontaktfahnen hat. Der Bodenabschnitt bildet mit den Seitenwandabschnitten einen Leiteraufnahmekanal zur Aufnahme eines elektrischen Leiters. Von den Seitenwandabschnitten ragt zumindest eine Blattfederzunge ab, die eine Klemmkante zum Anklemmen eines in den Leiteraufnahmekanal aufgenommenen elektrischen Leiters hat.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Set aus einer solchen Leiteranschlussklemme und einem Betätigungswerkzeug.

[0003] Derartige Leiteranschlussklemmen sind beispielsweise mit einem in das Isolierstoffgehäuse integrierten Drücker aus DE 10 2010 014 144 B4 bekannt.

[0004] WO 2013/176859 A1 offenbart eine SMD-Leiterplattenklemme mit aus der Oberseite des Isolierstoffgehäuses herausragenden Betätigungsschiebern zum Öffnen einer an dem jeweiligen Federkraftklemmanschluss gebildeten Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters;

KR 10 2014 0122904 A beschreibt eine ähnliche SMD-Leiterplattenklemme mit einem Federkraftklemmanschluss mit zwei aufeinander zuweisenden Blattfedern, die in Leitereinsteckrichtung weisende Betätigungsglaschen haben, sowie ein Isolierstoffgehäuse mit einem verschiebbar von in eine Öffnung der Ober- und Rückseite eingesetzten Betätigungsschieber.

[0005] Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Leiteranschlussklemme zu schaffen..

[0006] Die Aufgabe wird mit der Leiteranschlussklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie mit dem Set aus einer solchen Leiteranschlussklemme und Betätigungswerkzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 17 gelöst.

[0007] Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Für eine gattungsgemäße Leiteranschlussklemme wird vorgeschlagen, dass der Bodenabschnitt und/oder die Leiteranschluss-Kontaktzungen eine Lageröffnung und/oder Rastnasen hat.

[0009] Damit ist auf einfache und zuverlässige Weise eine Lagefixierung des Kontaktkörpers an einem weiteren Element, wie z.B. einem Isolierstoffgehäuse und/oder einem Verschlussdeckel möglich.

[0010] Die Leiteranschlussklemme kann weiterhin ein Isolierstoffgehäuse haben. Das Isolierstoffgehäuse kann frontseitig eine zu dem Leiteraufnahmekanal führende Leitereinführungsöffnung aufweisen.

[0011] Die Lötanschluss-Kontaktzungen können aus der Ebene des Bodenabschnitts herausgebogen sein, eine zur Ebene des Bodenabschnitts versetzt angeord-

nete Lötanschlussebene aufspannen und einen eingebuchteten Bereich des Bodenabschnitts bilden.

[0012] Ein Verschlussdeckel kann zum Einrasten in diesen eingebuchteten Bereich vorgesehen sein.

[0013] Zunächst einmal wird durch das Herausbiegen der Lötanschluss-Kontaktzungen aus der Ebene des Bodenabschnitts so, dass diese eine zur Ebene des Bodenabschnitts versetzt angeordnete Lötanschlussebene aufspannen, eine Reduzierung der Bauhöhe einer mit der Leiteranschlussklemme versehenen elektrischen Leiterplatte erreicht. Die Leiteranschlussklemmen können nämlich auf diese Weise in eine Öffnung der Leiterplatte eingehängt und an der Rückseite der Leiterplatte verlötet werden. Die Leiteranschlussklemme wird somit nicht einfach auf eine Leiterplatte aufgesetzt und an der Oberseite mit Lötanschlusskontakten verlötet. Durch diesen Ebenenversatz wird zudem ein eingebuchteter Bereich des Kontaktkörpers gebildet, in den ein Verschlussdeckel eingerastet werden kann. Mit diesem Verschlussdeckel wird eine Ansaugfläche für einen Montageautomaten zur Handhabung der Leiteranschlussklemme bereitgestellt. Zudem wird vermieden, dass sich eine Lichtfalle bzw. dunkle Flecken bilden, wenn sich auf der Seite der Lötanschlusskontakte auf der Leiterplatte aufgebrachte Leuchtelemente (z.B. Leuchtdioden LEDs) befinden. Je nach Anordnung solcher Leuchtelemente sowie der Ausbildung einer Streuscherbe können die Vertiefungen innerhalb der Leiteranschlussklemme durch eine Streuscherbe als "dunkle Flecken" wahrgenommen werden. Mit einem Verschlussdeckel wird die Wahrnehmbarkeit der benachbart zu Leuchtelementen angeordneten Leiteranschlussklemme reduziert.

[0014] Der Verschlussdeckel bildet dabei ein separates Teil zum Isolierstoffgehäuse, das mit dem Kontaktkörper verbunden wird und auch ohne das Isolierstoffgehäuse seine Funktion entfaltet.

[0015] Der Verschlussdeckel kann Rastnasen haben, die zum Einrasten in Rastöffnungen im Kontaktkörper angepasst sind. Denkbar ist aber auch, dass der Verschlussdeckel Rastöffnungen oder Rastkanten hat, die zum Verrasten mit Rastnasen des Kontaktkörpers angepasst sind.

[0016] Durch diese Verrastung des Verschlussdeckels mit dem Kontaktkörper werden Rastöffnungen an dem Isolierstoffgehäuse vermieden, welche die Luft- und Kriechstrecken verringern könnten.

[0017] Der Verschlussdeckel kann von einer Deckplatte des Verschlussdeckels lotrecht abragende Finger haben. Jeweils ein Paar solcher Finger ist dann einander gegenüberliegend im Abstand voneinander angeordnet und zum Eintauchen in den eingebuchteten Bereich zur Anlage jeweils angrenzend an einen vom Bodenabschnitt zu einer Lötanschluss-Kontaktzunge führenden Verbindungssteg des Kontaktkörpers angepasst. Auf diese Weise wird der Verschlussdeckel mit jeweils einem Paar solcher einander gegenüberliegenden Finger an einander gegenüberliegenden Verbindungsstegen mit voneinander wegweisenden Rastelementen eines Paa-

res solcher Finger eingerastet. Während die Deckelplatte oberhalb der von den Lötanschluss-Kontaktzungen aufgespannten Ebene bleibt, tauchen die Finger in den eingebuchteten Bereich des Kontaktkörpers ein.

[0018] Die Finger können jeweils eine Mulde mit einer Rastkante haben. Die Mulden sind dann jeweils zur Aufnahme einer Rastnase des Kontaktkörpers ausgebildet. Eine solche Rastnase kann bspw. von einem Verbindungssteg abragen. Die Rastkante wird durch eine Begrenzungswand der Mulde gebildet.

[0019] Mit einer solchen Mulde in einem Finger kann die Stabilität und Steifigkeit des Fingers verbessert werden. Die Seitenwände, welche die Mulde begrenzen, vergrößern den Widerstand des Fingers gegen elastische Verformung bei Kraftbeaufschlagung und Biegebeanspruchung.

[0020] Die Finger können aber auch jeweils eine Rastnase haben, die zum Einrasten in eine Rastöffnung eines jeweils angrenzenden Verbindungsstegs des Kontaktkörpers ausgebildet ist.

[0021] Zwischen zwei nebeneinander angeordneten Fingern des Verschlussdeckels können Abdeckungen der Deckelplatte auf der Ebene der Deckelplatte abragen. Die Abdeckungen können durch Schlitze von den in die Finger übergehenden Abschnitte der Deckelplatte freigestellt sein. Durch die Schlitze werden die Luft- und Kriechstrecken verbessert, insbesondere wenn das Isolierstoffgehäuse in diese Schlitze eintaucht.

[0022] Der dem Bodenabschnitt gegenüberliegende Deckelabschnitt des Isolierstoffgehäuses kann auf der vom Bodenabschnitt abgewandten Seite des Federkraftklemmanschlusses nach oben hin in dem an die Seitenwandabschnitte und die mindestens eine Blattfederzunge des Kontaktkörpers angrenzenden Bereich vollständig geschlossen sein. Dabei kann das Isolierstoffgehäuse an der Rückseite, die der Leitereinführungsöffnung gegenüberliegt, eine Betätigungsöffnung haben, die zu Betätigungsglaschen der mindestens einen Blattfederzunge hin führt. Die Betätigungsöffnung ist dabei unter Bildung eines Führungskanal durch den Deckelabschnitt des Isolierstoffgehäuses begrenzt.

[0023] Damit stellt der Deckelabschnitt, der oberhalb der Feder des Federkraftklemmanschlusses an die mindestens eine Betätigungsglasche angrenzt, eine Führungswand eines Führungskanal dar, an dem ein Betätigungswerkzeug oder ein in die Betätigungsöffnung hineingestecktes Betätigungswerkzeug oder ein verschiebbar in der Betätigungsöffnung eingebautes Betätigungselement geführt wird. Die Betätigung erfolgt dann ausschließlich über die von der Rückseite zugängliche Betätigungsöffnung, so dass die Betätigungskräfte nur als Scherkräfte auf Lötkontakte der Leiteranschlussklemme wirken.

[0024] Dadurch, dass der Deckelabschnitt angrenzend an den Federkraftklemmanschluss auf der dem Bodenabschnitt abgewandten Seite des Federkraftklemmanschlusses geschlossen ist, lässt sich die mindestens eine Blattfederzunge nur durch eine entgegengesetzt zur

Leitereinsteckrichtung von der rückseitigen Betätigungsöffnung in Richtung zur fronseitigen Leitereinführungsöffnung gerichtete Betätigungskraft öffnen. Eine Kraftkomponente, die vom Deckelabschnitt zum Bodenabschnitt hin wirkt, wird vermieden, so dass die auf Lötstellen der Leiteranschlussklemme wirkenden Kräfte diese Lötstellen nicht beeinträchtigen.

[0025] Der Führungskanal der Betätigungsöffnung kann nicht nur durch den Deckelabschnitt, sondern auch durch voneinander beabstandete seitliche Innenwandabschnitte des Isolierstoffgehäuses und einen dem Deckelabschnitt gegenüberliegenden Sockelabschnitt gebildet werden. Damit ist der Führungskanal einseitig, beidseitig oder ggf. allseitig oder umlaufend durch Wandabschnitte begrenzt. Ein separates Betätigungswerkzeug wird damit optimal zu der mindestens einen Betätigungsglasche geführt. Optional kann aber auch ein Betätigungselement in einem solchen Führungskanal eingebaut werden, der dann in der Betätigungsrichtung von der Frontseite zu der Rückseite hin verschiebbar gelagert wird.

[0026] Der Sockelabschnitt, der den Führungskanal in Richtung des Bodenabschnitts hin begrenzt, kann unter Bildung einer Leiteraufnahmetasche von dem Bodenabschnitt des Federkraftklemmanschlusses beabstandet sein. Damit wird einerseits eine Leiterauffangtasche zwischen dem Bodenabschnitt und dem Sockelabschnitt in Leitereinsteckrichtung hinter der durch die Klemmkante der mindestens einen Blattfederzunge gebildeten Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters bereitgestellt. Zudem wird der Leitereinführungsbereich bzw. Leiteraufnahmebereich durch den Sockelabschnitt durch die darüber liegende Betätigungsebene abgegrenzt, in welche die jeweilige Betätigungsglasche der mindestens einen Blattfeder hineinragen. Damit wird verhindert, dass die Betätigungsöffnung durch Litzen eines elektrischen Leiters versperrt werden.

[0027] Der Führungskanal kann unmittelbar vor der mindestens einen Betätigungsglasche enden, so dass der Führungskanal durch die Betätigungsöffnung gebildet ist und dann in die Betätigungsglasche der Blattfeder und den darüber liegenden Deckelabschnitt übergeht. Für den Fall von zwei aufeinander zuweisend ausgerichteten Blattfedern wird die Betätigungsöffnung somit durch den Deckelabschnitt und die beiden voneinander beabstandeten Betätigungsglaschen fortgesetzt. Im Deckelabschnitt des Isolierstoffgehäuses kann im rückseitigen Bereich, der der Leitereinführungsöffnung gegenüberliegt, eine Einbuchtung vorgesehen sein. Diese Einbuchtung geht dann in die zu den Betätigungsglaschen führende Betätigungsöffnung über. Diese Einbuchtung hat den Vorteil, dass damit ein Positionierbereich bereitgestellt wird, in den ein Betätigungswerkzeug von oben, schräg von der Rückseite oder direkt von der Rückseite eingeführt wird. Durch die seitlichen Begrenzungswände der Einbuchtung und den Boden der Einbuchtung wird das Betätigungswerkzeug dann so positioniert, dass es an die an der Einbuchtung angrenzende Betätigungsöff-

nung eingeführt werden kann.

[0028] Der Bodenabschnitt kann von der Kontur des Isolierstoffgehäuses heraus ragende Lötanschlusskontakte haben. Diese sind dann zum Auflöten auf eine Leiterplatte vorgesehen und können SMD-Kontakte zur OberflächenLötmontage oder Stiftkontakte zur Durchsteck-Lötmontage sein.

[0029] Die Betätigungsöffnung kann zur Aufnahme eines separaten Betätigungswerkzeuges vorgesehen sein. Denkbar ist aber auch, dass sich die Betätigungsöffnung von der Rückseite bis zur Frontseite durch das Isolierstoffgehäuse hindurch erstreckt und an der Frontseite benachbart zu der Leitereinführungsöffnung ausmündet. Damit kann auch eine Betätigung von der Frontseite und/oder ein Prüfen des Spannungspotentials am Federkraftklemmanschluss an der Frontseite erfolgen. Bei dieser Ausführungsform ist es besonders vorteilhaft, wenn ein Betätigungselement verschiebbar in der Betätigungsöffnung aufgenommen ist. Das Betätigungselement kann dabei einen vorstehenden Betätigungsabschnitt haben, der zur Kraftbeaufschlagung der mindestens einen Betätigungslasche zum Öffnen der durch die Klemmkanten gebildeten Klemmstelle ausgebildet ist. Dieser vorstehende Betätigungsabschnitt befindet sich dann im Innenraum des Isolierstoffgehäuses im Bereich der Betätigungslasche der Blattfederzunge.

[0030] Das Betätigungselement kann einen von der Rückseite des Isolierstoffgehäuses zur Kraftbeaufschlagung zugänglichen Kopfabschnitt und einen im geöffneten Zustand des Federkraftklemmanschlusses aus der Frontseite des Isolierstoffgehäuses herausragenden Signalabschnitt haben. Mit Hilfe dieses Signalabschnitts wird sichtbar, ob die an der Klemmkante der Blattfederzunge gebildete Klemmstelle geöffnet ist oder nicht. Zudem kann das Betätigungselement durch Kraftbeaufschlagung des Signalabschnitts in Richtung Rückseite wieder in die Ruhestellung zurückgeschoben werden, bei der die Blattfederzunge nicht durch das Betätigungselement beeinträchtigt wird und eine federelastische Klemmkraft auf einen eingesteckten und anzuklemmenden elektrischen Leiter ausübt.

[0031] Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist unter dem unbestimmten Begriff "eine" kein Zahlwort zu verstehen. Wenn also z.B. von einem Federkraftklemmanschluss, einer Blattfeder oder einer Leitereinführungsöffnung bzw. Betätigungsöffnung die Rede ist, so ist dies im Sinne von "mindestens ein" zu interpretieren.

[0032] Das Isolierstoffgehäuse kann somit auch mehrere nebeneinander angeordnete Leitereinführungsöffnungen haben. Die Leiteranschlussklemme kann mehrere in dem Isolierstoffgehäuse nebeneinander aufgenommene und einer jeweiligen Leitereinführungsöffnung und einer Betätigungsöffnung zugeordnete Federkraftklemmanschlüsse haben.

[0033] Die Erfindung wird weiterhin durch das Set aus Leiteranschlussklemme und Betätigungswerkzeug gelöst, wobei das Betätigungswerkzeug einen Halteabschnitt und einen zum Einführen in die Betätigungsöff-

nung und zum Auseinanderdrücken der Betätigungslaschen der Klemmstelle ausgebildeten Betätigungsfinger hat. Bei dieser Ausführungsform ist ein separates Betätigungswerkzeug vorgesehen, das mit seinem mindestens einem Betätigungsfinger in eine zugeordnete Betätigungsöffnung des Isolierstoffgehäuses von der Rückseite einführbar ist, um dann durch Bewegung des Betätigungsfingers in Richtung Frontseite des Isolierstoffgehäuses zwischen die Betätigungslaschen geführt zu werden, um diese auseinander zu drängen.

[0034] Der Halteabschnitt und der Betätigungsfinger stehen dabei vorzugsweise im Winkel zueinander. Dieser Winkel kann bevorzugt im Bereich von etwa 90 Grad +/- 20 Grad liegen. Der Halteabschnitt und der mindestens eine Betätigungswinkel sind besonders vorzugsweise im rechten Winkel zueinander angeordnet.

[0035] An dem Halteabschnitt können eine Mehrzahl nebeneinander angeordnete und voneinander beabstandeter Betätigungsfinger zum Einführen in jeweils eine zugeordnete Betätigungsöffnung einer Mehrzahl von Betätigungsöffnungen des Isolierstoffgehäuses der Leiteranschlussklemme vorgesehen sein. Damit gelingt das Öffnen mehrerer Klemmstellen einer mehrpoligen Leiteranschlussklemme gleichzeitig, wodurch die Handhabung vereinfacht wird.

[0036] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- | | | |
|----|---------|--|
| 30 | Figur 1 | - Perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme; |
| 35 | Figur 2 | - Perspektivische Ansicht des prinzipiellen Aufbaus des Federkraftklemmanschlusses für die Leiteranschlussklemme aus Figur 1; |
| 40 | Figur 3 | - Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 1 mit zusätzlichem Betätigungswerkzeug; |
| 45 | Figur 4 | - Perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 1; |
| 50 | Figur 5 | - Perspektivische Ansicht der in eine Leiterplatte eingesetzten Leiteranschlussklemme mit separaten Betätigungswerkzeug; |
| 55 | Figur 6 | - Perspektivische Ansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 5 ohne Isolierstoffgehäuse; |
| | Figur 7 | - Perspektivische Ansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 6 mit zwischen Betätigungslaschen des Federkraftklemmanschlusses eingeführten Betätigungswerkzeuges; |
| | Figur 8 | - Perspektivische Ansicht der Leiteran- |

- schlussklemme aus Figur 1 schräg von der Rückseite und von unten;
- Figur 9 - Perspektivische Rückseitenansicht der in eine Leiterplatte eingesetzten und angelöteten Leiteranschlussklemme;
- Figur 10 - Seiten-Schnittansicht durch eine zweite Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme mit Verschlussdeckel;
- Figur 11 - Perspektivische Ansicht des prinzipiellen Aufbaus der Federkraftklemmanschlusses für die Leiteranschlussklemme aus Figur 10;
- Figur 13 - Perspektivische Ansicht auf die Unterseite des Isolierstoffgehäuses der Leiteranschlussklemme aus Figur 10;
- Figur 14 - Perspektivische Ansicht auf die Unterseite der Leiteranschlussklemme aus Figur 10 mit Verschlussdeckel;
- Figur 15 - Perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 14 mit Blick auf die Oberseite;
- Figur 16 - Perspektivische Frontseitenansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 15;
- Figur 17 - Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme aus Figur 10 bis 16 mit zusätzlichem Betätigungswerkzeug;
- Figur 18 - Perspektivische Ansicht einer zwei-poligen Leiteranschlussklemme entsprechend der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 10;
- Figur 19 - Perspektivische Rückansicht einer ein-poligen Leiteranschlussklemme der zweiten Ausführungsform gemäß Figur 10.

[0037] Figur 1 lässt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme 1 erkennen, die ein Isolierstoffgehäuse 2 sowie eine Anzahl von in das Isolierstoffgehäuse 2 eingebauten Federkraftklemmanschlüssen 3 hat. Von den Federkraftklemmanschlüssen 3 sind aus dem Isolierstoffgehäuse 2 an der Front- und Rückseite jeweils herausragende Lötanschlusskontakte 4 sichtbar.

[0038] Deutlich wird, dass das Isolierstoffgehäuse 2 an der Frontseite Leitereinführungsöffnungen 5 zum Einführen jeweils eines elektrischen Leiters zu einer Klemmstelle hat, die an dem jeweiligen Federkraftklemmanschluss im Raum des Isolierstoffgehäuses 2 gebildet ist.

[0039] Im Bereich der Rückseite des Isolierstoffgehäuses 2, die der Frontseite mit der Leitereinführungsöffnung

5 gegenüberliegt, sind Einbuchtungen 6 in dem Isolierstoffgehäuse 2 vorhanden. Diese Einbuchtungen 6 gehen in Betätigungsöffnungen an der Rückseite über, welche in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses 2 hinein-
führen.

[0040] Deutlich ist weiterhin, dass an der Frontseite den Leitereinführungsöffnungen 5 vorgelagert jeweils ein als Teil des Isolierstoffgehäuses 2 ausgebildeter Bodensockel 7a und an der Rückseite den Einbuchtungen 6 vorgelagert ebenfalls ein als Teil des Isolierstoffgehäuses 2 ausgebildeter Bodensockel 7b ist. Dieser dient zur Auflagerung auf eine Leiterplatte, wenn die Leiteranschlussklemme 1 in eine Öffnung einer Leiterplatte eingesetzt und auf der Rückseite der Leiterplatte mit den Lötanschlusskontakten 4 verlötet wird.

[0041] Figur 2 lässt eine perspektivische Ansicht des prinzipiellen Aufbaus eines Federkraftklemmanschlusses 3 für die Leiterplatte erkennen. Deutlich wird, dass der Federkraftklemmanschluss 3 aus einem Blechelement als Stanz- und Biegeteil einstückig ausgeformt ist. Dabei ist ein Bodenabschnitt 8 vorgesehen, von denen zwei voneinander beabstandete Seitenwandabschnitte 9 abragen. Durch die Seitenwandabschnitte 9 und den Bodenabschnitt 8 wird ein Leiteraufnahmekanal zur Aufnahme eines elektrischen Leiters gebildet. Der Leiteraufnahmekanal kann mindestens teilweise durch Begrenzungslaschen 10 auf der dem Bodenabschnitt 8 gegenüberliegenden Seite zumindest teilweise geschlossen sein, die aufeinander zuweisend von den Seitenwandabschnitten 9 umgebogen sind. Die Oberseite des Leiteraufnahmekanals kann aber auch durch Abschnitte des Isolierstoffgehäuses 2 geschlossen werden.

[0042] Erkennbar ist, dass in dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Blattfederzungen 11 von den Seitenwandabschnitten 9 in Leitereinsteckrichtung L abragen. Die Blattfederzungen 11 erstrecken sich annähernd parallel zum Bodenabschnitt 8 und verlaufen aufeinander zuweisend. An den Enden der Blattfederzungen 11 sind jeweils Klemmkanten 12 zum Ankleben eines elektrischen Leiters bzw. dessen abisolierten Endes gebildet. Alternativ ist auch eine Ausführungsform mit nur einer Blattfederzunge 11 denkbar, die z.B. mit einem Seitenwandabschnitt 9 oder einer davon abragenden Lasche eine Klemmstelle bildet.

[0043] Deutlich wird auch, dass an den Blattfederzungen 11 an den Oberkanten, die den Bodenabschnitt 8 gegenüberliegen, Betätigungslaschen 13 abragen. Diese Betätigungslaschen 13 sind schräg voneinander wegweisend herausgestellt und zur Aufnahme eines Betätigungswerkzeuges oder Betätigungselementes vorgesehen. Sie erstrecken sich mit ihrem freien Ende in Leitereinsteckrichtung L bzw. in Erstreckungsrichtung der Blattfederzungen 11 und erweitern sich zu ihrem freien Ende hin trichterförmig. Mit Hilfe eines solchen zwischen die Betätigungslaschen 13 eingeführten Betätigungswerkzeuges oder Betätigungselementes werden die Blattfedern 11 voneinander weg bewegt, um die an den Klemmkanten 12 gebildete Klemmstelle zu öffnen und

einen angeklemmten elektrischen Leiter entnehmen zu können.

[0044] Deutlich wird weiterhin, dass die Ebene des Bodenabschnitts 8 im Bereich der Seitenwandabschnitte 9 und der Blattfederungen 11 relativ zur Ebene der Lötanschlusskontakte 4 angehoben bzw. versetzt ist, um auf diese Weise eine Einbuchtung bzw. einen Freiraum an der den Blattfederungen 11 gegenüberliegenden Unterseite des Federkraftklemmanschlusses 3 zu bilden. Damit ist die durch den Leitereinführungskanal gebildete Leitereinsteckebene zum Einführen eines elektrischen Leiters von der durch die Lötanschlusskontakte 4 definierte Lötanschlussebene relativ weit versetzt angeordnet. Die Tiefe der Einbuchtung bzw. des Freiraums sollte mindestens der Dicke einer üblichen Leiterplatte entsprechen, so dass die Lötanschlussebene auf der Unterseite der Leiterplatte und die Leitereinsteckebene oberhalb der Oberseite der Leiterplatte liegt.

[0045] Figur 3 lässt eine Seitenschnittansicht der Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 1 erkennen. Deutlich wird, dass die Lötanschlusskontakte 4 auf der Rückseite einer Leiterplatte 14 mit dieser verlötet sind, wenn die Leiteranschlussklemme 1 in eine Öffnung 15 der Leiterplatte 14 eingesteckt ist. Die Bodensockel 7a, 7b des Isolierstoffgehäuses 2 sind auf der Unterseite der Leiterplatte 14 aufgelagert. Die Federkraftklemmanschlüsse 3 sind an dem Isolierstoffgehäuse 2 lagefixiert, indem Vorsprünge 16 des Isolierstoffgehäuses 2 durch zugeordnete Lagerungsöffnungen 17 des Bodenabschnitts 8 hineinragen.

[0046] Deutlich wird, dass die Ebene des Bodenabschnitts 8 im Innenraum des Isolierstoffgehäuses 2 im Vergleich zu der durch die Lötanschlusskontakte 4 gebildeten Ebene zum Deckelabschnitt 18 des Isolierstoffgehäuses 2 hin versetzt ist. Die Lötanschlusskontakte 4 sind somit weiter nach unten gezogen, um so eine Rückseitenmontage an der Leiterplatte 14 zu ermöglichen.

[0047] Deutlich wird, dass der Deckelabschnitt 18 oberhalb des Federkraftklemmanschlusses 3 im Bereich der Blattfedern 11 und insbesondere der Betätigungsglaschen 13 vollständig geschlossen ist. Der Deckelabschnitt 18 setzt sich zur Rückseite des Isolierstoffgehäuses 2, die der Leitereinführungsöffnung 5 gegenüberliegt, weiter fort, um so eine Betätigungsöffnung 19 zum Einführen eines Betätigungswerkzeuges 20 zu begrenzen. Gegenüberliegend zum Deckelabschnitt 18 ist die Betätigungsöffnung 19 durch einen Sockelabschnitt 21 begrenzt. Dieser Sockelabschnitt 21 ist im Abstand zu dem Bodenabschnitt 8 des Federkraftklemmanschlusses 3 angeordnet, um eine Leiterauffangtasche 22 zu begrenzen. Ein von der Leitereinführungsöffnung 5 an den Blattfedern 11 vorbeigeführter elektrischer Leiter wird somit mit seinem abisolierten freien Ende durch den Bodenabschnitt 8 und den darüber liegenden Sockelabschnitt 21 in die Leiterauffangtasche 22 geführt. Der über dem Sockelabschnitt 21 liegende Freiraum der Betätigungsöffnung 19 wird somit von etwaigen Litzen eines eingesteckten und angeklemmten elektrischen Leiters

freigehalten.

[0048] Deutlich wird weiterhin, dass die Betätigungsglaschen 13 in Leitereinsteckrichtung L von dem Klemmende 12 weiter in Richtung Sockelabschnitt 21 herausragen. Wenn nun ein von einem Halteabschnitt 23 des Betätigungswerkzeuges 20 abragender Betätigungsfinger 24 in die Betätigungsöffnung 19 eingeführt wird, so wirkt er auf die einander gegenüberliegenden Betätigungsglaschen 13 und drückt diese auf einer Betätigungsebene auseinander. Diese Betätigungsebene liegt oberhalb der Leiteranklemmebene, die durch die Klemmkanten 12 und die sich daran anschließende Leiterauffangtasche gebildet ist und die durch den Sockelabschnitt 21 nach oben zur Betätigungsöffnung 19 hin begrenzt ist.

[0049] Das Öffnen der Klemmstelle des Federkraftklemmanschlusses 3 erfolgt somit durch eine Betätigungskraft, die in Pfeilrichtung B entgegengesetzt zur Leitereinsteckrichtung L wirkt. Die Betätigungskraft B übt dabei allenfalls eine Scherkraft auf die Lötanschlusskontakte 4 aus. Eine quer zur Fläche der Leiterplatte 14 wirkende Betätigungskraft wird vermieden, welche die Lötstellen an den Lötanschlusskontakten 4 beeinträchtigen könnte.

[0050] Weiterhin ist erkennbar, dass von der Unterseite ein Gehäuseteil in Form eines Verschlussdeckels 40 in den eingebuchteten Bereich des Bodenabschnitts 8 eingerastet ist. Auch hier rasten Vorsprünge in Form von Rastnasen 56 in Rastöffnungen im Blechmaterial des Bodenabschnitts 8 ein. Mit diesem Verschlussdeckel 40 wird eine Ansaugfläche für einen Montageautomaten zur Handhabung der Leiteranschlussklemme 1 bereitgestellt. Zudem wird vermieden, dass sich eine Lichtfalle bzw. dunkle Flecken bilden, wenn sich auf der Seite der Lötanschlusskontakte 4 auf der Leiterplatte 14 aufgebrachte Leuchtelemente (z.B. Leuchtdioden LEDs) befinden. Je nach Anordnung solcher Leuchtelemente sowie der Ausbildung einer Streuscheibe können die Vertiefungen innerhalb der Leiteranschlussklemme 1 durch eine Streuscheibe als "dunkle Flecken" wahrgenommen werden.

[0051] Der Verschlussdeckel 40 ist optional. Ohne einen solchen Verschlussdeckel 40 kann u.U. auch der Bodenabschnitt 8 selbst als Ansaugfläche für einen Montageautomaten genutzt werden.

[0052] Figur 4 lässt eine perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme 1 aus Figuren 1 und 3 erkennen. Es wird deutlich, dass die Einbuchtungen 6 jeweils durch den Sockelabschnitt 21 als Bodenfläche und einander gegenüberliegenden Innenwandflächen 25 des Isolierstoffgehäuses 2 begrenzt sind. Mit Hilfe dieser Einbuchtungen wird die Einführung des Betätigungswerkzeuges 21 in die Betätigungseinbuchtung 19 erleichtert, indem die Einbuchtung 6 einen trichterförmigen Einführungsbereich bereitstellt.

[0053] Figur 5 lässt eine perspektivische Ansicht der in eine Leiterplatte 14 eingesetzten Leiteranschlussklemme 1 erkennen. Deutlich wird, dass die Leiterplatte 14 eine rechteckförmige Öffnung hat, in die die Leiteran-

schlussklemme 1 von der Unterseite eingesteckt wird. Die Leitereinführungsöffnung 5 mündet dabei aber auf der Ebene der Oberseite der Leiterplatte 14 oder ggf. leicht darüber aus. Durch einen solchen Einbau kann die Bauhöhe eines elektrischen Gerätes im Vergleich zum einfachen Auflöten einer einfachen Leiteranschlussklemme 1 auf die Oberseite der Leiterplatte 14 reduziert werden.

[0054] Figur 6 lässt eine perspektivische Ansicht der Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 5 ohne Isolierstoffgehäuse 2 erkennen. Dabei ist die Lage der nebeneinander angeordneten mehreren Federkraftklemmanschlüssen 3 in der Aufnahmeöffnung 15 der Leiterplatte 14 sichtbar. Deutlich wird, dass von den Blattfedern 11 auf der Oberseite, die dem Bodenabschnitt 8 gegenüberliegt, jeweils Betätigungsfaschen 13 abragen. Diese erstrecken sich von den Endbereichen der Blattfederzungen 11 mit den Klemmkanten 12 über die Klemmkanten 12 hinaus. Ein Paar von solchen Betätigungsfaschen 13 eines Federkraftklemmanschlusses 3 ist mit ihren freien Enden voneinander wegweisend abgebogen, um einen Einführungsrichter für den Betätigungsfinger 24 eines Betätigungswerkzeuges 20 zu bilden.

[0055] In der dargestellten Ruheposition sind die Klemmkanten 12 der Blattfedern 11 eines Federkraftklemmanschlusses 3 durch die Federkraft der Blattfedern 11 aufeinander zu gerichtet. Die Klemmkanten 12 können dann ohne angeklebten elektrischen Leiter aneinander anliegen. Wenn nun ein elektrischer Leiter an den Seitenwänden 9 und den Blattfedern 11 vorbei zu den Klemmkanten 12 geführt wird, dann wird dieser durch die Klemmkraft der Blattfedern an den Federkraftklemmanschluss 3 angeklemt.

[0056] Figur 7 lässt die Anordnung auf Figur 6 mit Leiterplatte 14 und darin in eine Aufnahmeöffnung eingesetzten Federkraftklemmanschlüssen 3 erkennen. Nunmehr ist das Betätigungswerkzeug 20 in den vorderen, rechten Federkraftklemmanschluss so eingesteckt, dass der Betätigungsfinger 24 zwischen den Betätigungsfaschen 13 platziert ist. Dadurch werden die beiden einander gegenüberliegenden Blattfedern 11 des Federkraftklemmanschlusses 3 voneinander weg bewegt, um so die an den einander gegenüberliegenden Klemmkanten 12 gebildete Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters zu öffnen. Deutlich wird, dass der Betätigungsfinger 24 auf einer Ebene oberhalb der durch die Blattfedern 11 gebildeten Klemmebene zum Anklemmen eines elektrischen Leiters liegt. Deutlich wird weiterhin, dass der Betätigungsfinger 24 in eine Richtung bewegt wird, die im Wesentlichen der Erstreckungsrichtung der Blattfedern 11 entspricht und annähernd parallel zur Oberfläche der Leiterplatte 14 liegt.

[0057] Figur 8 lässt eine perspektivische Rückseitenansicht der Leiteranschlussklemme 1 erkennen. Hierbei wird nochmals deutlich, dass das Isolierstoffgehäuse 2 mit Vorsprüngen 16 in Lageröffnungen 17 des Bodenabschnitts 8 eines Federkraftklemmanschlusses 3 lagefixiert ist. Erkennbar ist auch, dass die Lötanschlusskon-

takte 4 auf die Auflageebene der Bodensockel 7a, 7b des Isolierstoffgehäuses 2 herumgebogen sind.

[0058] Figur 9 lässt eine Ansicht der Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 8 im montierten Zustand erkennen, bei dem die Leiteranschlussklemme 1 von der Rückseite in eine Aufnahmeöffnung 15 der Leiterplatte 14 eingesetzt ist. Deutlich wird, dass die Lötanschlusskontakte 4 nunmehr auf der Oberfläche der Rückseite der Leiterplatte 14 aufliegen, um dort mittels Oberflächenlötmontage mit der Leiterplatte 14 verlötet zu werden.

[0059] Dadurch, dass die Betätigungsöffnung die Betätigungskraft zwingend auf eine annähernd parallel zur Oberfläche der Leiterplatte 14 wirkende Betätigungskraft reduziert, werden die Lötanschlusskontakte 4 bzw. die dortigen Lötverbindungen mit der Leiterplatte 14 nur auf Scherkräfte belastet.

[0060] Auch hier ist der Verschlussdeckel 40 erkennbar, der die eingebuchteten Abschnitte des Bodenabschnitts 8 verschließt.

[0061] Figur 10 zeigt eine Seiten-Schnittansicht durch eine zweite Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme 1 in einem in eine Leiterplatte 14 eingesetzten Zustand. Der Federkraftklemmanschluss 3 der Leiteranschlussklemme 1 hat, wie im ersten Ausführungsbeispiel einen aus einem Blechelement geformten Kontaktkörper mit einem Bodenabschnitt 8, von dem Bodenabschnitt 8 abragenden, voneinander beabstandeten Seitenwandabschnitten 9 und Lötanschluss-Kontaktzungen 4. Die Lötanschluss-Kontaktzungen 4 sind aus der Ebene des Bodenabschnitts 8, an den sich die Blattfederzungen 11 anschließen, herausgebogen und spannen eine versetzt zur Ebene des Bodenabschnitts 8 angeordnete Lötanschlussebene auf. Deutlich wird, dass die Leiteranschlussklemme 1 wiederum in eine Öffnung der Leiterplatte 14 eingesetzt ist, sodass die Lötanschlussebene mit den Lötanschluss-Kontaktzungen 4 auf der Seite der Leiterplatte 14 ist, die der Leitereinführungsseite mit der Leitereinführungsöffnung 5 gegenüberliegt.

[0062] Durch diesen Ebenenversatz wird ein Freiraum zum Einrasten eines Verschlussdeckels 40 geschaffen.

[0063] Im Unterschied zur ersten Ausführungsform hat der Verschlussdeckel 40 von der Deckelplatte 41 des Verschlussdeckels lotrecht abragende Finger 42a, 42b. Ein solches Paar solcher einander im Abstand voneinander gegenüberliegend angeordneter Finger 42a, 42b. Diese Finger 42a, 42b sind so an den Federkraftklemmanschluss 3 angepasst, dass sie in den eingebuchteten Bereich des Federkraftklemmanschlusses 3 eintauchen und an den Verbindungsstegen 50 anliegen, welche den Bodenabschnitt 8 mit den Kontaktzungen 4 verbinden. Die Verbindungsstege 50 begrenzen den eingebuchteten Bereich und sind quer zur Ebene des Bodenabschnitts 8 und der von den Lötanschluss-Kontaktzungen 4 aufgespannten Ebene ausgerichtet.

[0064] Erkennbar ist, dass an den Verbindungsstegen 50 Rastnasen 57 ausgebildet sind, welche zusammen mit einer Rastkontur des jeweils angrenzenden Fingers 42a, 42b einen Anschlag zur Verrastung des Verschluss-

deckels 40 an dem Federkraftklemmanschluss 3 bilden. Die Rastnasen 57 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus dem Blechmaterial des Federkraftklemmanschlusses 3 gebildet. Hierzu sind Materiallappen von dem Blechmaterial freigeschnitten und aus der Ebene der Verbindungsstege 50 schräg herausgestellt.

[0065] Dies ist aus Figur 11 deutlicher erkennbar. Figur 11 zeigt eine perspektivische Ansicht des prinzipiellen Aufbaus des Federkraftklemmanschlusses 3 von der Unterseite. Dabei kann im Wesentlichen auf die Beschreibung des Federkraftklemmanschlusses zu Figur 2 verwiesen werden. Zur Verrastung des Verschlussdeckels 40 sind bei diesem Ausführungsbeispiel jedoch keine Rastöffnungen, sondern Rastnasen 57 in Form von aus der Ebene der Verbindungsstege 50 schräg herausgestellter Materiallappen vorgesehen. Diese bilden einen Anschlag für die Rastkontur des Verschlussdeckels 40.

[0066] Figur 12 zeigt eine perspektivische Ansicht des Verschlussdeckels 40 des Federkraftklemmanschlusses 3 aus Figur 10. Deutlich wird, dass für jeden Federkraftklemmanschluss 3 jeweils ein Paar einander gegenüberliegender Finger 42a, 42b im Abstand voneinander angeordnet sind. Diese Finger 42a, 42b ragen quer von der Ebene der Deckelplatte 41 ab. Die Rastkontur der Finger 42a, 42b zur Verrastung mit den Rastnasen 57 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch jeweils eine in einen Finger 42a, 42b eingebrachte Mulde 45 ausgeführt. Zur Verrastung mit einer vorstehenden Rastnase 57 des Federkraftklemmanschlusses 3 muss die Rastkontur jedenfalls eine mit der Rastnase 57 zusammenwirkende Anschlagfläche haben, die nicht notwendigerweise mit einer Mulde 45 ausgeführt sein muss.

[0067] Ferner ist erkennbar, dass jeweils zwischen zwei benachbarten Fingern 42a bzw. 42b Abdeckungen 43 der Deckelplatte 41 vorhanden sind, die auf der Ebene der Deckelplatte 41 abragen und durch Schlitze 44 von den in die Finger 42a, 42b übergehenden Abschnitte der Deckelplatte 41 freigestellt sind. Diese Schlitze 44 dienen zur Aufnahme von Gehäusewandabschnitten des Isolierstoffgehäuses 2 und tragen zur Vergrößerung der Luft- und Kriechstrecken zwischen dem Federkraftklemmanschluss 3 und der Außenseite und damit zur verbesserten elektrischen Isolierung bei.

[0068] Figur 13 zeigt eine perspektivische Ansicht auf die Unterseite des Isolierstoffgehäuses 2. Erkennbar ist, dass dieses Isolierstoffgehäuse 2 durch Zwischenwände 46 in Kammern aufgeteilt ist. Dabei sind durch eine Leerkammer voneinander beabstandete Aufnahmekammern zur Aufnahme jeweils eines Federkraftklemmanschlusses vorgesehen. Die stegartig verbleibenden Wandabschnitte 47 an der Oberkante der Zwischenwände 46 sind zum Eintauchen in jeweils einen zugeordneten Schlitz 44 des Verschlussdeckels 40 vorgesehen. Der Verschlussdeckel 40 taucht in den vertieften Bereich der Zwischenwände 46 ein, um bündig mit der Ebene der Unterseite des Isolierstoffgehäuses 2 abzuschließen.

[0069] Erkennbar ist weiterhin, dass die Aufnahmekammern für die Federkraftklemmanschlüsse 3 zur

Frontseite und Rückseite hin Vertiefungen 48 haben, durch die die Lötanschlussflächen, d.h. die sich an die Verbindungsstege 50 anschließenden Abschnitte des Federkraftklemmanschlusses 3 eintauchen.

[0070] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ragen beidseits der Vertiefungen 48 Arretiervorsprünge 49a ein. Diese können wie dargestellt teilkreisförmig sein. Andere Formen sind denkbar. Ein in eine Aufnahmekammer eingesetzter Federkraftklemmanschluss 3 wird mit diesem Arretiervorsprüngen 49a lagefixiert. Hierzu haben die Federkraftklemmanschlüsse 3 wie in Figur 11 dargestellt korrespondierende Arretiereinbuchtungen 49b, in die die Arretiervorsprünge 49a eintauchen.

[0071] Figur 14 lässt eine perspektivische Ansicht der zweiten Ausführungsform der Leiteranschlussklemme 1 von der Unterseite erkennen. Das Isolierstoffgehäuse 2 ist mit Federkraftklemmanschlüssen 3 bestückt, deren Lötanschlussflächen aus dem Isolierstoffgehäuse 2 herausragen. Deutlich wird, dass der Verschlussdeckel 40 bündig in Vertiefungen des Isolierstoffgehäuses 2 eingesetzt ist, sodass die Finger 42a, 42b in den eingebuchteten Bereich der Federkraftklemmanschlüsse 3 hineinragen und dort mit den Federkraftklemmanschlüssen 3 verrasten.

[0072] Erkennbar ist auch, dass die Abdeckungen 43 die Zwischenkammern die Abdeckung bei stegartigen Wandabschnitten 47 in die Schlitze 44 zwischen jeweils einer Abdeckung 43 und dem in einen Finger 42a, 42b übergehenden Abschnitte der Deckelplatte 41 hineinragen. Damit wird der Verschlussdeckel 40 lagefixiert und die Luft- und Kriechstrecken werden optimiert.

[0073] Figur 15 zeigt eine perspektivische Ansicht der Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 14 von der Oberseite mit Blick auf die Rückseite. An der Rückseite sind Betätigungsöffnungen 19 vorhanden, die zu den Betätigungs-laschen 13 eines Federkraftklemmanschlusses 3 führen.

[0074] An der Oberseite des Isolierstoffgehäuses 2 sind optional Prüföffnungen 51 eingebracht. Es können Prüfstifte in die Prüföffnungen 51 eingeführt werden, um das an einem Federkraftklemmanschluss 3 befindliche elektrische Potential zu messen. Denkbar ist aber auch, dass die Prüföffnungen 51 als Betätigungsöffnungen genutzt werden.

[0075] Weiterhin wird deutlich, dass das Isolierstoffgehäuse 2 insbesondere an der Frontseite und Rückseite einen Kragen 52 hat. Dieser Kragen 52 ist zur Auflage auf die Unterseite einer Leiterplatte vorgesehen, um die Leiteranschlussklemme 1 auf einer Leiterplatte aufzulegen und die auf die Lötverbindungen an den Lötanschlussflächen mit der Leiterplatte wirkenden Kräfte möglichst stark zu reduzieren.

[0076] Figur 16 zeigt die Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 15 von der Vorderseite. Erkennbar ist, dass an der Vorderseite die Leitereinführungsöffnungen 5 eingebracht sind.

[0077] Wie in Figur 15 wird auch hier deutlich, dass der Verschlussdeckel 40 bündig in den Kragen 52 des

Isolierstoffgehäuses 2 übergeht, sodass der Kragen 52 zusammen mit dem Verschlussdeckel 40 das Isolierstoffgehäuse 2 an der Unterseite abdeckt.

[0078] Figur 17 zeigt die Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 10 in der Seiten-Schnittansicht mit zusätzlichem Betätigungswerkzeug 20. Das Betätigungswerkzeug 20 hat ein Griffteil 53, von dem ein Betätigungsfinger 24 abragt. Der Betätigungsfinger 24 ist als platten- bzw. stabförmiges Element mit rundem oder bevorzugt eckigem Querschnitt ausgebildet und zum Einführen in eine Betätigungsöffnung 19 ausgebildet. Der Betätigungsfinger 24 gelangt dann zwischen zwei Betätigungsflaschen 13 eines Federkraftklemmanschlusses 3, um auf diese Weise die mit einem Paar von Betätigungsflaschen 13 jeweils verbundenen Blattfederzungen 11 auseinander zu drücken und damit die durch die Blattfederzungen 11 gebildete Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters zu öffnen.

[0079] Im Übrigen kann auf die Ausführungen zu Figur 10 verwiesen werden. Deutlich wird jedenfalls, dass die Unterseite der Leiteranschlussklemme 1 durch den Verschlussdeckel 40 abgedeckt ist.

[0080] Figur 18 zeigt die zweite Ausführungsform der Leiteranschlussklemme 1 gemäß Figur 14 nunmehr in zwei-poliger Ausführungsform. Hier kann im Wesentlichen wieder auf die Ausführungen zu Figur 14 verwiesen werden. Bei dieser zwei-poligen Leiteranschlussklemme 1 sind zwei durch jeweils eine zwischenliegende Zwischenkammer voneinander räumlich getrennte Federkraftklemmanschlüsse 3 mit jeweils zugeordneten Leitereinführungsöffnungen 5 im Isolierstoffgehäuse 2 vorgesehen.

[0081] Figur 19 zeigt eine Ausführungsform dieser Leiteranschlussklemme 1 in der ein-poligen Variante. Dabei ist nur ein einziger Federkraftklemmanschluss 3 vorhanden, der in eine Aufnahmeöffnung des Isolierstoffgehäuses 2 eintaucht, die durch den Verschlussdeckel 40 abgedeckt wird.

Patentansprüche

1. Leiteranschlussklemme (1) mit einem Federkraftklemmanschluss (3), der einen aus einem Blechelement geformten Kontaktkörper mit einem Bodenabschnitt (8), von dem Bodenabschnitt (8) abragenden, voneinander beabstandeten Seitenwandabschnitten (9) und Lötanschluss-Kontaktzungen (4) hat, wobei der Bodenabschnitt (8) mit den Seitenwandabschnitten (9) einen Leiteraufnahmekanal zur Aufnahme eines elektrischen Leiters (27) bilden, wobei von den Seitenwandabschnitten (9) zumindest eine Blattfederzunge (11) abragt, die eine Klemmkante (12) zum Anklemmen eines in den Leiteraufnahmekanal aufgenommenen elektrischen Leiters (27) hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bodenabschnitt (8) und/oder die Lötanschluss-Kontaktzungen (4) eine Lageröffnung (17) und/oder

Rastnasen (57) hat.

2. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteranschlussklemme (1) weiterhin ein Isolierstoffgehäuse (2) und frontseitig eine zu dem Leiteraufnahmekanal führende Leitereinführungsöffnung (5) hat.
3. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lötanschluss-Kontaktzungen (4) aus der Ebene des Bodenabschnitts (8) herausgebogen sind, eine zur Ebene des Bodenabschnitts (8) versetzt angeordnete Lötanschlussebene aufspannen und einen eingebuchteten Bereich des Bodenabschnitts (8) bilden..
4. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verschlussdeckel (40) zum Einrasten in diesen eingebuchteten Bereich vorgesehen ist und der Verschlussdeckel (40) Rastnasen (56) hat, die zum Einrasten in Lageröffnungen (17) im Kontaktkörper angepasst sind.
5. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussdeckel (40) Rastöffnungen oder Rastkanten hat, die zum Verrasten mit Rastnasen (57) des Kontaktkörpers angepasst sind.
6. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verschlussdeckel (40) von einer Deckelplatte (41) des Verschlussdeckels (40) lotrecht abragende Finger (42a, 42b) hat, wobei jeweils ein Paar solcher Finger (42a, 42b) einander gegenüberliegend im Abstand voneinander angeordnet und zum Eintauchen in den eingebuchteten Bereich zur Anlage jeweils angrenzend an einen vom Bodenabschnitt (8) zu einer Lötanschluss-Kontaktzunge (4) führenden Verbindungssteg (50) des Kontaktkörpers angepasst sind.
7. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Finger (42a, 42b) jeweils eine Rastkontur haben, wobei die Rastkonturen jeweils zur Verrastung mit einer Rastnase (57) des Kontaktkörpers ausgebildet sind.
8. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Finger (42a, 42b) jeweils eine Rastnase haben, die zum Einrasten in eine Lageröffnung (17) eines jeweils angrenzenden Verbindungsstegs (50) des Kontaktkörpers ausgebildet ist.
9. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwi-

schen zwei nebeneinander angeordneten Fingern (42a, 42b) des Verschlussdeckels (40) Abdeckungen (43) der Deckelplatte (41) auf der Ebene der Deckelplatte (41) abragen, wobei die Abdeckungen (43) durch Schlitze (44) von den in die Finger (42a, 42b) übergehenden Abschnitte der Deckelplatte (41) freigestellt sind.

10. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Bodenabschnitt (8) gegenüberliegende Deckelabschnitt (18) des Isolierstoffgehäuses (2) auf der vom Bodenabschnitt (8) abgewandten Seite des Federkraftklemmanschlusses (3) nach oben hin in dem an die Seitenwandabschnitte (9) und die Blattfederzungen (11) des Kontaktkörpers angrenzenden Bereich vollständig geschlossen ist, dass von den Blattfederzungen (11) Betätigungsglaschen (13) von dem Bodenabschnitt (8) wegweisend abragen, und dass das Isolierstoffgehäuse (2) an der Rückseite, die der Leitereinführungsöffnung (5) gegenüberliegt, eine Betätigungsöffnung (19) hat, die zu den Betätigungsglaschen (13) hinführt, wobei die Betätigungsöffnung (19) unter Bildung eines Führungskanals durch den Deckelabschnitt (18) des Isolierstoffgehäuses (2) begrenzt ist.
11. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskanal der Betätigungsöffnung (19) durch den Deckelabschnitt (18) durch voneinander beabstandete seitliche Innenwandabschnitte des Isolierstoffgehäuses (2) und durch einen dem Deckelabschnitt (18) und die gegenüberliegenden Sockelabschnitte (21) gebildet ist.
12. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sockelabschnitt (21) unter Bildung einer Leiteraufnahmetasche (22) von dem Bodenabschnitt (8) des Federkraftklemmanschlusses (3) beabstandet ist.
13. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Führungskanal unmittelbar vor den Betätigungsglaschen (13) endet.
14. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Betätigungsöffnung (19) von der Rückseite bis zur Frontseite durch das Isolierstoffgehäuse (2) hindurch erstreckt und an der Frontseite benachbart zu der Leitereinführungsöffnung (5) ausmündet.
15. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Betätigungselement (26) verschiebbar in der Betätigungsöffnung

(19) aufgenommen ist, wobei das Betätigungselement (26) einen vorstehenden Betätigungsabschnitt (29) hat, der zur Kraftbeaufschlagung der Betätigungsglaschen (13) zum Öffnen der durch die Klemmkanten (12) gebildeten Klemmstelle ausgebildet ist.

16. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (26) einen von der Rückseite des Isolierstoffgehäuses (2) zur Kraftbeaufschlagung zugänglichen Kopfabschnitt (30) und einen im geöffneten Zustand des Federkraftklemmanschlusses (3) aus der Frontseite des Isolierstoffgehäuses (2) herausragenden Signalabschnitt (32) hat.
17. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Deckelabschnitt (18) des Isolierstoffgehäuses (2) im rückseitigen Bereich, der der Leitereinführungsöffnung (5) gegenüberliegt, eine Einbuchtung (6) vorgesehen ist, die in eine Betätigungsöffnung (19) übergeht.
18. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche in Verbindung mit Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Isolierstoffgehäuse (2) mehrere nebeneinander angeordnete Leitereinführungsöffnungen (5) aufweist und dass die Leiteranschlussklemme (1) mehrere in dem Isolierstoffgehäuse (2) nebeneinander aufgenommene und einer jeweiligen Leitereinführungsöffnung (5) zugeordnete Anzahl von Federkraftklemmanschlüssen (3) hat.
19. Set aus Leiteranschlussklemme (1) nach einem der Ansprüche 10 bis 16 und Betätigungswerkzeug (20), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungswerkzeug (20) einen Halteabschnitt (23) und einen zum Einführen in die Betätigungsöffnung (19) und zum Auseinanderdrücken der Betätigungsglaschen (13) zum Öffnen der Klemmstelle ausgebildeten Betätigungsfinger (24) hat.
20. Set nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Halteabschnitt (23) und der Betätigungsfinger (24) im Winkel zueinander stehen.
21. Set nach einem der Ansprüche 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Halteabschnitt (23) eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter und voneinander beabstandeter Betätigungsfinger (24) zum Einführen in jeweils eine zugeordnete Betätigungsöffnung (19) einer Mehrzahl von Betätigungsöffnungen (19) des Isolierstoffgehäuses (2) der Leiteranschlussklemme (1) vorgesehen sind.

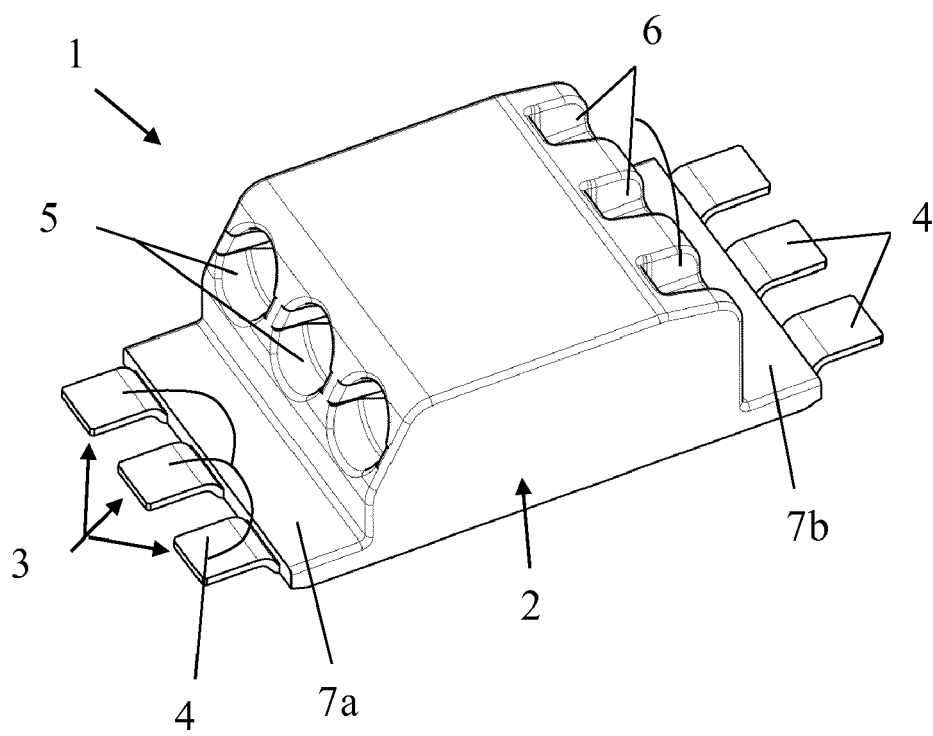


Fig. 1

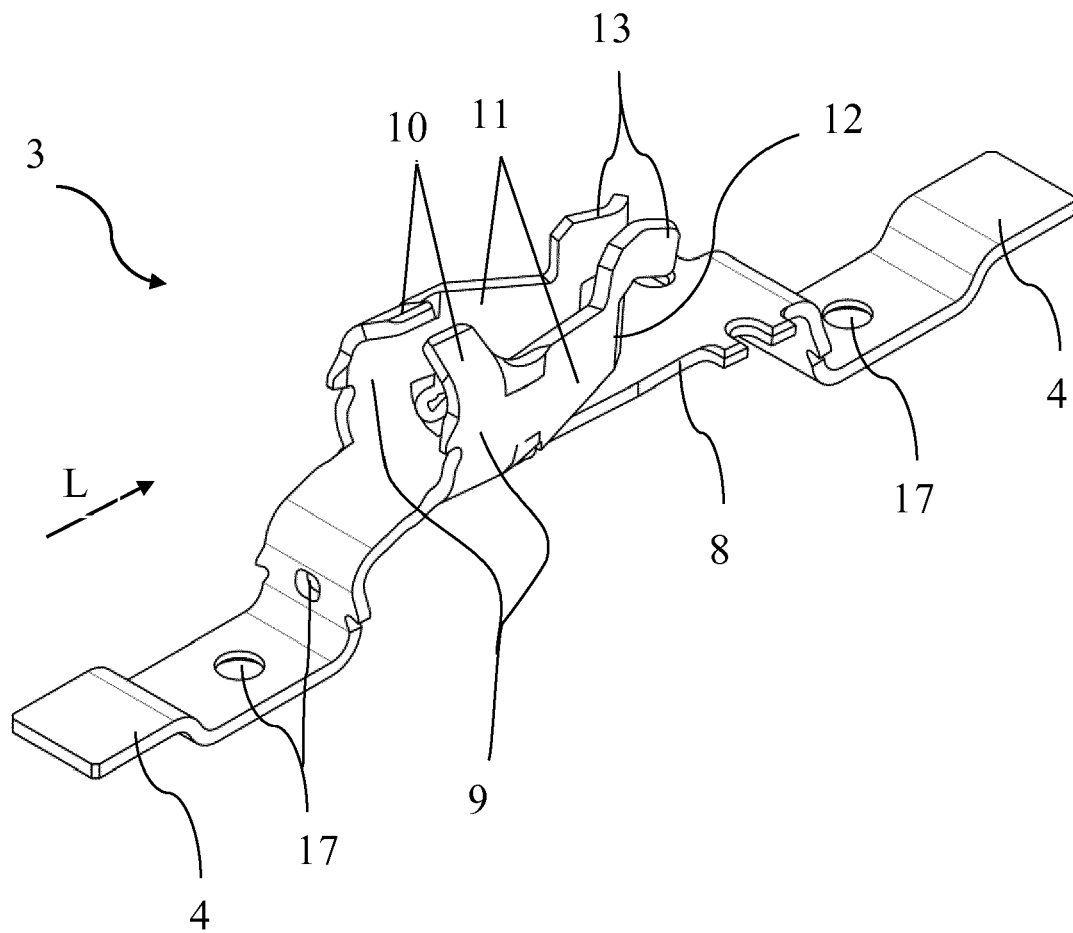


Fig. 2

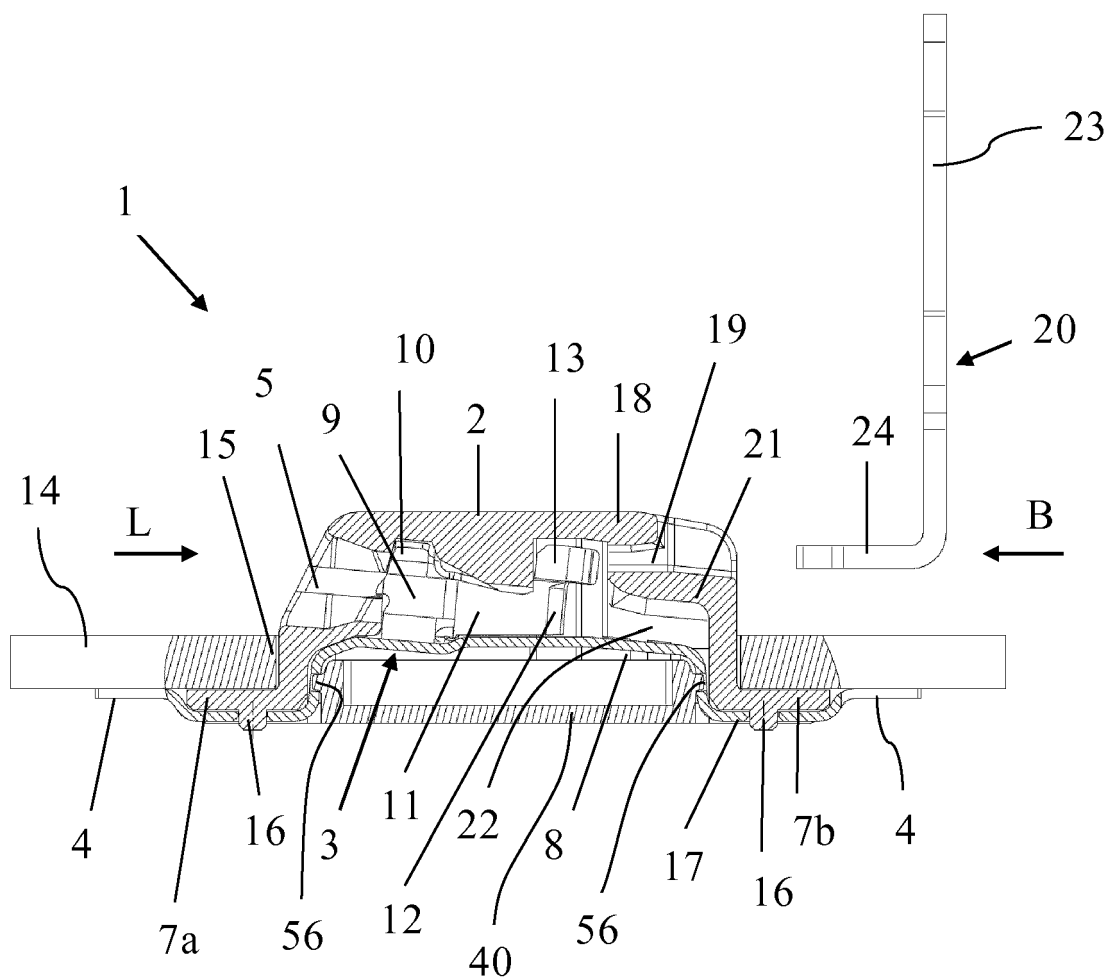


Fig. 3

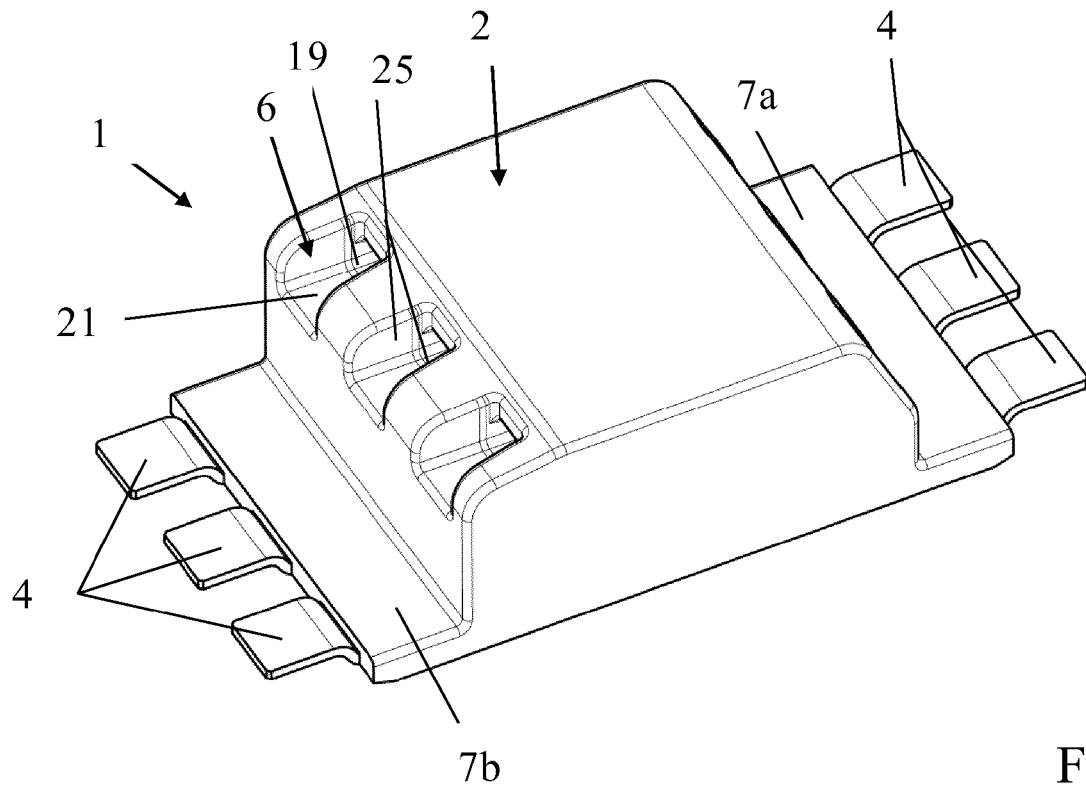


Fig. 4

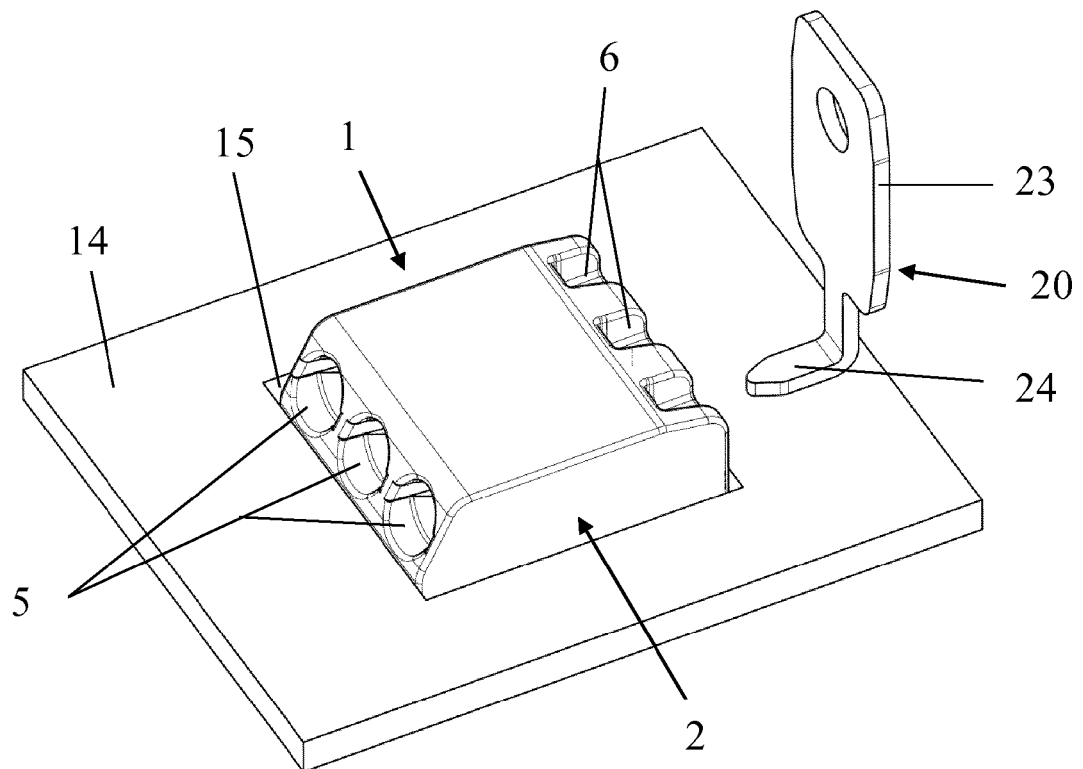


Fig. 5

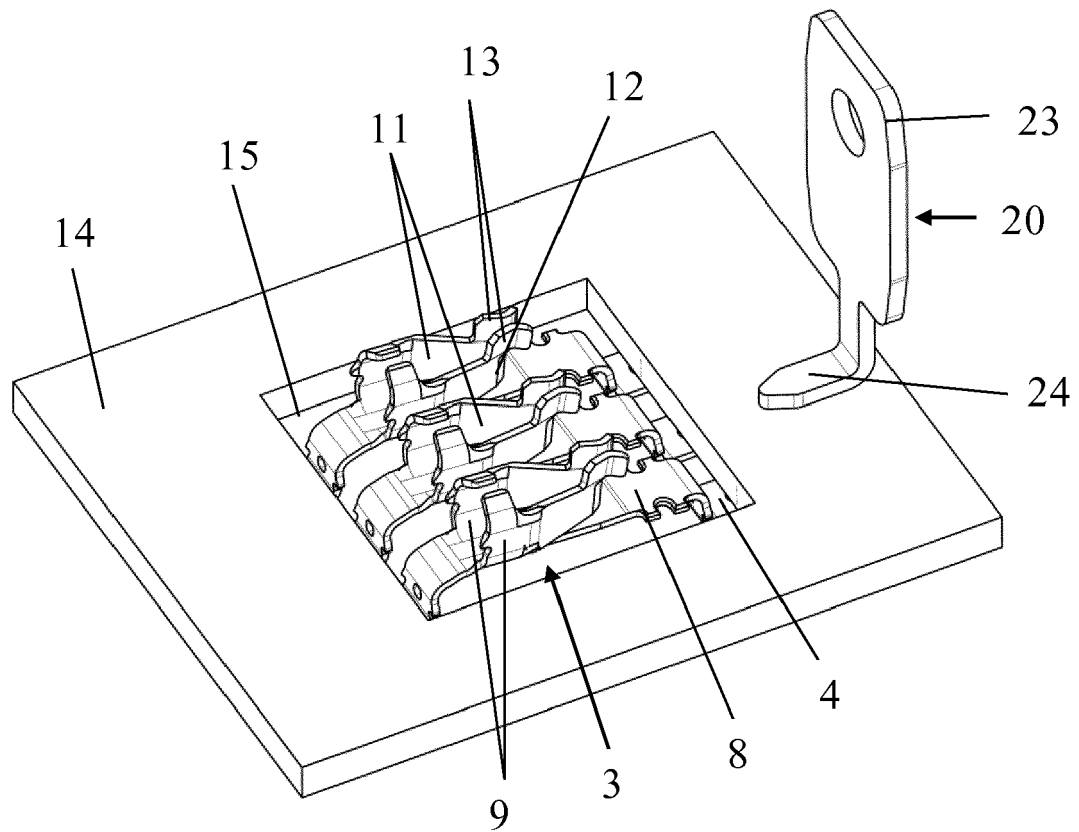


Fig. 6

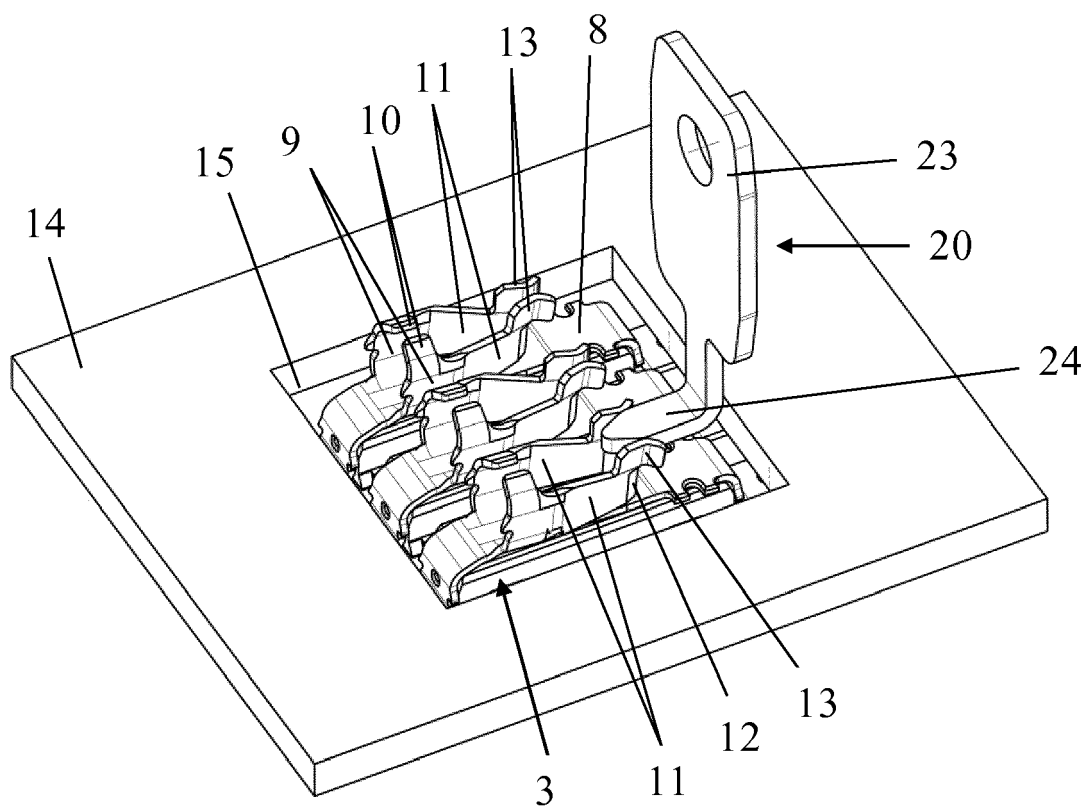


Fig. 7

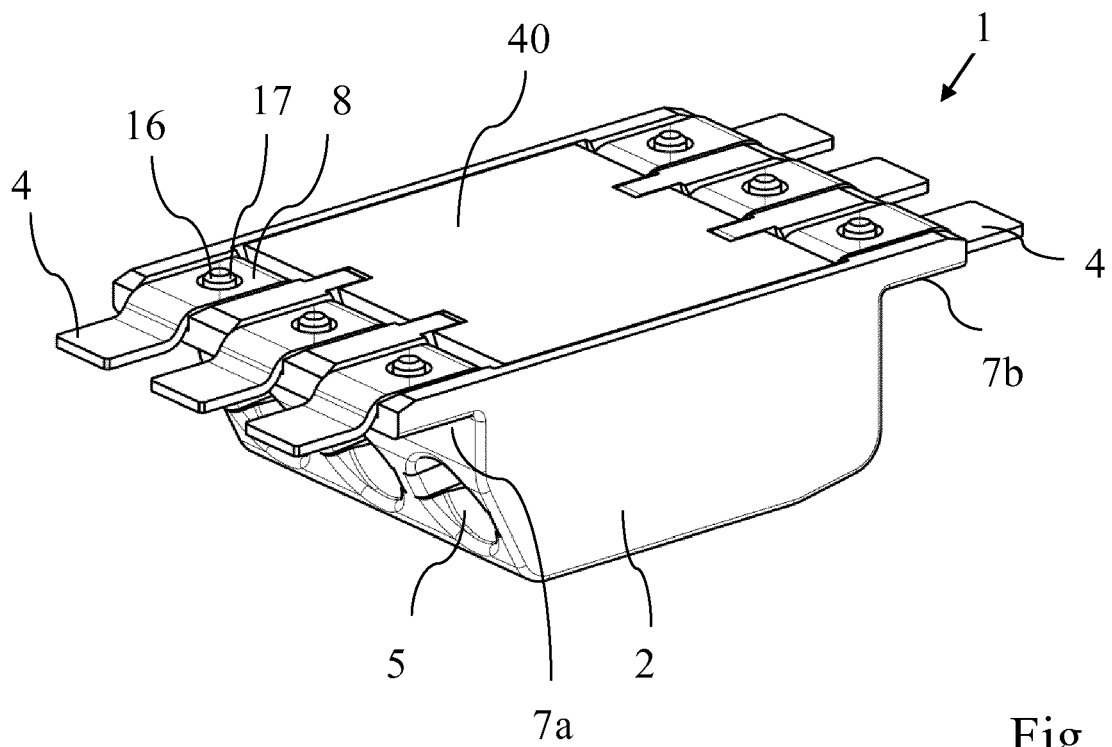


Fig. 8

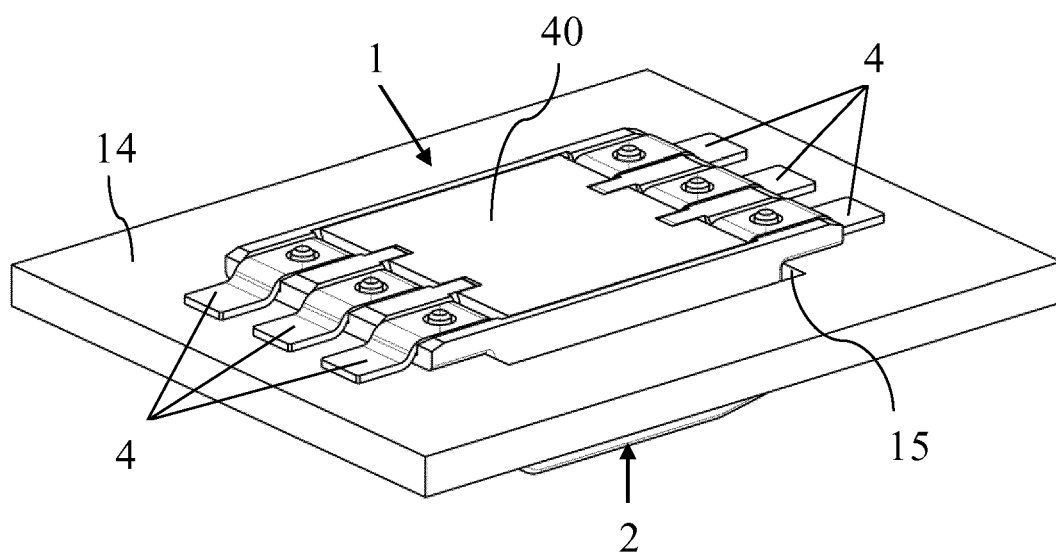


Fig. 9

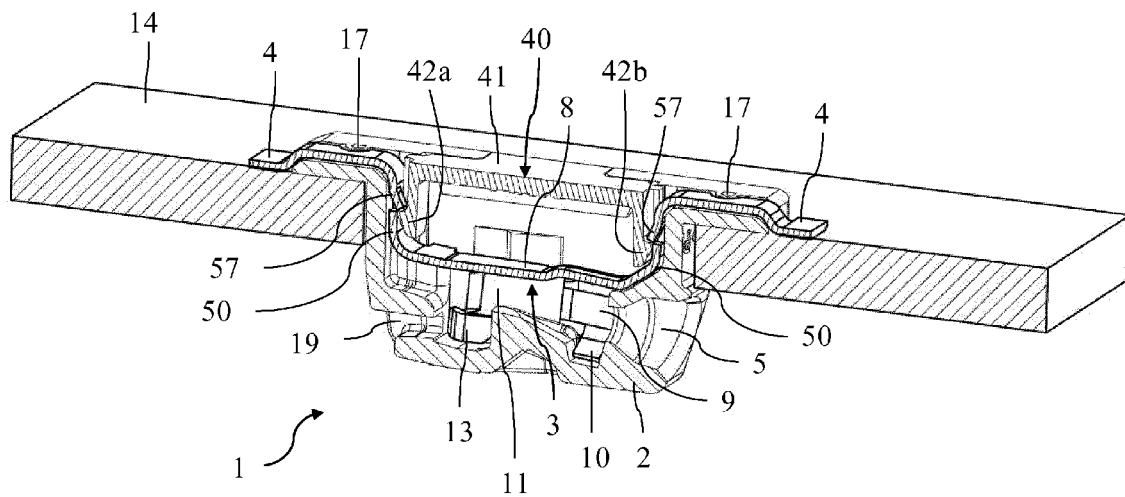


Fig. 10

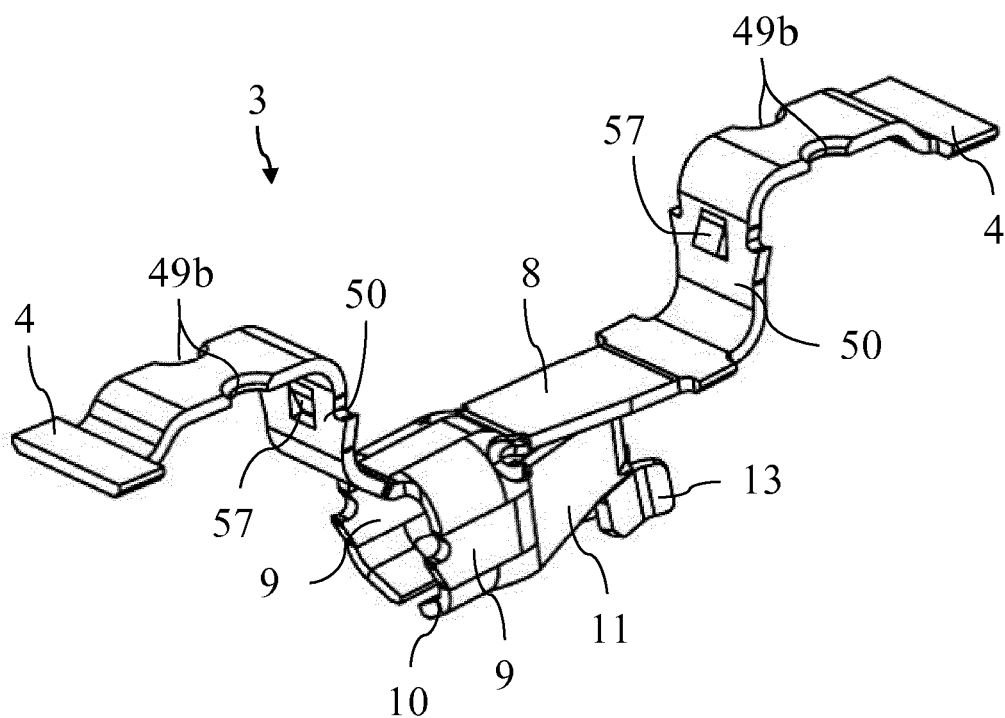


Fig. 11

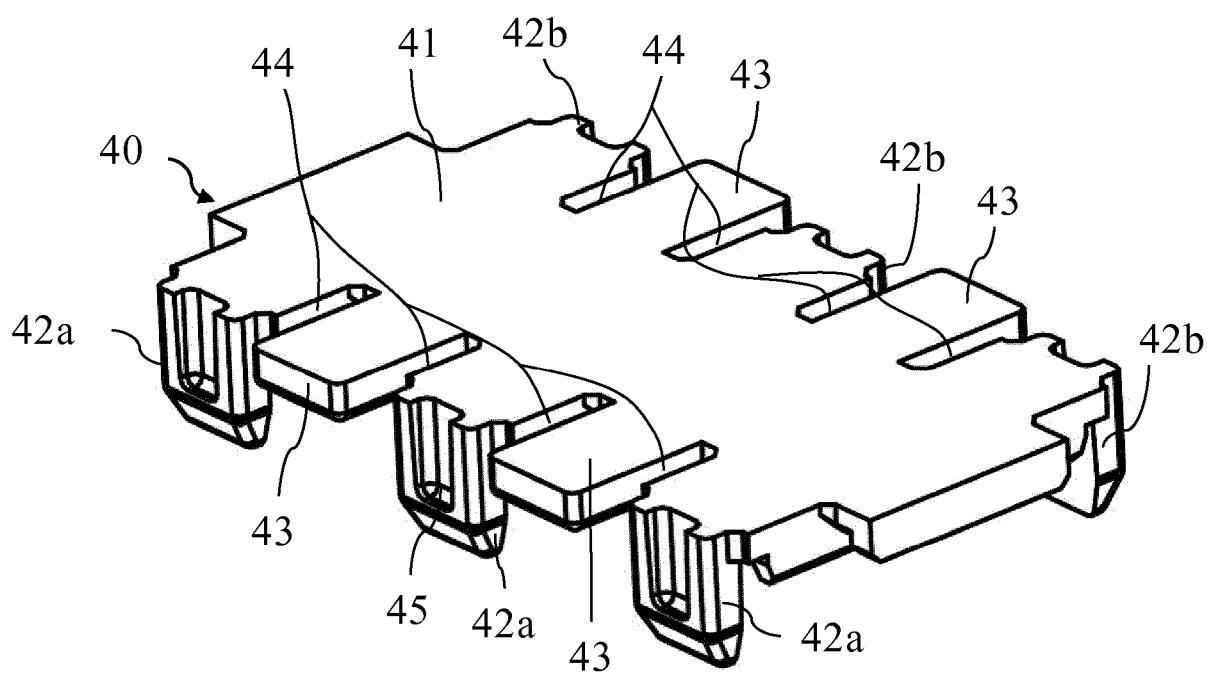


Fig. 12

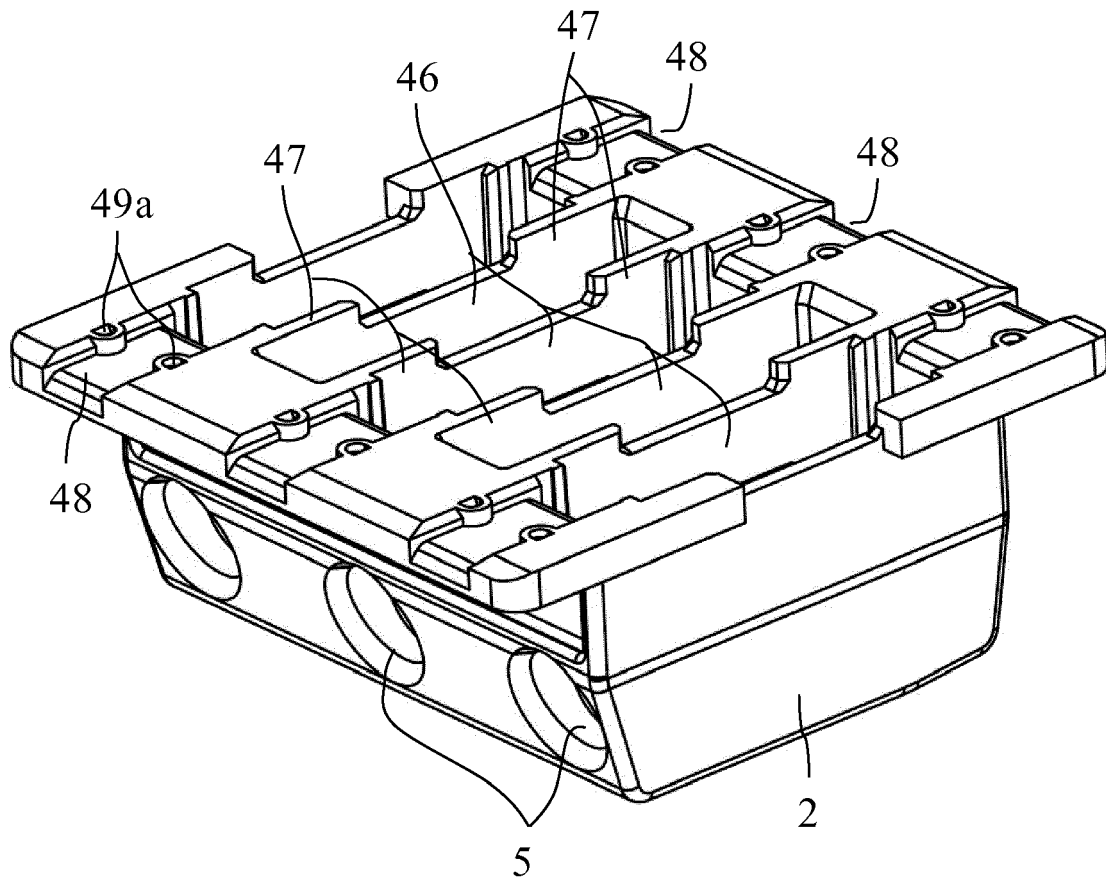


Fig. 13

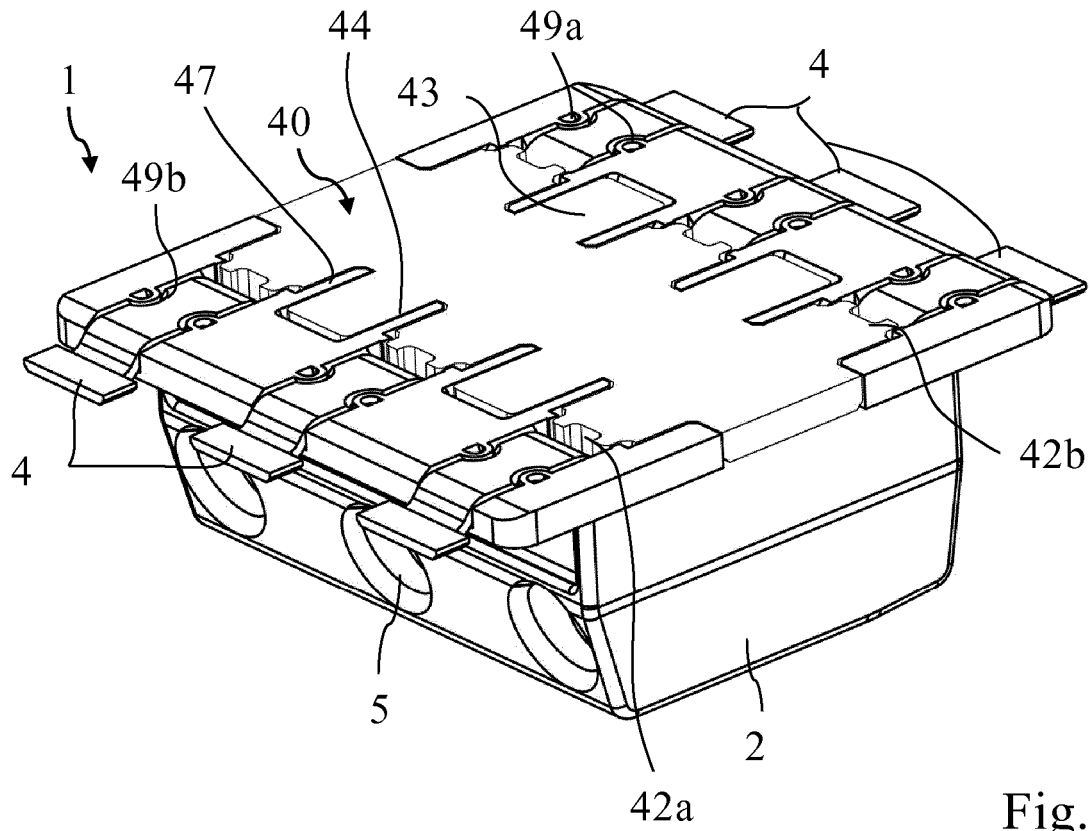


Fig. 14

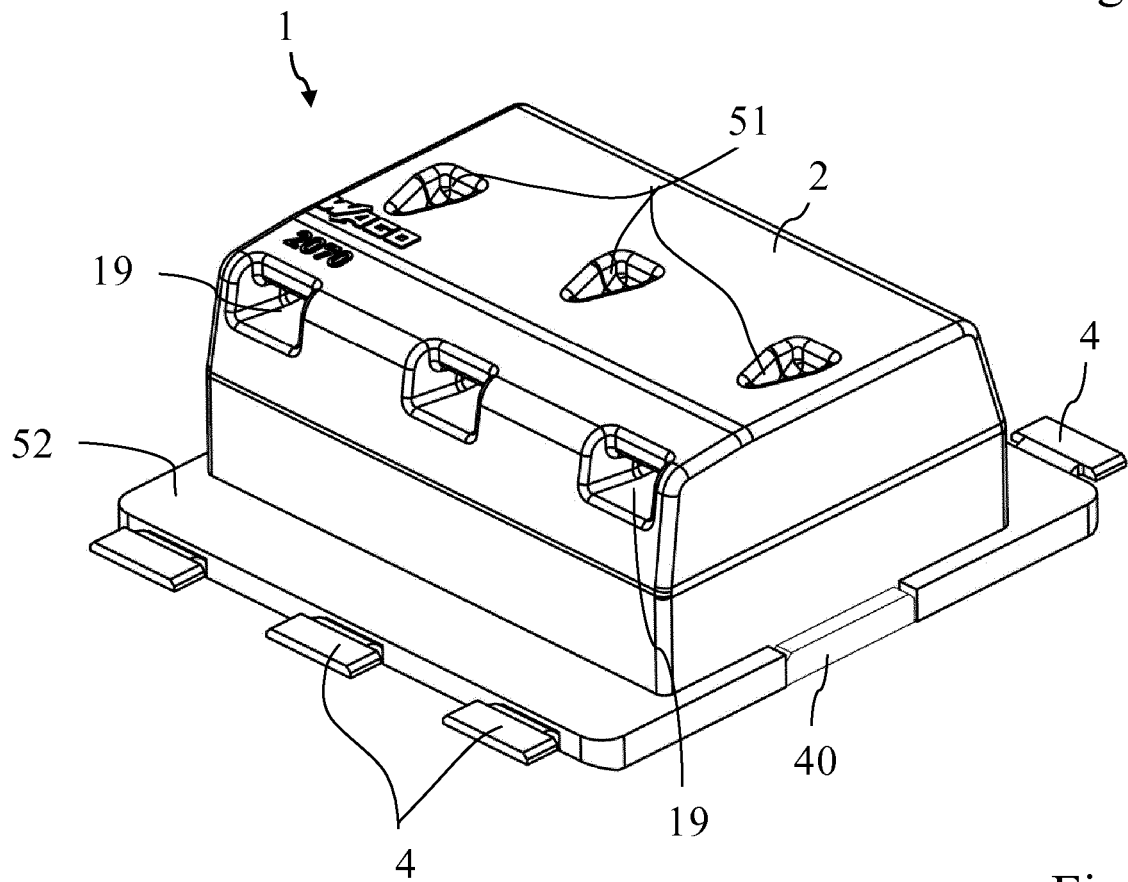


Fig. 15

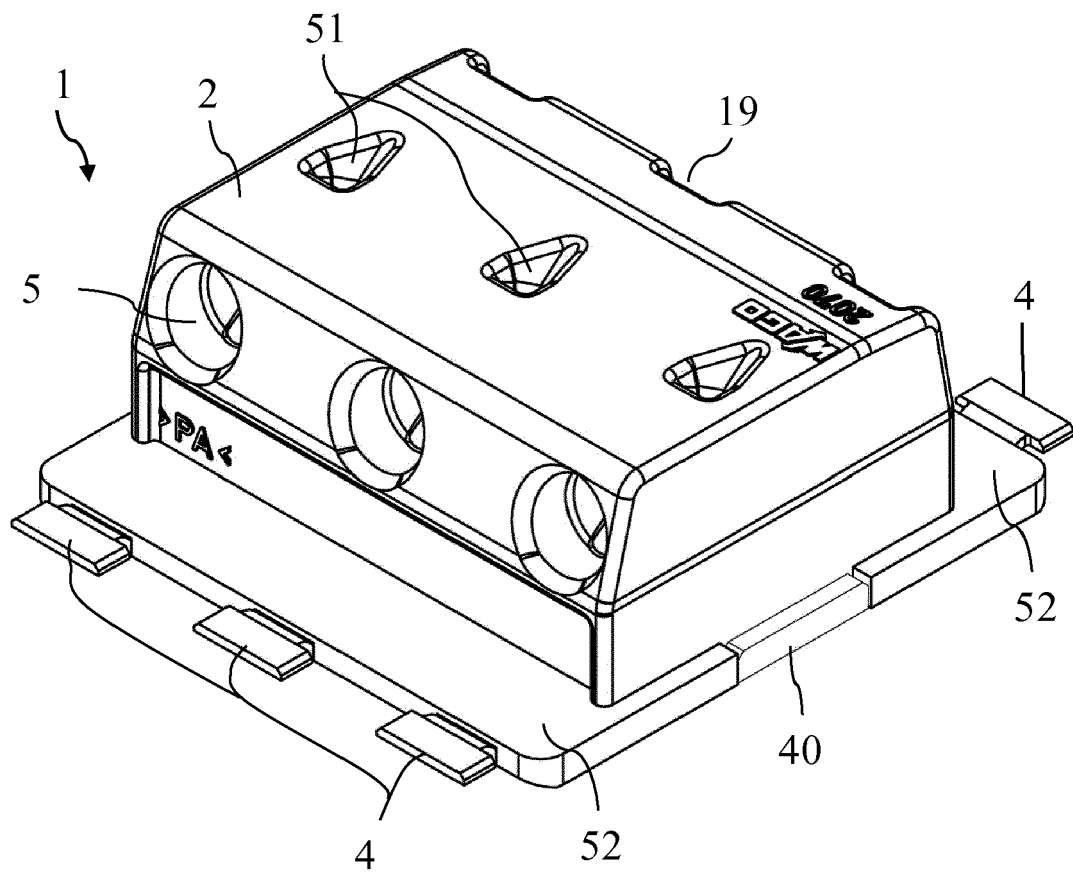


Fig. 16

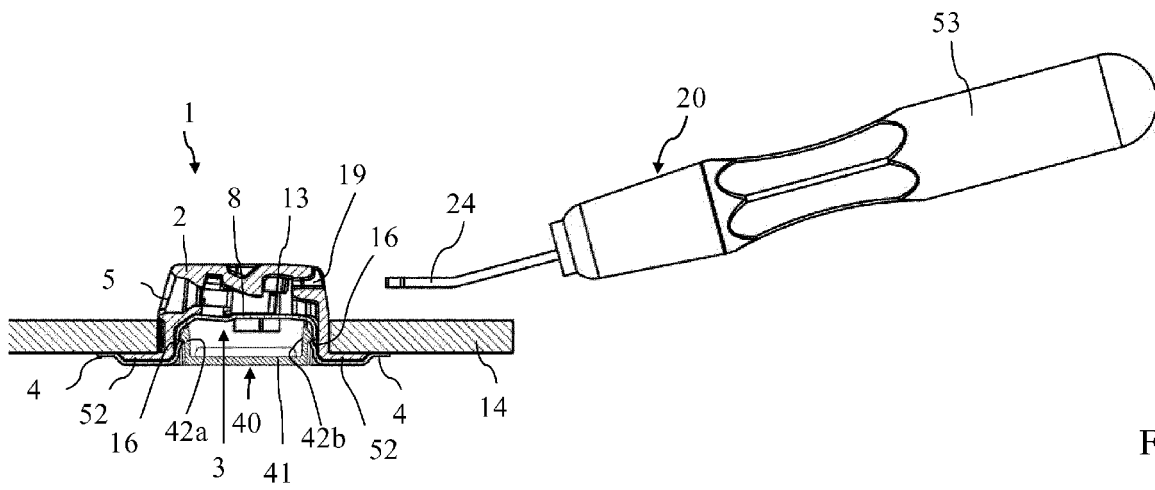


Fig. 17

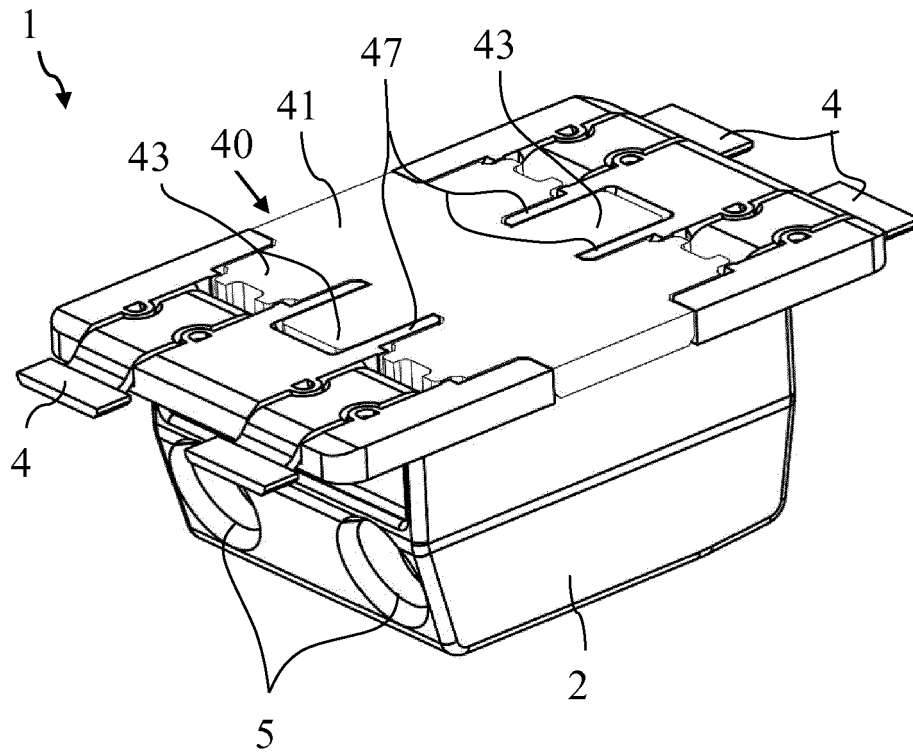


Fig. 18

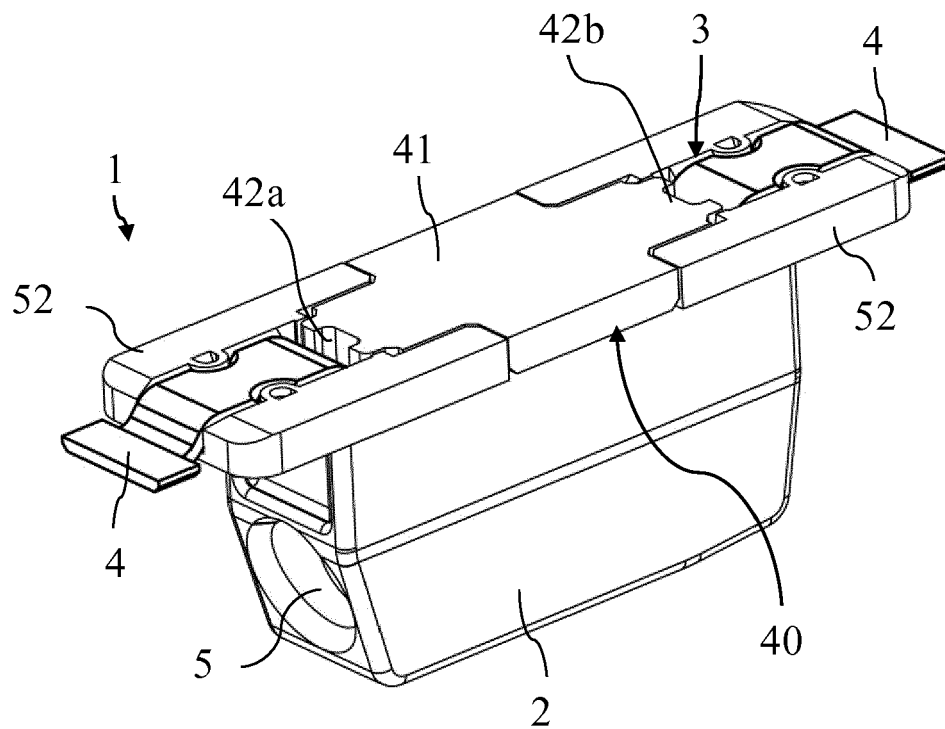


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 2700

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2010 014144 B4 (WAGO VERWALTUNGS GMBH [DE]) 16. April 2015 (2015-04-16)	1,2,17,18	INV.
Y	* Absatz [0030]; Abbildungen 1-7 *	1-3	H01R4/48
	-----		H01R12/57
X	US 2013/029529 A1 (OSAGIE OSENAGA JERRY [US] ET AL) 31. Januar 2013 (2013-01-31)	1-3,10,13,17,18	H01R13/506
	* Absätze [0038] - [0041]; Abbildungen 5-9 *		H01R12/51
	-----		H01R12/53
Y	WO 2015/131215 A1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]) 11. September 2015 (2015-09-11)	1-3	
	* Abbildungen 1-5 *		

A,D	WO 2013/176859 A1 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 28. November 2013 (2013-11-28)	1-21	
	* Abbildungen 1-5,18 *		

A	US 6 287 130 B1 (TORII CHIEKO [JP]) 11. September 2001 (2001-09-11)	1-21	
	* Abbildungen 1-4 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. November 2019	Prüfer Teske, Ekkehard
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 19 2700

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-11-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102010014144 B4	16-04-2015	DE 102010014144 A1	13-10-2011
			US 2011250803 A1	13-10-2011
15	US 2013029529 A1	31-01-2013	CN 103703623 A	02-04-2014
			EP 2737578 A1	04-06-2014
			JP 6067011 B2	25-01-2017
			JP 2014524132 A	18-09-2014
20			US 2013029529 A1	31-01-2013
			WO 2013016105 A1	31-01-2013
	WO 2015131215 A1	11-09-2015	AT 14381 U1	15-10-2015
			CN 106104927 A	09-11-2016
25			EP 3114734 A1	11-01-2017
			WO 2015131215 A1	11-09-2015
	WO 2013176859 A1	28-11-2013	CN 104380530 A	25-02-2015
			EP 2856559 A1	08-04-2015
			JP 2015517727 A	22-06-2015
30			KR 20150004888 A	13-01-2015
			US 2013316563 A1	28-11-2013
			WO 2013176859 A1	28-11-2013
	US 6287130 B1	11-09-2001	JP 2000251989 A	14-09-2000
35			US 6287130 B1	11-09-2001
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102010014144 B4 [0003]
- WO 2013176859 A1 [0004]
- KR 1020140122904 A [0004]