

(19)



(11)

**EP 2 956 995 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**28.08.2019 Patentblatt 2019/35**

(51) Int Cl.:  
**H01R 4/48** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 12/88** <sup>(2011.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **14706795.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2014/052717**

(22) Anmeldetag: **12.02.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/124960 (21.08.2014 Gazette 2014/34)**

(54) **LEITERANSCHLUSSKLEMME**

CONDUCTOR TERMINAL

BORNE DE CONNEXION DE CONDUCTEUR

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

(30) Priorität: **13.02.2013 DE 102013101409**

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

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

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

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

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

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 622 224 EP-A1- 2 445 056**  
**DE-A1-102007 050 936 DE-A1-102008 039 868**  
**DE-A1-102010 060 252 DE-U1-202011 104 318**  
**JP-A- 2012 064 351**

**EP 2 956 995 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse und mit mindestens einem Federkraftklemmanschluss in dem Isolierstoffgehäuse, sowie mit mindestens einem Betätigungselement, das schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen und zum Öffnen jeweils mindestens eines zugeordneten Federkraftklemmanschlusses ausgebildet ist. Das Betätigungselement hat zwei voneinander beabstandete Hebelarmabschnitte, die mindestens teilweise mit einem Schwenklagerbereich in das Isolierstoffgehäuse eintauchen und beabstandet zu dem Schwenklagerbereich mit einem Quersteg zu einem Hebelarm miteinander verbunden sind.

**[0002]** Derartige Leiteranschlussklemmen sind beispielsweise als hebelbetätigte Dosenklemmen bekannt. Sie können aber auch als Leiterplattenklemme, als Reihenklemme oder als Leiteranschlussklemme in einem sonstigen elektrischen Gerät ausgebildet sein.

**[0003]** DE 102 37 701 B4 zeigt eine hebelbetätigte Verbindungsklemme mit einem Kontakteinsatz, der aus kompakt bauenden Käfigzugfedern und einer flach verlaufenden gemeinsamen Stromschiene gebildet ist. Zum Öffnen jeder Käfigzugfeder ist ein zugeordneter Betätigungshebel mit Gelenkzapfen schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen. Das rückseitige Ende eines Betätigungshebels wirkt dabei auf die Oberseite einer Käfigzugfeder, um die mit der Käfigzugfeder gebildete Klemmstelle zu öffnen. An der Unterseite der Betätigungshebel ist jeweils ein Schlitz vorgesehen, der zur Erhöhung der Knicksteifigkeit des aus Kunststoffmaterial gebildeten Betätigungshebels führt.

**[0004]** Weiterhin ist aus DE 77 19 374 U1 eine schraubenlose Verbindungsklemme bekannt, bei der ein schwenkbar im Isolierstoffgehäuse aufgenommener Betätigungshebel mit einem Betätigungsfinger in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hineinragt, um den Klemmschenkel einer U-förmig gebogenen Blattfeder zu beaufschlagen und die hiermit gebildete Klemmstelle für einen elektrischen Leiter zu öffnen.

**[0005]** WO 2010/133082 A1 zeigt eine Leiterplattenanschlussklemme mit linear verschiebbaren Betätigungsdrückern, die einen oberhalb des Isolierstoffgehäuses liegenden Quersteg und sich daran anschließende voneinander beabstandete Seitenstege haben. Die Seitenstege tauchen in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein und wirken mit einer U-förmigen Blattfeder zusammen, um eine durch eine freie Klemmkante der Blattfeder und einer Stromschiene gebildete Klemmstelle für einen elektrischen Leiter zu öffnen.

**[0006]** Weiterhin ist in DE 10 2010 024 809 A1 eine Anschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse und mindestens einer Federklemmeinheit beschrieben. Die Federklemmeinheit hat eine Klemmfeder, die über einen Betätigungsabschnitt durch Zugkraft entgegen der Federkraft betätigt werden kann, um eine Klemmstelle zu öffnen. Die Zugkraft wird durch einen schwenkbar in dem

Isolierstoffgehäuse aufgenommenen Betätigungshebel ausgeübt, der in einem Freiraum des Isolierstoffgehäuses platziert ist. Unterhalb des Betätigungshebels befindet sich direkt der Federkraftklemmanschluss, der allerdings durch einen schwenkbaren Sperrhebel des Betätigungselementes und den hiermit zusammenwirkenden Betätigungshebel nicht von außen zugänglich ist.

**[0007]** DE 10 2008 039 868 A1 offenbart eine elektrische Anschlussklemme mit einer Klemmfeder in einem Isolierstoffgehäuse und einem schwenkbar im Gehäuse gelagerten Betätigungselement. Oberhalb der Leitereinführungsöffnung ragt vor der Klemmfeder ein Isolierstoffsockel hervor, in den im heruntergeschwenkten Zustand das Betätigungselement eintaucht. Die Oberseite des Isolierstoffblocks ist dann über eine Öffnung im Betätigungselement von oben aus sichtbar. Das Betätigungselement deckt die im geschlossenen Zustand die Oberseite der Klemmfeder ab.

**[0008]** JP 2012 064351 A offenbart eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, einem Betätigungshebel und einem Federkraftklemmanschluss in dem Isolierstoffgehäuse. Der Betätigungshebel taucht mit zwei Hebelarmabschnitten durch eine obere Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein und grenzt dort an den Federkraftklemmanschluss an. Die Luft- und Kriechstrecken sind auf die Dicke der oberen Begrenzungswand beschränkt.

**[0009]** Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine kompakt aufgebaute Leiteranschlussklemme zu schaffen, bei der die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken bei möglichst kompaktem Aufbau immer noch eingehalten werden.

**[0010]** Die Aufgabe wird durch die Leiteranschlussklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0011]** Für eine gattungsgemäße Leiteranschlussklemme mit schwenkbarem Betätigungselement, bei der der mindestens eine Federkraftklemmanschluss auf der Seite des Isolierstoffgehäuses, auf der das mindestens eine Betätigungselement angeordnet ist, durch eine äußere Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses überdeckt ist wird vorgeschlagen, dass sich von der äußeren Begrenzungswand beidseits an einen jeweils zugeordneten Federkraftklemmanschluss angrenzende Seitenwandabschnitte des Isolierstoffgehäuses in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein erstrecken, die beidseits neben dem jeweils zugeordneten Federkraftklemmanschluss liegen und zusammen mit der äußeren Begrenzungswand einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt des Isolierstoffgehäuses bilden, der einen Federkraftklemmanschluss zwischen sich aufnimmt. Die Hebelarmabschnitte des Betätigungselementes grenzen dabei im in Richtung des Isolierstoffgehäuses heruntergeschwenkten, geschlossenen Zustand des jeweiligen Betätigungselementes an der Außenwand eines jeweils zugeordneten, seitlich neben einem

Federkraftklemmanschluss liegenden Seitenwandabschnitt an.

**[0012]** Durch die Ausbildung des Betätigungselementes als eine Art U-förmigen Bügel mit zwei Hebelarmabschnitten und einen diese Seitenwandanschnitte verbindenden Quersteg wird ein stabiler Schwenkhebel bereitgestellt, dessen Hebelarmabschnitte in das Isolierstoffgehäuse eintauchen. Zwischen den Hebelarmabschnitten und dem Quersteg wird ein vom Schwenkhebel umfasster Freiraum zur Aufnahme von Isolierstoffgehäuseabschnitten bereitgestellt.

**[0013]** Der mindestens eine Federkraftklemmanschluss wird zur Oberseite des Isolierstoffgehäuses hin, d.h. auf der Seite des Isolierstoffgehäuses, auf der das mindestens eine Betätigungselement angeordnet ist, durch eine äußere Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses überdeckt. Mit Hilfe der sich von der äußeren Begrenzungswand in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein erstreckenden Seitenwandabschnitte, die beidseits neben einem jeweils zugeordneten Federkraftklemmanschluss liegen, werden die Luft- und Kriechstrecken signifikant erhöht. Ein Paar von Seitenwandabschnitten, die einen Federkraftklemmanschluss zwischen sich aufnehmen, bilden zusammen mit der zugehörigen äußeren Begrenzungswand einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt des Isolierstoffgehäuses. Die Länge der Erstreckung der Seitenwandabschnitte in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses bestimmt dabei im Wesentlichen die Luft- und Kriechstrecke. Diese wirkt ausgehend vom Federkraftklemmanschluss entlang der Innenwand über eine freie Randkante des Seitenwandabschnitts hindurch und entlang der Außenwand. Durch den sich (im geschlossenen Betriebszustand des Betätigungselementes) an die Außenwand der Seitenwandabschnitte jeweils angrenzenden Hebelarmabschnitt eines Betätigungselementes trägt die Wand der Seitenwandabschnitte des U-förmigen Gehäusewandabschnitts wesentlich zur Erhöhung der Luft- und Kriechstrecken bei. Die Seitenwandabschnitte und deren Beitrag zur Erhöhung der Luft- und Kriechstrecken sind daher nicht einfach mit Innen- und Außenwänden eines geschlossenen Isolierstoffgehäuses vergleichbar. Sie stehen vielmehr in Wechselwirkung mit den Hebelarmabschnitten eines zugeordneten Betätigungselementes.

**[0014]** Der vom Schwenkhebel mit seinen beiden voneinander beabstandeten und teilweise in das Isolierstoffgehäuse hineinragenden Hebelarmabschnitten zur Verfügung gestellte Freiraum trägt zur kompakten Bauweise bei, indem der U-förmige Gehäusewandabschnitt in dem durch die Hebelarmabschnitte seitlich begrenzten Freiraum aufgenommen ist. Zumindest im heruntergeschwenkten Zustand des Schwenkhebels, bei dem die durch den mindestens einen zugeordneten Federkraftklemmanschluss gebildete Klemmstelle geschlossen ist, wird dieser Freiraum somit mindestens teilweise durch in den Freiraum hineinragende Abschnitte des Isolierstoffgehäuses ausgefüllt. Damit lässt sich eine niedrige

Bauhöhe der Leiteranschlussklemme erreichen, die durch den U-förmigen Schwenkhebel mit dem hierdurch gebildeten Freiraum und das Ausfüllen durch diesen Abschnitt des Isolierstoffgehäuses sehr kompakt aufgebaut werden kann, und gleichzeitig die Einhaltung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken sicherstellen.

**[0015]** Der im Querschnitt U-förmige Gehäusewandabschnitt zur Aufnahme des Federkraftklemmanschluss unter seitlicher Begrenzung durch die Seitenwandabschnitte hat weiter den Vorteil, dass der Federkraftklemmanschluss selbst mindestens teilweise in den Zwischenraum zwischen den Seitenwandabschnitten eintauchen kann. Die Klemmfedern der Federkraftklemmanschlüsse lassen sich dann mittels geeigneter Konturen an den Hebelarmabschnitten bei Verschwenken des Betätigungselementes öffnen. Dabei ist die Kraftübertragung durch den Hebel vom Quersteg über die Hebelarmabschnitte zu den Klemmfedern der Federkraftklemmanschlüsse optimal, da die Hebelarmabschnitte neben den Klemmfedern liegen. In der Leitereinsteckrichtung bzw. im geschlossenen Zustand des Hebels in Richtung des Querstegs zum Drehpunkt hin gesehen kann die Betätigungskraft auf die Klemmfeder, genau so wie die über den Quersteg auf den Hebel ausgeübte Kraft in Bezug auf den Drehpunkt auf der gleichen Seite, d.h. vor dem Drehpunkt, wirken, so dass die Dreh- und Kraftrichtung zur Betätigung des Betätigungshebels am Quersteg und zur Betätigung der Klemmfeder gleich ist. Hierdurch wird ebenfalls dazu beigetragen, dass die Leiteranschlussklemme sehr kompakt aufgebaut werden kann.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die sich von der äußeren Begrenzungswand in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein erstreckenden und seitlich neben einem Federkraftklemmanschluss liegenden Seitenwandabschnitte in einem Abschnitt (Bereich), der sich parallel zu mindestens einem Teil des Schwenklagerbereichs des zugeordneten Betätigungselementes erstreckt, angrenzend zu diesem Schwenklagerbereich endet. Die damit noch auf der Höhe des Federkraftklemmanschlusses endenden Seitenwandabschnitte haben hierdurch eine im Innenraum des Isolierstoffgehäuses liegende Randkante. Durch die Erstreckungslänge der Seitenwandabschnitt in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein wird eine hinreichende Luft- und Kriechstrecke sichergestellt.

**[0017]** Es ist vorteilhaft, wenn die sich von der äußeren Begrenzungswand in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hinein erstreckenden, seitlich neben einem Federkraftklemmanschluss liegenden Seitenwandabschnitte in einem sich über einer Leitereinführungsöffnung des Isolierstoffgehäuses erstreckenden Abschnitt in seitliche Begrenzungswände dieser Leitereinführungsöffnung übergehen.

**[0018]** Vorteilhaft ist es, wenn jeweils eine Erhebung eines oben beschriebenen U-förmigen Gehäusewandabschnitts des Isolierstoffgehäuses im geschlossenen Zustand des jeweils zugeordneten Betätigungsele-

menten in einen dem Quersteg benachbarten und durch die Hebelarmabschnitte seitlich begrenzten Freiraum des Betätigungselementes hineinragt. Dieser sich an den Quersteg anschließende Freiraum ermöglicht im geöffneten Zustand des jeweiligen Betätigungselementes, bei dem das Betätigungselement zum Öffnen einer durch den Federkraftklemmanschluss gebildeten Klemmstelle entgegenwirkend zur Federkraft aufgeschwenkt ist, dass das Betätigungselement teilweise in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses eintaucht. Damit kann eine niedrige Bauhöhe der Leiteranschlussklemme erreicht werden, wobei durch die Seitenwandabschnitte des U-förmigen Gehäusewandabschnitts die Einhaltung der erforderlichen Luft- und Kriechstrecken sichergestellt werden.

**[0019]** Eine besonders kompakt bauende und optimierte Leiteranschlussklemme lässt sich erreichen, wenn die Erhebung bündig mit der Oberseite des angrenzenden Abschnitts des Betätigungselementes abschließt. Damit wird die verfügbare Höhe der Leiteranschlussklemme optimal ausgenutzt.

**[0020]** Bevorzugt ist jeweils ein Abschnitt einer äußeren Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses im geschlossenen Zustand des jeweils zugeordneten Betätigungselementes direkt unterhalb des Quersteges des zugeordneten Betätigungselementes in einem Freiraum angeordnet, der durch den Quersteg und sich daran anschließende Hebelarmabschnitte gebildet wird. Der im Volumen des Schwenkhebels durch den Quersteg und die sich daran anschließenden Hebelarmabschnitte gebildete Freiraum wird im geschlossenen Zustand des Schwenkhebels somit durch einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt mit seiner oberen Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses und die in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses hineinragenden Seitenwandabschnitte mindestens teilweise ausgefüllt. Dieser Freiraum wird somit genutzt, um einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt aufzunehmen und damit bei kompakter Bauweise die Luft- und Kriechstrecken zu verbessern.

**[0021]** Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn ein Zwischenraum zwischen dem im geschlossenen Zustand des jeweiligen Betätigungselementes direkt unterhalb des Quersteges des zugeordneten Betätigungselementes liegenden äußeren Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses und einer benachbarten Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand für eine Leitereinführungsöffnung vorhanden ist. Dann ist der Raum zwischen der Leitereinführungsöffnung und dem Quersteg bei geschlossenem Zustand des Betätigungselementes, das heißt, bei heruntergeklapptem Schwenkhebel, nicht vollständig mit dem Isolierstoffmaterial ausgefüllt. Vielmehr ist ein Luftraum zwischen der Begrenzungswand für die Leitereinführungsöffnung und der unmittelbar am Quersteg angrenzenden äußeren Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses vorhanden.

**[0022]** Ein solcher Zwischenraum kann in einer bevorzugten Ausführungsform auch als Prüfföffnung genutzt werden. Hierzu ist ein solcher Luftzwischenraum zwi-

schen der äußeren Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses und einer benachbarten Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand zur Bildung einer Prüfföffnung auf einander gegenüberliegenden Seiten geöffnet, wobei ein benachbarter Federkraftklemmanschluss für ein durch die Prüfföffnung geführtes Prüfwerkzeug über den Zwischenraum zugänglich ist.

**[0023]** Mindestens einer der Schwenklagerbereiche der Hebelarmabschnitte der Betätigungselemente hat vorzugsweise eine Betätigungskontur, die beim Verschwenken des Betätigungselementes mit einer Klemmfeder eines zugeordneten Federkraftklemmanschlusses in Eingriff gelangt, um eine durch eine Klemmkante der Klemmfeder und einen Stromschienenabschnitt einer Stromschiene gebildete Klemmstelle des Federkraftklemmanschlusses zum Anklemmen eines elektrischen Leiters zu öffnen. Eine solche Klemmfeder kann beispielsweise eine Blattfeder mit Federbogen und sich auf der einen Seite daran anschließenden Anlageschenkel und auf der anderen Seite daran anschließenden Klemmschenkel sein, wobei der Klemmschenkel einen freien Endbereich zur Bildung einer Klemmkante hat. Die Betätigungskontur beaufschlagt bei Verschwenken des Betätigungselementes einen vorzugsweise seitlich vorstehenden Abschnitt des Klemmschenkels, um auf diese Weise die Klemmkante von dem Stromschienenabschnitt weg zu bewegen.

**[0024]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Leiteranschlussklemme, insbesondere zur Bildung einer Dosenklemme, erstreckt sich die Stromschiene über mindestens zwei nebeneinander in einer Reihe angeordnete Federkraftklemmanschlüsse, um an die mindestens zwei Federkraftklemmanschlüsse angeklemmte elektrische Leiter elektrisch und leitend miteinander zu verbinden.

**[0025]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 - perspektivische Ansicht einer Leiteranschlussklemme;

Fig. 2 - Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme aus Fig. 1 bei geöffnetem Betätigungselement;

Fig. 3 - Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme aus Fig. 1 bei geschlossenem Betätigungselement;

Fig. 4 - Querschnittansicht der Leiteranschlussklemme im Schnitt C-C;

Fig. 5 - Querschnittansicht der Leiteranschlussklemme im Schnitt B-B;

Fig. 6 - Querschnittansicht der Leiteranschlussklemme im Schnitt A-A;

Fig. 7 - perspektivische Ansicht eines Betätigungselementes für die Leiteranschlussklemme von unten.

**[0026]** Fig. 1 lässt eine perspektivische Ansicht einer Leiteranschlussklemme 1 in Form einer hebelbetätigten Dosenklemme mit einem Isolierstoffgehäuse 2 und nebeneinander angeordneten Betätigungselementen 3 erkennen. In das Isolierstoffgehäuse 2 sind frontseitig nebeneinander angeordnete Leitereinführungsöffnungen 4 vorgesehen, über die jeweils zugeordnete Federkraftklemmanschlüsse (nicht sichtbar) für einen eine Leitereinführungsöffnung eingesteckten elektrischen Leiter zum Anklemmen desselben zugänglich sind. Durch Verschwenken des Betätigungselementes 3 vom dargestellten heruntergeschwenkten, geschlossenen Zustand in einen (nicht dargestellten) heraufgeschwenkten, geöffneten Zustand wird durch das Betätigungselement 3 eine Klemmfeder eines Federkraftklemmanschlusses beaufschlagt und eine durch die Klemmfeder und eine Stromschiene des Federkraftklemmanschlusses gebildete Klemmstelle zum Anschließen oder Entnehmen eines angeklemmten elektrischen Leiters geöffnet.

**[0027]** Weiterhin ist erkennbar, dass an der Oberseite der Leiteranschlussklemme 1 im Querschnitt U-förmige Gehäusewandabschnitte 5 einer äußeren Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses 2 jeweils in einen Freiraum 6 eines zugeordneten U-förmigen Betätigungselementes 3 hineinragen, wenn das Betätigungselement 3 heruntergeschwenkt ist. In dem heruntergeschwenkten, geschlossenen Zustand des zugeordneten Betätigungselementes 3 füllen diese U-förmigen Gehäusewandabschnitte 5 den Freiraum 6 mindestens teilweise aus. Die U-förmigen Gehäusewandabschnitte 5 schließen bevorzugt auf der Oberseite bündig mit der durch die oberen Randkanten des Isolierstoffgehäuses 2 gebildeten oberen Ebene des Isolierstoffgehäuses 1 ab.

**[0028]** Unter "oberer" bzw. "oben" wird die Seite der Leiteranschlussklemme 1 verstanden, an der die Betätigungselemente 3 in Form von schwenkbaren Betätigungshebeln angeordnet sind.

**[0029]** Deutlich wird, dass die Betätigungselemente 3 zwei voneinander beabstandete Hebelarmabschnitte 7a, 7b und einen die beiden Hebelarmabschnitte 7a, 7b miteinander verbindenden Quersteg 8 aufweisen. Damit wird ein im Querschnitt U-förmiger Schwenkhebel geschaffen, dessen Hebelarmabschnitte 7a, 7b teilweise in das Isolierstoffgehäuse 2 hineinragen und einen nicht sichtbaren Schwenklagerbereich bilden. Über den Schwenklagerbereich wird nicht nur die Drehachse für den Schwenkhebel, d.h. für das Betätigungselement 3, sondern auch eine mit einem Hebelarmabschnitt verbundene Betätigungskontur zur Beaufschlagung einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses zum Öffnen einer durch die Klemmfeder gebildeten Klemmstelle bereitgestellt.

**[0030]** Durch die Ausführungsform des Betätigungselementes 3 mit zwei voneinander beabstandeten Hebel-

armabschnitten 7a, 7b, die in das Isolierstoffgehäuse 2 eintauchen und dort schwenkbar gelagert sind, und den die zwei Hebelarmabschnitte 7a, 7b miteinander verbindenden Quersteg 8 wird ein sehr knickstabiler Schwenkhebel geschaffen, der äußerst kompakt und flach bauend ist. Der Quersteg 8 bietet dabei eine breite Grifffläche, um mit der Hand oder einem Betätigungswerkzeug eine Betätigungskraft zum Verschwenken des Betätigungselementes 3 auf den Schwenkhebel aufzubringen.

**[0031]** Erkennbar ist weiterhin, dass für den mittleren Federkraftklemmanschluss ein als Prüföffnung beidseits geöffneter Zwischenraum zwischen einer Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand 9 und einer äußeren Begrenzungswand 10 des Isolierstoffgehäuses 2 gebildet ist, über den der zugeordnete Federkraftklemmanschluss (nicht sichtbar) für ein Prüfwerkzeug zugänglich ist. Grundsätzlich ist auch eine Prüföffnung von der Rückseite möglich.

**[0032]** Fig. 2 lässt eine Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme 1 aus Fig. 1 im Bereich eines geöffneten Betätigungselementes 3 erkennen. Dabei ist auch der Federkraftklemmanschluss 11 sichtbar, der eine quer zur Leitereinsteckrichtung L sich erstreckende Stromschiene 12 und eine Klemmfeder 13 aufweist. Die Klemmfeder 13 ist mit einem Anlageschenkel 14 in die Stromschiene 12 eingehängt.

**[0033]** Hierzu hat die Stromschiene 12 einen in Richtung Betätigungselement 3 nach oben abgewinkelten Halteabschnitt 15 mit einer Ausnehmung 16, die das Hindurchstecken eines elektrischen Leiters ermöglicht. Diese Ausnehmung 16 ist am freien Ende durch einen Haltesteg 17 begrenzt, an dem der Anlageschenkel 14 der Klemmfeder 13 anliegt. Die Klemmfeder 13 ist somit über den Haltesteg 17 an der Stromschiene 12 festgelegt. An den Anlageschenkel 14 schließt sich ein Federbogen 18 an, von dem sich der Klemmschenkel 19 mit einer Klemmkante 20 am freien Ende erstreckt. Deutlich wird, dass der Klemmschenkel 19 in seinem Endabschnitt mit einem Winkel von etwa 70° bis 110°, bevorzugt etwa 85° bis 95°, abgebogen ist. Von diesem abgebogenen Abschnitt ist dann das freie Ende mit der Klemmkante 20 wieder in Leitereinführungsrichtung zurückgebogen. Auf diese Weise steht der hier um etwa 90° abgebogene Abschnitt quer zur Leitereinsteckrichtung, so dass ein direktes Einstecken eines mehrdrähtigen bzw. feindrähtig elektrischen Leiters ohne vorheriges Öffnen der Klemmstelle durch Herumschwenken des Betätigungselementes 3 verhindert wird.

**[0034]** Der Klemmschenkel 19 bildet dann durch Umbiegung einen Raum zur Aufnahme des freien abisolierten Endes des eingesteckten elektrischen Leiters und geht oberhalb der Leitereinführungsöffnung 4 in einen Federbogen 18 über. An den Federbogen 18 schließt sich ein Klemmschenkel 19 an, wobei das freie Ende des Klemmschenkels 19 eine Klemmkante 20 aufweist. Zwischen der Klemmkante 20 und der Stromschiene 10 wird eine Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters (nicht dargestellt) gebildet.

**[0035]** Deutlich wird weiterhin, dass bei dieser Ausführungsform die Stromschiene 12 gegenüber der durch die Erstreckungsrichtung der Leitereinführungsöffnung 4 definierten Leitereinführungsrichtung L hin geneigt ist. Die Stromschiene 12 ist insbesondere relativ zur oberen Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand 9 und des vorderen Abschnitts der gegenüberliegenden unteren Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand um etwa 5° bis 25° geneigt. Damit wird eine Auflaufschräge für den elektrischen Leiter sowie an der Stromschiene 12 im Übergang zur Ausnehmung 16 eine Kontaktkante 21 bereitgestellt, die zusammen mit der Klemmkante 20 der Klemmfeder 13 eine definierte Klemmstelle bildet.

**[0036]** Deutlich wird weiterhin, dass der Hebelarmabschnitt 7a in den vom Isolierstoffgehäuse 2 umschlossenen Raum hineintaucht und in einem teilkreisförmigen Lagerabschnitt 22 des Isolierstoffgehäuses 2 schwenkbar mit einem Schwenklagerbereich 23 des Hebelarmabschnitts 7a gelagert ist. An diesem Schwenklagerbereich 23 ist eine Betätigungskontur 24 vorgesehen, die mit einem seitlich vorstehenden Betätigungslappen (nicht sichtbar) des Klemmschenkels 19 der Klemmfeder 13 zusammenwirkt. Beim Verschwenken des Betätigungselementes 3 in die Offenstellung wird durch die Rotationsbewegung der Betätigungskontur 24 der Betätigungslappen verlagert, um die Klemmkante 20 des Klemmschenkels 19 der Klemmfeder 13 von der Stromschiene 12 weg zu bewegen und hierdurch die Klemmstelle für einen elektrischen Leiter zu öffnen.

**[0037]** Deutlich wird, dass der stirnseitig teilkreisförmige Schwenklagerbereich 23 am teilkreisförmigen Lagerabschnitt 22 drehgelagert ist. Der Schwenklagerbereich 23 liegt dabei auch auf der Stromschiene 12 auf, die ebenfalls zur Lagerung des Betätigungselementes 3 beiträgt.

**[0038]** Erkennbar ist weiterhin, dass das Isolierstoffgehäuse 2 zweiteilig ausgebildet ist. Hierbei ist ein hinteres Deckelteil 25 mit einem vorderen Gehäuseteil 26 durch Rastlaschen und/oder Rastöffnungen verrastet. Nach Einführen des Betätigungselementes 3 und des zugeordneten Federkraftklemmanschlusses 11 in das vordere Gehäuseteil 26 wird dieses durch Einschieben und Verrasten des rückseitigen Deckelteils 25 geschlossen.

**[0039]** Fig. 3 lässt eine Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme 1 aus Figur 1 im Bereich eines geschlossenen Betätigungselementes 3 erkennen. Deutlich wird, dass das Betätigungselement 3 mit seinem Quersteg 8 in Richtung Isolierstoffgehäuse 2 heruntergeklappt ist, so dass der Quersteg 8 unmittelbar an eine äußere Gehäusewand 10 des Isolierstoffgehäuses 2 angrenzt. Bei heruntergeschwenktem Betätigungselement 3 ist die Betätigungskontur 24 im Vergleich zur Offenstellung aus Figur 2 um etwa 80 bis 90° gedreht, um eine Verlagerung der Klemmkante 20 durch die Federkraft der Klemmfeder 13 nach unten in Richtung Stromschiene 12 zu ermöglichen, so dass bei nicht angeklemmtem elektrischen Leiter in der dargestellte Ruheposition die

Klemmkante 20 vorzugsweise noch durch Federkraft auf der Stromschiene 12 aufliegt.

**[0040]** Weiterhin wird deutlich, dass der im Querschnitt U-förmiger Gehäusewandabschnitt 5 des Isolierstoffgehäuses 2 in den Freiraum 6 des Betätigungselementes 3 angrenzend an den Quersteg 8 hineintaucht. Auch unterhalb des Querstegs 8 ist ein durch die Hebelarmabschnitte 7a, 7b seitlich begrenzter Freiraum vorhanden, der auch mit einem Teil der äußeren Begrenzungswand 10 des Isolierstoffgehäuses 2 teilweise ausgefüllt ist. Diese äußere Begrenzungswand 10 bildet in dem dargestellten Schnitt eine obere Begrenzungswand für einen Zwischenraum 27.

**[0041]** Zum Beispiel für den mittleren Federkraftklemmanschluss 11 kann, wie aus Figur 1 erkennbar ist, die vordere und hintere Stirnseite des Zwischenraums 27 geöffnet sein. Auf diese Weise ist der Federbogen 18 der Klemmfeder 13 von außen über den Zwischenraum 27 zugänglich und es ist ein Messen des elektrischen Potentials an dem Federkraftklemmanschluss 9 mit Hilfe eines in die Prüfoffnung eingeführten Prüfwerkzeugs (Spannungsprüfspitze oder Schraubendreher mit Spannungspotentialanzeige) möglich.

**[0042]** Der Zwischenraum 27 wird an der Seite, die der äußeren Begrenzungswand 10 gegenüber liegt, durch eine Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand 9 begrenzt, an die sich die Leitereinführungsöffnung 4 anschließt.

**[0043]** In den Figuren 2 und 3 sind Schnittlinien A-A, B-B und C-C der nachfolgend beschriebenen Querschnittsansichten der Leiteranschlussklemme 1 gezeigt, Fig. 4 lässt eine Querschnittsansicht im Schnitt C-C durch die Leiteranschlussklemme 1 erkennen.

**[0044]** In dieser Querschnittsansicht ist das linke Betätigungselement 3 geöffnet, während die rechts danebenliegenden Betätigungselemente 3 geschlossen sind. Die Blickrichtung der Darstellung in Figur 4 entspricht der Leitereinführungsöffnung L. Der Schnitt C-C geht durch den Schwenklagerbereich 23 der Hebel am Abschnitt 7a, 7b. Deutlich wird, dass an den beiden Hebelarmabschnitten 7a, 7b im Schwenklagerbereich 23 aufeinander zu weisende Betätigungszapfen 28 angeordnet sind, an denen sich jeweils eine Betätigungskontur 24 befindet. Die Betätigungszapfen 28 sind unterhalb des Klemmschenkels 19 der zugeordneten Klemmfeder 13 positioniert, um den Klemmschenkel 19 in Richtung Anlageschenkel 14 bei Verschwenken des Betätigungshebels 3 aus der Schließstellung in die links dargestellte Offenstellung zu ermöglichen.

**[0045]** Deutlich wird anhand der rechten beiden Betätigungselemente 3 in der Schließstellung, dass der Klemmschenkel 19 von einem Anlageschenkel 14 weg in Richtung Stromschiene 12 verlagert ist. Dies wird durch Verschwenken der Betätigungskontur 24 in einem Winkel von etwa 80 bis 90° erreicht.

**[0046]** Erkennbar ist weiterhin, dass der im Querschnitt U-förmige Gehäusewandabschnitt 5 aus einem Abschnitt der äußeren Begrenzungswand 10 und zwei

im Abstand voneinander in Richtung Innenraum des Isolierstoffgehäuses 2 hineinragenden Seitenwandabschnitten 29a, 29b gebildet ist. Diese Seitenwandabschnitte 29a, 29b grenzen seitlich an den zugeordneten Federkraftklemmanschluss 11 an und nehmen den zugeordneten Federkraftklemmanschluss 11 teilweise in den Innenraum des im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitts 5 auf. Der Federkraftklemmanschluss 11 ist dabei nach oben hin durch die obere, äußere Begrenzungswand 10 des U-förmigen Gehäusewandabschnitts 5 abgedeckt.

**[0047]** Erkennbar ist, dass die Seitenwandabschnitte 29a, 29b in einen Freiraum 30 des Schwenklagerbereichs 23 hineinragen, der zwischen der Ebene eines Hebelarmabschnitts 7a, 7b und dem vorspringenden Betätigungszapfen 28 gebildet ist.

**[0048]** Die Luft- und Kriechstrecke der dargestellten Leiteranschlussklemme 1 ist durch die kürzeste Verbindung durch die Luft bzw. über die Oberfläche des Isoliermaterials zwischen dem Spannungspotential tragenden Federkraftklemmanschluss 13 und der Außenseite des Isolierstoffgehäuses 2 definiert. Die Luft- und Kriechstrecke verläuft an den Seitenwandabschnitten 29a des U-förmigen Gehäusewandabschnitts 5 entlang. Durch die sich in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses 2 hinein erstreckenden Seitenwandabschnitte 29a, 29b werden ausreichend lange Luft- und Kriechstrecken entlang der Aussenseite der Seitenwandabschnitte 29a, 29b und um die untere Randkante 31 der Seitenwandabschnitte 29a, 29b herum bis an den Federkraftklemmanschluss 11 sichergestellt. Die Länge der Außenseiten der Seitenwandabschnitte 29a, 29b trägt zur Erhöhung der Luft- und Kriechstrecken dadurch bei, dass diese nicht direkt zugänglich sind, sondern seitlich benachbarte Hebelarmabschnitte 7a, 7b aufweisen.

**[0049]** Weiterhin stabilisieren die in einen zugehörigen Freiraum 30 eintauchenden Seitenwandabschnitte 29a, 29b die Lagerung des Schwenkhebels im Isolierstoffgehäuse 2.

**[0050]** Fig. 5 lässt eine Querschnittsansicht im Schnitt B-B durch die Leiteranschlussklemme 1 erkennen.

**[0051]** Dieser Schnitt befindet sich in Leitereinsteckrichtung L gesehen unmittelbar hinter dem Federbogen 18 im Inneren des sich daran anschließenden Anlageschenkels 14 und Klemmschenkels 19. Erkennbar ist, dass in diesem Bereich die Seitenwandabschnitte 29a, 29b der im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitts 5 jeweils in die darunterliegenden Begrenzungswände 9 der Leitereinführungsöffnung 4 übergehen. Zur Lagerung des Federbogens 18 bilden die Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswände 9 jeweils einen Vorsprung 32. Die Klemmfeder 13 wird mit ihrem Federbogen somit lagestabil in einen durch den im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt 5 begrenzten Raum aufgenommen. Dieser Raum ist zum Hebelarmabschnitt 7a, 7b hin abgeschlossen und nur über die relativ lange Leitereinführungsöffnung 4 und über die im Schnitt C-C erkennbaren kürzeren Verbindungswege

nach von außen hin zugänglich. Diese im Schnitt C-C erkennbaren kürzeren Verbindungswege werden durch die Seitenwandabschnitte 29a, 29b zur Erhöhung der Luft- und Kriechstrecken wirksam verlängert.

**[0052]** Fig. 6 lässt eine Querschnittsansicht im Schnitt A-A durch die Leiteranschlussklemme 1 erkennen.

**[0053]** Während der Zwischenraum 27 für den mittleren Federkraftklemmanschluss 11 stirnseitig an der vorderen und hinteren Stirnseite jeweils geöffnet ist, um das Spannungspotential an dem hierdurch zugänglichen Federkraftklemmanschluss 11 zu messen, ist auch bei dem rechten und linken Federkraftklemmanschluss 11 ein Zwischenraum 27 zwischen der äußeren Begrenzungswand 10 des Isolierstoffgehäuses bzw. des vorspringenden U-förmigen Gehäuseabschnitts 5 und der Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand 9 vorhanden.

**[0054]** Mit Hilfe des vorspringenden U-förmigen Gehäuseabschnitts 5 wird unter Ausnutzung des Freiraums 6 des Betätigungselementes 3, in den der U-förmige Gehäuseabschnitt 5 hineinragt, eine sehr niedrige Bauhöhe, d.h. ein kompakter Aufbau unter Einhaltung der vorgeschriebenen Luft- und Kriechstrecken erreicht. Vorschriften zur Luft- und Kriechstrecken finden sich insbesondere in der Norm IEC 60947-1.

**[0055]** Deutlich wird anhand der Figur 6 auch, dass die an den Zwischenraum 27 angrenzende äußere Begrenzungswand 10 mit ihren davon in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses 2 hineinragenden Seitenwandabschnitten 29a, 29b einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt 5 definiert, der in den durch den Quersteg 8 und die Hebelarmabschnitte 7a, 7b eines zugeordneten Betätigungselementes 3 gebildeten Freiraums 6 hineinragt. Die Seitenwandabschnitte 29a, 29b sind dabei integral mit den Isolierstoffwänden verbunden, welche die Leitereinführungsöffnungen 4 umgeben und damit die Leitereinführungsöffnungen 4 definieren. Die Seitenwandabschnitte 29a, 29b gehen dabei in diese Wandabschnitte der Leitereinführungsöffnungen 4 über.

**[0056]** Die Seitenwandabschnitte 29a, 29b stellen im äußeren Bereich der Leiteranschlussklemme 1 durch die Seitenwand des Isolierstoffgehäuses 2 und den vorspringenden U-förmigen Gehäusewandabschnitt 5 eine seitliche Führung für einen Hebelarmabschnitt 7a, 7b des Betätigungselementes 3 beim Herunterschwenken bereit. In den mittleren Abschnitten wird durch die benachbarten vorspringenden U-förmigen Gehäusewandabschnitte 5 ein Zwischenraum zur Aufnahme zweier angrenzender Hebelarmabschnitte 7a, 7b benachbarter Betätigungselemente 3 bereitgestellt.

**[0057]** Fig. 7 lässt eine perspektivische Ansicht eines Betätigungselementes 3 für die oben beschriebene Leiteranschlussklemme 1 von unten erkennen. Dabei wird der im Prinzip U-förmige Aufbau des Betätigungshebels erkennbar, der durch zwei im Abstand voneinander angeordnete Hebelarmabschnitte 7a, 7b und einen diesen verbindenden Quersteg 8 im vorderen Bereich gebildet wird. Die Hebelarmabschnitte 7a, 7b verjüngen sich in

Richtung ihres freien Endes bzw. in Richtung des Querstegs 8. Sie sind gegenüberliegend zum Quersteg 8 teilkreisförmig ausgeführt, um einen Schwenklagerbereich bereitzustellen, indem das Betätigungselement 3 schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse gelagert ist. In diesem Schwenklagerbereich 23 befindet sich jeweils eine teilkreisförmige Betätigungskontur 24 mit einem Betätigungsausschnitt 33 im Winkel von etwa 90° (60 bis 100°). Die Betätigungskontur 24 ist dabei durch einen Freiraum 30 von dem angrenzenden zugeordneten Hebelarmabschnitt 7a, 7b beabstandet angeordnet, so dass ein Seitenwandabschnitt 29a, 29b des im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitts 5 des Isolierstoffgehäuses 2 in diesen Freiraum 30 eintauchen kann (siehe Figur 4). Das Betätigungselement 3 wird damit nicht nur über die teilkreisförmigen Stirnseitenflächen des Schwenklagerbereichs 23 und den dortigen Betätigungszapfen 28 sowie durch die Außenseiten der Hebelarmabschnitte 7a, 7b geführt, sondern kann auch durch einen in den Zwischenraum 30 hineinragenden Seitenwandabschnitt 29a, 29b des Isolierstoffgehäuses 2 zusätzlich geführt und stabilisiert werden.

[0058] In den Betätigungsausschnitt 33 der Betätigungskontur 24 ragt dann ein seitlich von einer Klemmfeder 13 vorspringender Materiallappen hinein, um bei Verschwenken des Betätigungselementes 3 die Klemmfeder, wie vorher beschrieben, zu öffnen.

[0059] Weiterhin ist erkennbar, dass an der vorderen Stirnseite des Querstegs 8 eine Betätigungswulst 34 vorgesehen ist. Diese verbessert das Ergreifen des Betätigungselementes 3 mit der Hand oder mit einem Betätigungswerkzeug, um das Betätigungselement 3 zu verschwenken.

## Patentansprüche

1. Leiteranschlussklemme (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2) und mit mindestens einem Federkraftklemmanschluss (11) in dem Isolierstoffgehäuse (2), sowie mit mindestens einem Betätigungselement (3), das schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse (2) aufgenommen und zum Öffnen jeweils mindestens eines zugeordneten Federkraftklemmanschlusses (11) ausgebildet ist, wobei das Betätigungselement (3) zwei voneinander beabstandete Hebelarmabschnitte (7a, 7b) hat, die mindestens teilweise mit einem Schwenklagerbereich (23) in das Isolierstoffgehäuse (2) eintauchen und beabstandet zu dem Schwenklagerbereich (23) mit einem Quersteg (8) zu einem Hebelarm miteinander verbunden sind, und wobei der mindestens eine Federkraftklemmanschluss (11) auf der Seite des Isolierstoffgehäuses (2), auf der das mindestens eine Betätigungselement (3) angeordnet ist, durch eine äußere Begrenzungswand (10) des Isolierstoffgehäuses (2) überdeckt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich von der äußeren Begrenzungswand (10) beidseits

an einen jeweils zugeordneten Federkraftklemmanschluss (11) angrenzende Seitenwandabschnitte (29a, 29b) des Isolierstoffgehäuses (2) in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses (2) hinein erstrecken, die beidseits neben dem jeweils zugeordneten Federkraftklemmanschluss (11) liegen und zusammen mit der äußeren Begrenzungswand (10) einen im Querschnitt U-förmigen Gehäusewandabschnitt des Isolierstoffgehäuses (2) bilden, der einen Federkraftklemmanschluss (11) zwischen sich aufnimmt, und dass die Hebelarmabschnitte (7a, 7b) des Betätigungselementes (3) im in Richtung des Isolierstoffgehäuses (2) heruntergeschwenkten, geschlossenen Zustand des jeweiligen Betätigungselementes (3) an der Außenwand eines jeweils zugeordneten, seitlich neben einem Federkraftklemmanschluss (11) liegenden Seitenwandabschnitt (29a, 29b) angrenzen.

2. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich von der äußeren Begrenzungswand (10) in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses (2) hinein erstreckenden, seitlich neben einem Federkraftklemmanschluss (11) liegenden Seitenwandabschnitte (29a, 29b) in einem sich über einen Schwenklagerbereich (23) des zugeordneten Betätigungselementes (3) erstreckenden Abschnitt angrenzend zu diesem Schwenklagerbereich (23) enden.

3. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich von der äußeren Begrenzungswand (10) in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses (2) hinein erstreckenden, seitlich neben einem Federkraftklemmanschluss (11) liegenden Seitenwandabschnitte (29a, 29b) in einem sich über einer Leitereinführungsöffnung (4) des Isolierstoffgehäuses (2) erstreckenden Abschnitt in Begrenzungswände (9) dieser Leitereinführungsöffnung (4) übergehen.

4. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils eine Erhebung (5) des Isolierstoffgehäuses (2) im geschlossenen Zustand des jeweils zugeordneten Betätigungselementes (3) in einen dem Quersteg (8) benachbarten Freiraum (6) des Betätigungselementes (3), der durch die Hebelarmabschnitte (7a, 7b) seitlich begrenzt ist, hineinragt.

5. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung (5) bündig mit der Oberseite des angrenzenden Abschnitts des Betätigungselementes (3) abschließt.

6. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**

**dass** jeweils ein Abschnitt einer äußeren Begrenzungswand (10) des Isolierstoffgehäuses (2) im geschlossenen Zustand des jeweils zugeordneten Betätigungselementes (3) direkt unterhalb des Quersteges (8) des zugeordneten Betätigungselementes (3) in einem durch den Quersteg (8) und sich daran anschließende Hebelarmabschnitte (7a, 7b) gebildeten Freiraum (6) angeordnet ist.

7. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 6, **gekennzeichnet durch** einen Zwischenraum (27) zwischen der im geschlossenen Zustand des jeweiligen Betätigungselementes (3) direkt unterhalb des Quersteges (8) des zugeordneten Betätigungselementes (3) liegenden äußeren Begrenzungswand (10) des Isolierstoffgehäuses (2) und einer benachbarten Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand (9) für eine Leitereinführungsöffnung (4).
8. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein solcher Zwischenraum (27) zwischen der äußeren Begrenzungswand (10) des Isolierstoffgehäuses (2) und einer benachbarten Leitereinführungsöffnungs-Begrenzungswand (9) zur Bildung einer Prüföffnung aufeinander gegenüberliegenden Seiten geöffnet ist und ein benachbarter Federkraftklemmanschluss (11) durch die Prüföffnung über den Zwischenraum (27) zugänglich ist.
9. Leiteranschlussklemme (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens einer der Schwenklagerbereiche (23) eine Betätigungskontur (24) hat, die bei Verschwenken des Betätigungselementes (3) mit einer Klemmfeder (13) eines zugeordneten Federkraftklemmanschlusses (11) in Eingriff gelangt, um eine durch eine Klemmkante (20) der Klemmfeder (13) und einen Stromschienenabschnitt einer Stromschiene (12) gebildete Klemmstelle des Federkraftklemmanschlusses (11) zum Anklemmen eines elektrischen Leiters zu öffnen.
10. Leiteranschlussklemme (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Stromschiene (12) über mindestens zwei nebeneinander in einer Reihe angeordnete Federkraftklemmanschlüsse (11) erstreckt, um an die mindestens zwei Federkraftklemmanschlüsse (11) angeklemmte elektrische Leiter elektrisch leitend miteinander zu verbinden.

## Claims

1. A conductor connection terminal (1) having an insulating material housing (2) and having at least one resilient force clamping connector (11) in the insu-

lating material housing (2), and also having at least one actuating element (3) that is received in a pivotable manner in the insulating material housing (2), said actuating element (3) being designed so as to open in each case at least one allocated resilient force clamping connector (11), wherein the actuating element (3) comprises two lever arm sections (7a, 7b) that are spaced apart from one another, that protrude at least in part with a pivot bearing region (23) into the insulating material housing (2) and are connected one to the other spaced apart with respect to the pivot bearing region (23) by a transverse connecting piece (8) to a lever arm, and wherein on the side of the insulating material housing (2) on which the at least one actuating element (3) is arranged the at least one resilient force clamping connector (11) is covered by an outer boundary wall (10) of the insulating material housing (2), **characterized in that** lateral wall sections (29a, 29b) of the insulating material housing (2) that are adjacent on both sides to a respective allocated resilient force clamping connector (11) extend from the outer boundary wall (10) into the inner space of the insulating material housing (2), said lateral wall section (29a, 29b) are positioned laterally adjacent to a resilient force clamping connector (11) and form together with the outer boundary wall (10) a housing wall section of the insulating material housing (2) that has a U-shaped cross section and which accommodates a resilient force clamping connector (11) between it, and that when the respective actuating element (3) is in the closed state pivoted downwards in the direction of the insulating material housing (2) the lever arm sections (7a, 7b) of the actuating element (3) are adjacent to an outer wall of a respective allocated lateral wall section (29a, 29b) that lies laterally adjacent to a resilient force clamping connector (11).

2. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 1, **characterized in that** the lateral wall sections (29a, 29b) that lie laterally adjacent to a resilient force clamping connector (11) and extend from the outer boundary wall (10) into the inner space of the insulating material housing (2) terminate in a section that extends over a pivot bearing region (23) of the associated actuating element (3) and is adjacent to this pivot bearing region (23).
3. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** the lateral wall sections (29a, 29b) that lie laterally adjacent to a resilient force clamping connector (11) extend from the outer boundary wall (10) into the inner space of the insulating material housing (2) merge in a section that extends over the conductor insertion opening (4) of the insulating material housing (2) and is in the boundary walls (9) of this conductor insertion opening (4).

4. The conductor connection terminal (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** when the respective allocated actuating element (3) is in the closed state in each case an elevated section (5) of the insulating material housing (2) protrudes into a free space (6) of the actuating element (3), said free space being adjacent to the transverse connecting piece (8) and being laterally defined by means of the lever arm elements (7a, 7b).
5. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 4, **characterized in that** the elevated section (5) abuts flush with the upper face of the adjacent section of the actuating element (3).
6. The conductor connector terminal (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** when the respective allocated actuating element (3) is in the closed state in each case a section of an outer boundary wall (10) of the insulating material housing (2) is arranged directly below the transverse connecting piece (8) of the allocated actuating element (3) in a free space (6) that is formed by means of the transverse connecting piece (8) and lever arm sections (7a, 7b) that are adjacent to said transverse connecting piece (8).
7. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 6, **characterized by** an intermediate space (27) between the outer boundary wall (10) of the insulating material housing (2) and an adjacent conductor insertion opening-boundary wall (9) for a conductor insertion opening (4), said boundary wall lying directly below the transverse connecting piece (8) of the allocated actuating element (3) when the respective actuating element (3) is in the closed state.
8. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 7, **characterized in that** an intermediate space (27) of this type is open between the outer boundary wall (10) of the insulating material housing (2) and an adjacent conductor insertion opening-boundary wall (9) in order to form an inspection opening on an opposite-lying side and an adjacent resilient force clamping connector (11) is accessible for an inspection tool that is guided through the inspection opening by way of the intermediate space (27).
9. The conductor connection terminal (1) as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** at least one of the pivot bearing regions (23) has an actuating contour (24) that can be brought into engagement with a resilient clamping element (13) of an allocated resilient force clamping connector (11) as the actuating element (3) is pivoted in order to open a clamping site of the resilient force clamping connector (11) in order to clamp an electrical conductor, said clamping site being formed by means

of a clamping edge (20) of the clamping spring (13) and a current rail section of a current rail (12).

10. The conductor connection terminal (1) as claimed in claim 9, **characterized in that** the current rail (12) extends over at least two resilient force clamping connectors (11) that are arranged adjacent one to the other in a row in order to connect electrical conductors one to the other in an electrically conductive manner, said electrical conductors being clamped to the at least two resilient force clamping connectors (11).

## 15 Revendications

1. Borne de connexion de conducteur (1) comportant un boîtier en matériau isolant (2) et au moins une connexion par borne à ressort (11) dans le boîtier en matériau isolant (2), ainsi qu'au moins un élément d'actionnement (3) logé de manière pivotante dans le boîtier en matériau isolant (2) et conçu pour ouvrir respectivement au moins une connexion par borne à ressort (11) associée, dans laquelle l'élément d'actionnement (3) comporte deux segments de bras de levier (7a, 7b) espacés l'un de l'autre, qui pénètrent au moins en partie dans le boîtier en matériau isolant (2) par une zone de palier pivotant (23) et qui sont reliés l'un à l'autre au moyen d'une traverse (8), avec un écartement par rapport à la zone de palier pivotant (23), pour former un bras de levier, et dans laquelle ladite au moins une connexion par borne à ressort (11), sur le côté du boîtier en matériau isolant (2) sur lequel est disposé ledit au moins un élément d'actionnement (3), est recouverte par une paroi de délimitation extérieure (10) du boîtier en matériau isolant (2),  
**caractérisée en ce que** des segments de parois latérales (29a, 29b) du boîtier en matériau isolant (2) qui sont adjacents des deux côtés à une connexion par borne à ressort (11) respective associée s'étendent depuis la paroi de délimitation extérieure (10) jusque dans l'espace intérieur du boîtier en matériau isolant (2), lesquels segments de parois latérales sont situés des deux côtés de la connexion par borne à ressort (11) et forment avec la paroi de délimitation extérieure (10) un segment de paroi de boîtier dont la section est en forme de U du boîtier en matériau isolant (2), qui reçoivent entre eux une connexion par borne à ressort (11), et **en ce que** les segments de bras de levier (7a, 7b) de l'élément d'actionnement (3) à l'état fermé de l'élément d'actionnement (3) pivotant vers le bas dans la direction du boîtier en matériau isolant (2), sont adjacents à la paroi extérieure d'un segment de paroi latérale (29a, 29b) associé situé latéralement à côté d'une connexion par borne à ressort (11).

2. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les segments de parois latérales (29a, 29b) s'étendant depuis la paroi de délimitation extérieure (10) jusque dans l'espace intérieur du boîtier en matériau isolant (2) et situés latéralement à côté d'une connexion par borne à ressort (11) se terminent dans un segment s'étendant sur une zone de palier pivotant (23) de l'élément d'actionnement (3) associé adjacent à ladite zone de palier pivotant (23). 5 10
3. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les segments de parois latérales (29a, 29b) s'étendant depuis la paroi de délimitation extérieure (10) jusque dans l'espace intérieur du boîtier en matériau isolant (2) et situés latéralement à côté d'une connexion par borne à ressort (11) s'engagent dans un segment s'étendant à travers une ouverture d'insertion de conducteur (4) du boîtier en matériau isolant (2), dans des parois de délimitation (9) de ladite ouverture d'insertion de conducteur (4). 15 20
4. Borne de connexion de conducteur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**une élévation respective (5) du boîtier en matériau isolant (2) fait saillie dans un espace libre (6) de l'élément d'actionnement (3) adjacent à la traverse (8), dans l'état fermé de l'élément d'actionnement (3) associé respectif, lequel espace libre est délimité latéralement par les segments de bras de levier (7a, 7b). 25 30
5. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** l'élévation (5) est affleurante à la face supérieure du segment adjacent de l'élément d'actionnement (3). 35
6. Borne de connexion de conducteur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**un segment d'une paroi de délimitation extérieure (10) du boîtier en matériau isolant (2) est respectivement disposé directement en-dessous de la traverse (8) de l'élément d'actionnement (3) associé, dans l'état fermé de l'élément d'actionnement (3) associé respectif, dans un espace libre (6) formé par la traverse (8) et par des segments de bras de levier (7a, 7b) qui lui sont adjacents. 40 45
7. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 6, **caractérisée par** un espace intermédiaire (27) entre la paroi de délimitation extérieure (10) du boîtier en matériau isolant (2), qui se situe directement en-dessous de la traverse (8) de l'élément d'actionnement (3) associé, dans l'état fermé de l'élément d'actionnement (3) associé, et une paroi de délimitation (9) adjacente de l'ouverture d'insertion de conducteur, pour une ouverture d'insertion 50 55
- de conducteur (4) du conducteur.
8. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 7, **caractérisée en ce qu'**un tel espace intermédiaire (27) est ouvert entre la paroi de délimitation extérieure (10) du boîtier en matériau isolant (2) et une paroi de délimitation (9) adjacente de l'ouverture d'insertion de conducteur pour former une ouverture de vérification sur des côtés opposés et une connexion par borne à ressort (11) adjacente est accessible par l'intermédiaire de l'espace intermédiaire (27) à travers l'ouverture de vérification.
9. Borne de connexion de conducteur (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'**au moins l'une des zones de palier pivotant (23) présente un contour d'actionnement (24) qui, lors d'un pivotement de l'élément d'actionnement (3), s'engage avec un ressort de borne (13) d'une connexion par borne à ressort (11) associée, pour ouvrir un point de serrage, formé par un bord de serrage (20) du ressort de borne (13) et un segment de barre collectrice d'une barre collectrice (12), de la connexion par borne à ressort (11) pour serrer un conducteur électrique.
10. Borne de connexion de conducteur (1) selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la barre collectrice (12) s'étend sur au moins deux connexions par bornes à ressorts (11) disposées l'une à côté de l'autre en série pour relier entre eux de manière électriquement conductrice des conducteurs électriques raccordés auxdites au moins deux connexions par bornes à ressorts (11) .

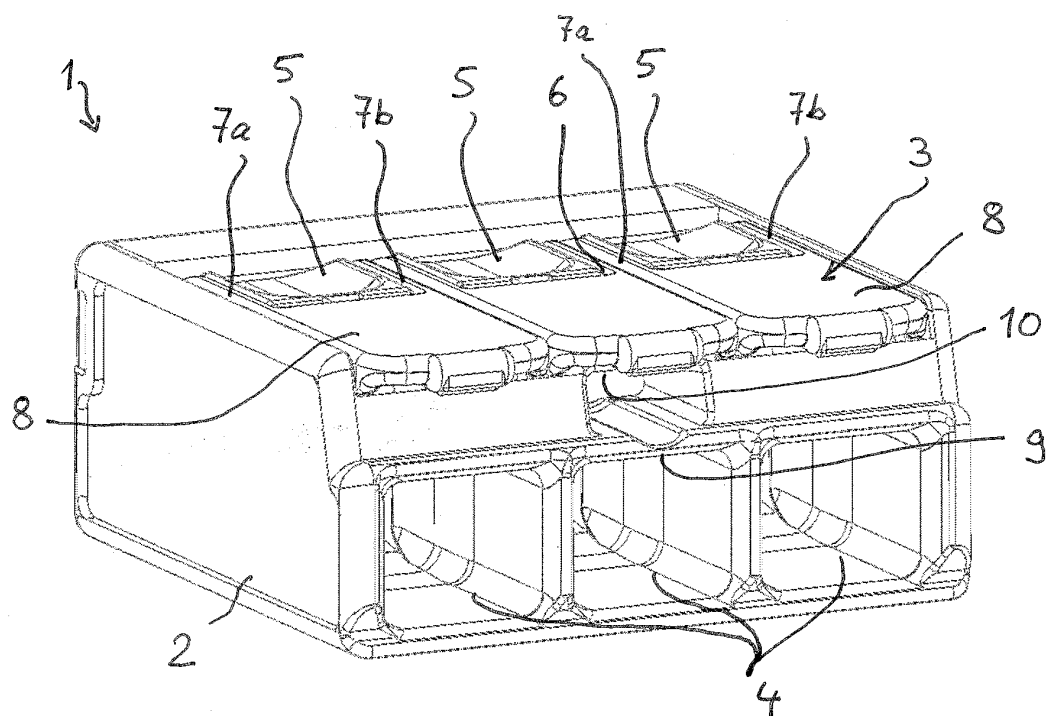


Fig. 1

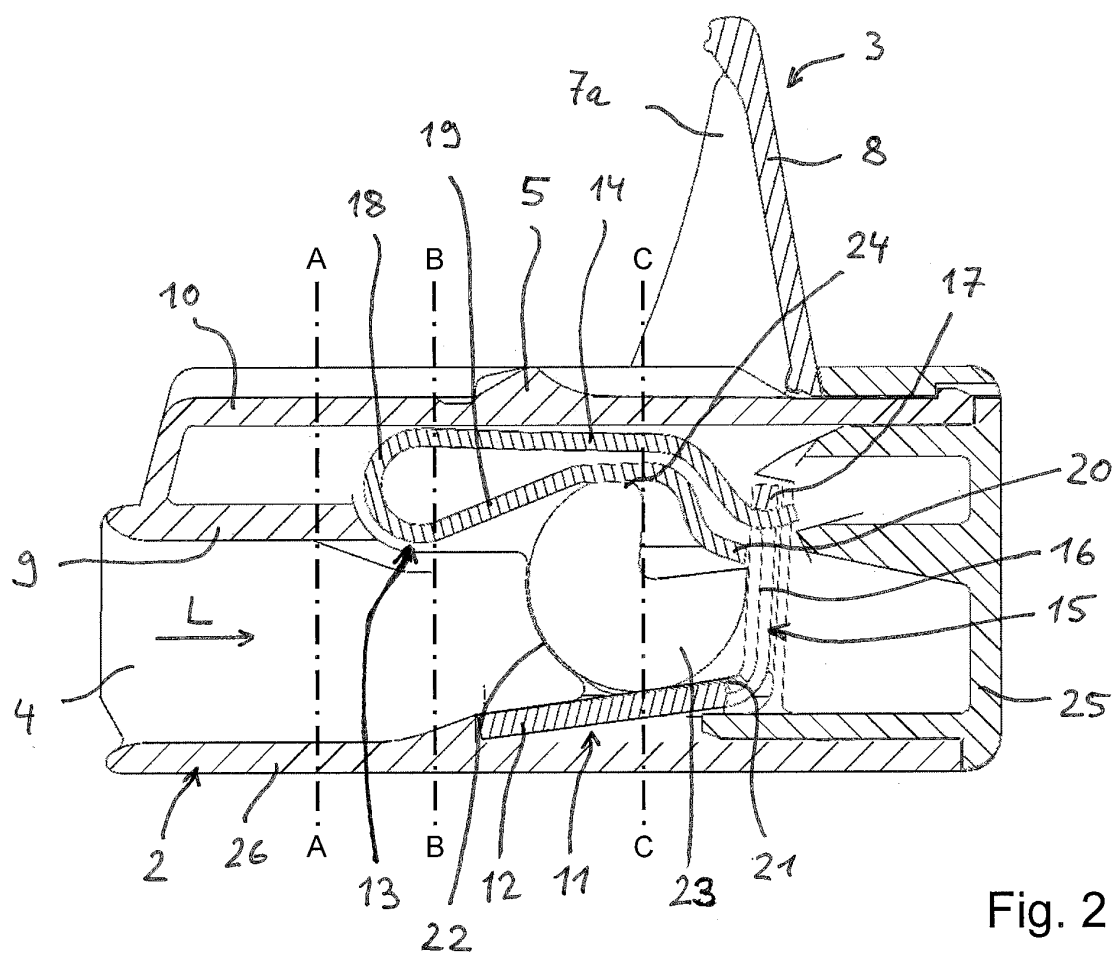


Fig. 2

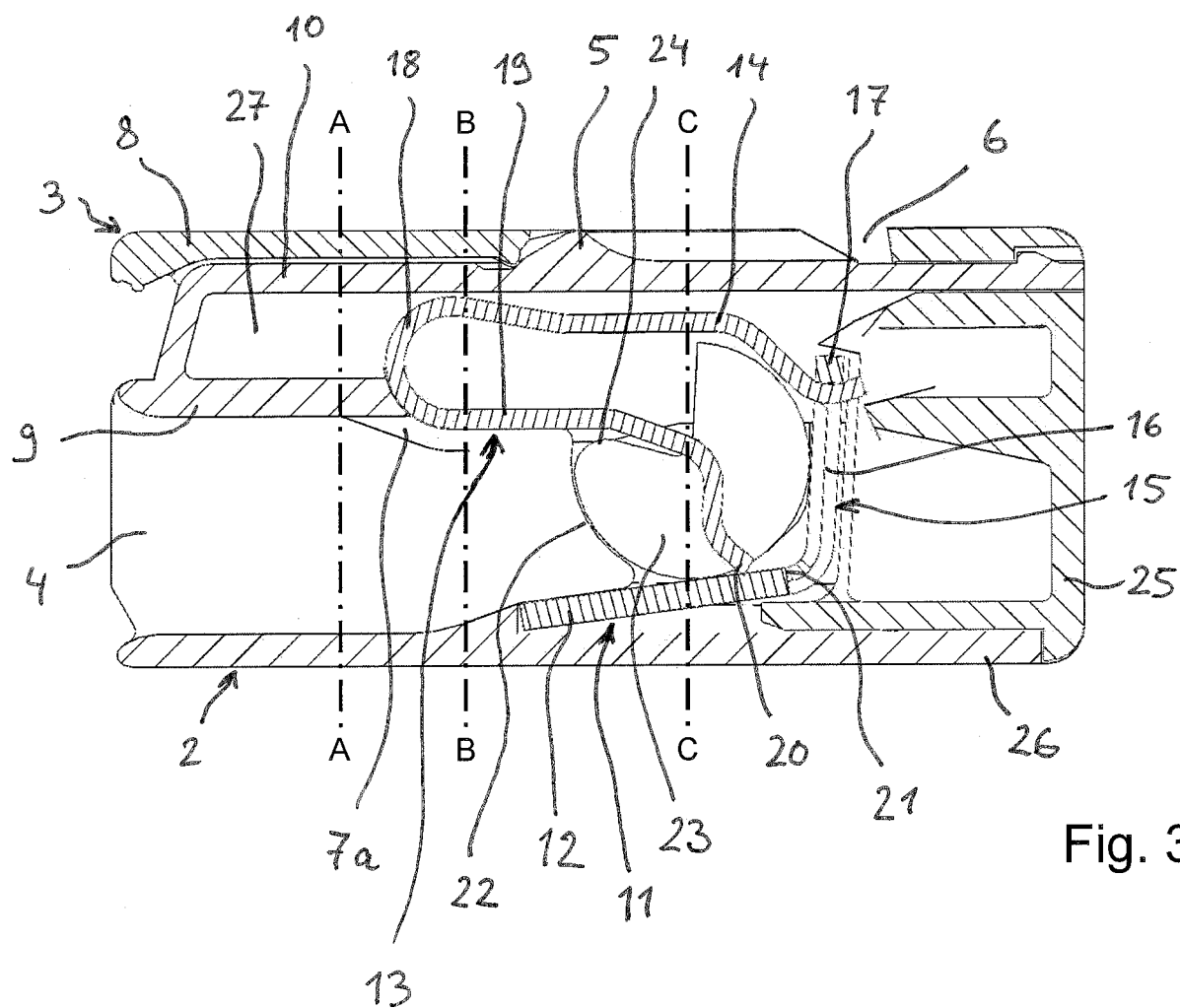
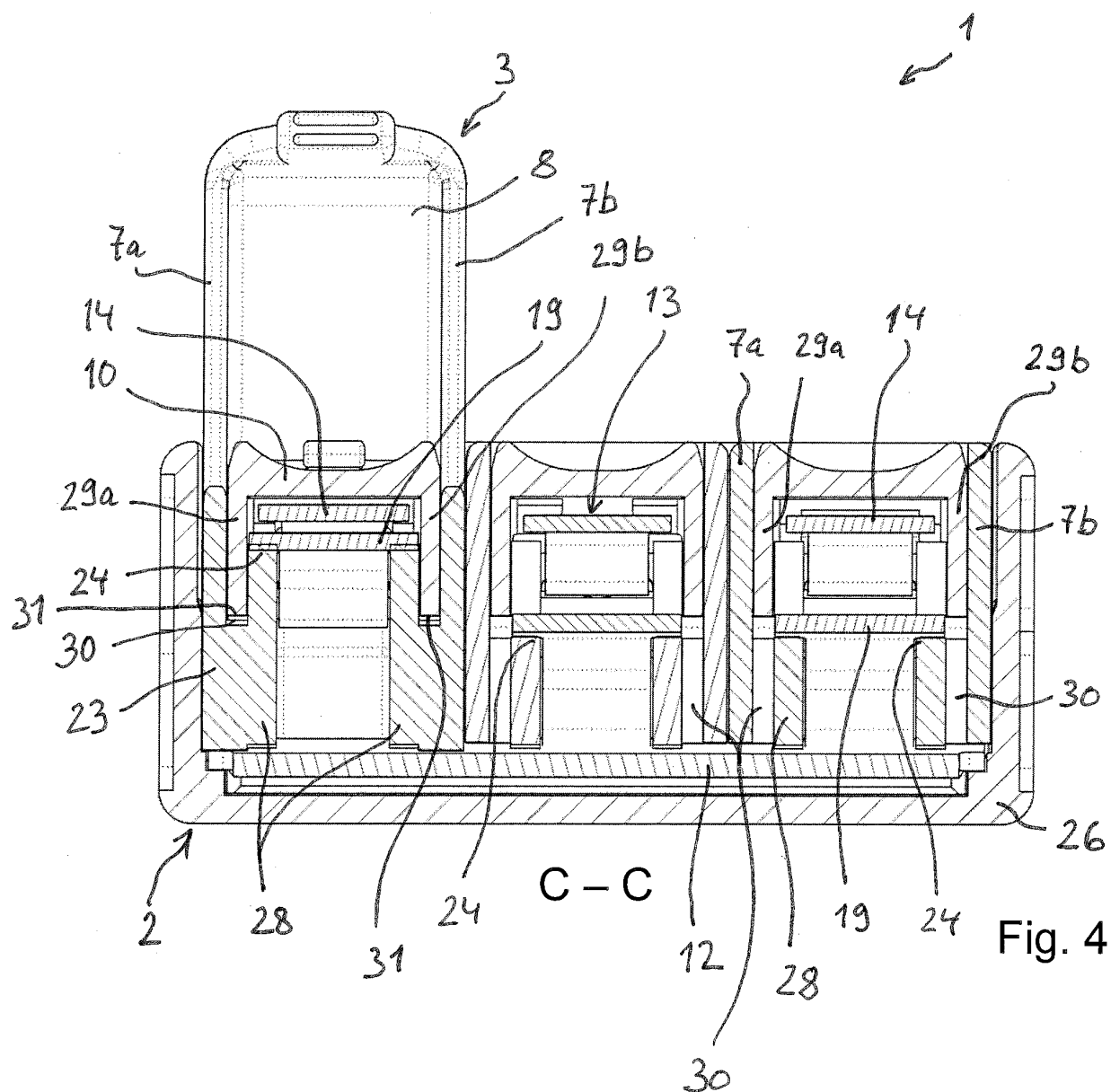


Fig. 3



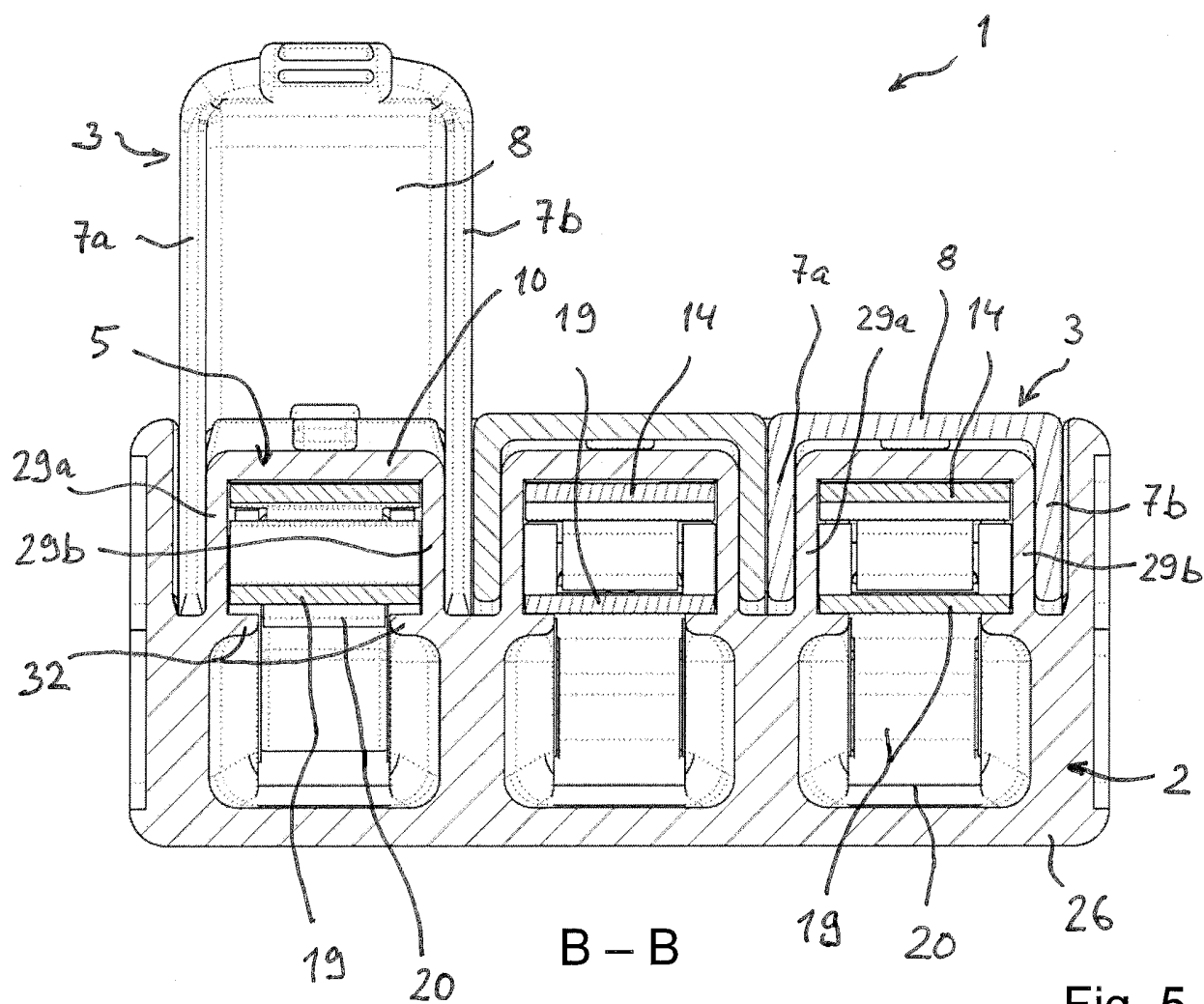


Fig. 5

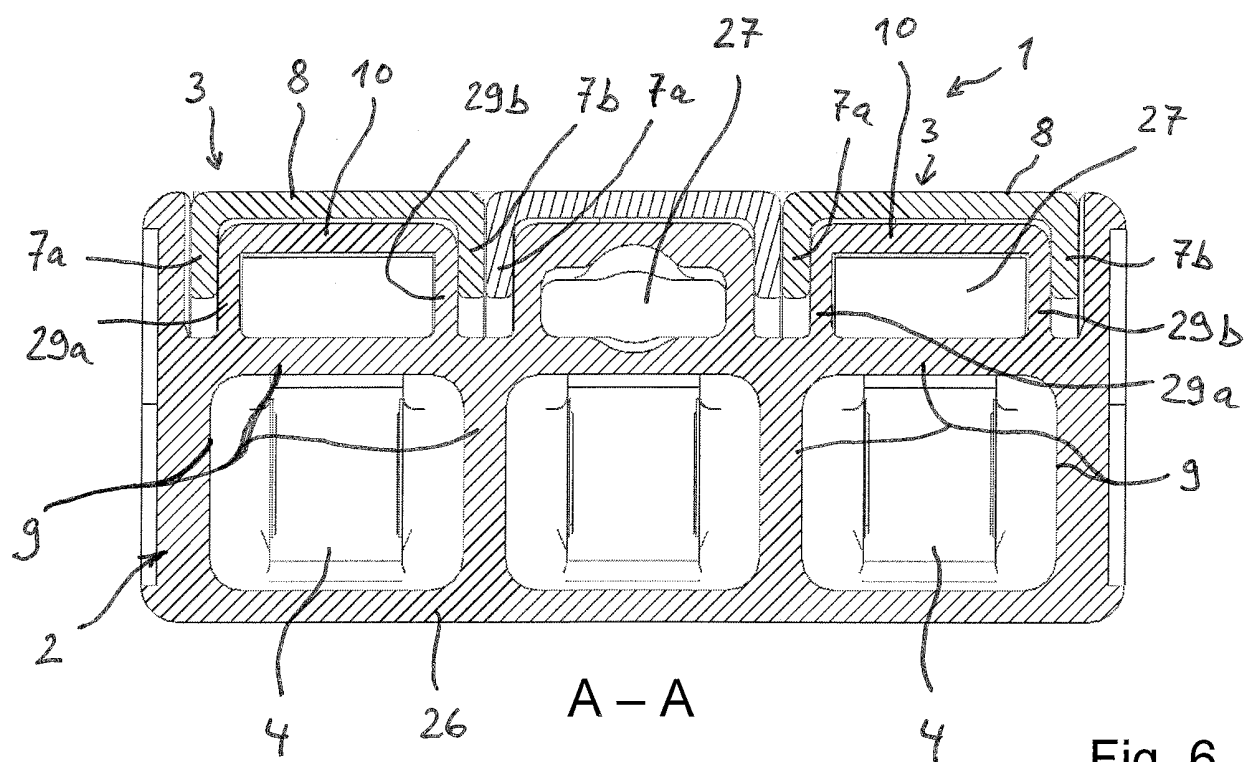


Fig. 6

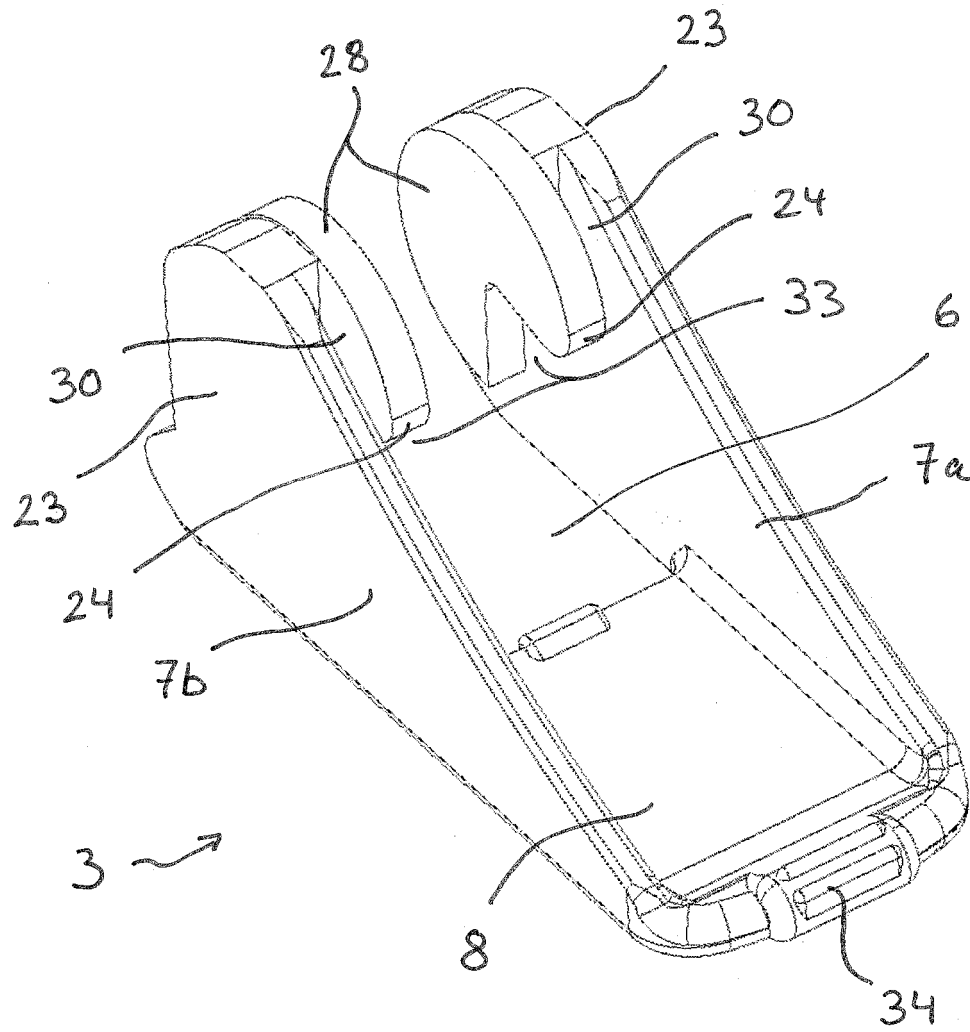


Fig. 7

**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 10237701 B4 [0003]
- DE 7719374 U1 [0004]
- WO 2010133082 A1 [0005]
- DE 102010024809 A1 [0006]
- DE 102008039868 A1 [0007]
- JP 2012064351 A [0008]