



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.10.2022 Patentblatt 2022/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 4/48 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22170265.7**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 4/4836; H01R 4/4845

(22) Anmeldetag: **28.03.2019**

(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

(72) Erfinder: **Hartmann, Frank**
32425 Minden (DE)

(30) Priorität: **28.03.2018 DE 202018101728 U**

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
19714617.8 / 3 776 742

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 27-04-2022 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

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

(54) **LEITERANSCHLUSSKLEMME, KLEMMFEDER EINER LEITERANSCHLUSSKLEMME SOWIE REIHENKLEMME**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, einer Stromschiene, einer Klemmfeder und einem Betätigungshebel, der über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen ist und zwischen einer Offen-Stellung und einer Geschlossen-Stellung verschwenkbar ist, wobei die Klemmfeder einen Betätigungsschenkel aufweist, der über einen Federmitnehmer

mer des Betätigungshebels zumindest in der Offen-Stellung ausgelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung an einer ersten und einer davon beabstandeten zweiten Auflagerstelle aufgelagert ist und der Betätigungshebel durch eine von dem Betätigungsschenkel auf den Federmitnehmer wirkende Zugkraft der Klemmfeder gegen die erste und die zweite Auflagerstelle gezogen ist.

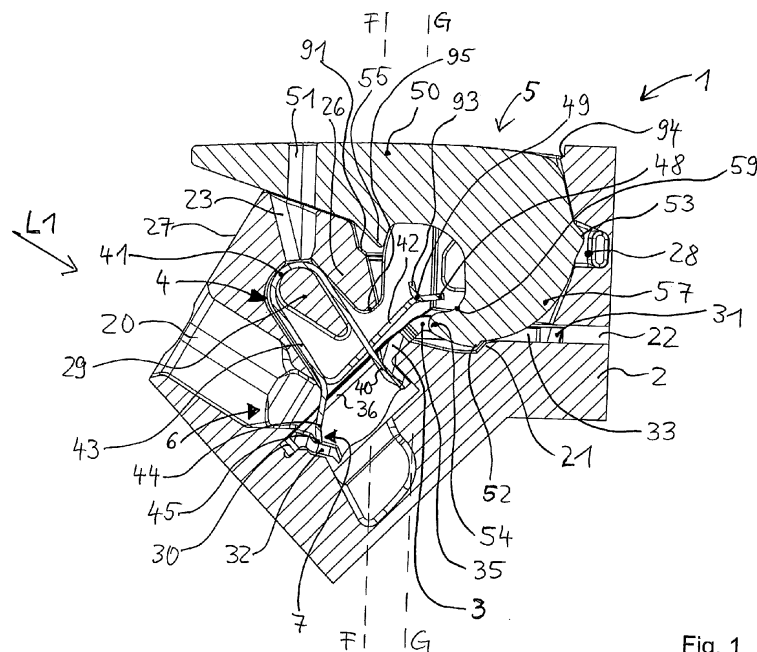


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, einer Klemmfeder und einem Betätigungselement, das über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen ist, wobei der Betätigungshebel mit der Klemmfeder zusammenwirkt. Die Klemmfeder kann einen Klemmschenkel und/oder einen Anlageschenkel aufweisen. Der Klemmzunge kann eine Klemmzunge aufweisen. Die Klemmfeder kann einen sich an den Anlageschenkel anschließenden Federbogen aufweisen. An den Federbogen kann sich der Klemmschenkel anschließen. Die Klemmfeder kann einen von dem Klemmschenkel abragenden Betätigungsschenkel aufweisen. Das Betätigungselement kann mit dem Betätigungsschenkel zur Bewegung der Klemmzunge zusammenwirken. Das Betätigungselement kann z.B. ein Betätigungshebel sein, der über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen ist. Die Leiteranschlussklemme kann außerdem eine Stromschiene aufweisen.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, einer Klemmfeder und einem Betätigungshebel, der über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen ist und zwischen einer Offen-Stellung und einer Geschlossen-Stellung verschwenkbar ist, wobei die Klemmfeder einen Betätigungsschenkel aufweist, der über einen Federmitnehmer des Betätigungshebels zumindest in der Offen-Stellung ausgelenkt ist. Die Leiteranschlussklemme kann außerdem eine Stromschiene aufweisen. Die beiden erwähnten Ausführungsformen der Leiteranschlussklemme können auch vorteilhaft miteinander kombiniert werden.

[0003] Die Erfindung betrifft außerdem eine Klemmfeder einer Leiteranschlussklemme zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine Stromschiene, wobei die Klemmfeder einen Anlageschenkel, einen sich an den Anlageschenkel anschließenden Federbogen und einen Klemmschenkel aufweist, der sich an den Federbogen anschließt und mit einer Klemmzunge endet, wobei ein Betätigungsschenkel von dem Klemmschenkel abragt, wobei der Betätigungsschenkel eine Mitnehmeröffnung zum Eingriff eines Federmitnehmers eines Betätigungshebels der Leiteranschlussklemme hat. Der Betätigungsschenkel kann zwei voneinander beabstandete Seitenstege aufweisen. Der Betätigungsschenkel kann Quersteg aufweisen. Der Quersteg kann die Seitenstege an ihrem freien Ende miteinander verbinden. Die Seitenstege und der Quersteg können die Mitnehmeröffnung umschließen. Eine solche Klemmfeder eignet sich beispielsweise als Klemmfeder einer Leiteranschlussklemme der zuvor erläuterten Art.

[0004] Die Erfindung betrifft außerdem eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse, einer Stromschiene, einer Klemmfeder und einem Betätigungshebel, der über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse aufgenommen ist und zwi-

schen einer Offen-Stellung und eine Geschlossen-Stellung verschwenkbar ist, wobei die Klemmfeder einen Betätigungsschenkel aufweist, der über einen Federmitnehmer des Betätigungshebels zumindest in der Offen-Stellung ausgelenkt ist, wobei der Betätigungshebel zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereiches mit einer Auflagekraft auf der Stromschiene aufgelagert ist und der Betätigungshebel in der Offen-Stellung über wenigstens ein am Betätigungshebel angeordnetes Fixierelement im Zusammenwirken mit einem an der Stromschiene ausgebildeten Gegenfixierelement verastbar ist. Das oben erwähnte Fixierelement kann z.B. das nachfolgend noch erläuterte vierte Fixierelement sein. Als Gegenfixierelement kann ein Teil der Stromschiene dienen, insbesondere der nachfolgend noch erläuterte Krümmungsbereich der Stromschiene.

[0005] Die Erfindung betrifft außerdem eine Reihen-klemme mit einem Isolierstoffgehäuse zum Aufrasten auf eine Tragschiene mit

a) zumindest einem ersten Leiteranschluss mit einer ersten Klemmstelle zum Anschließen eines ersten elektrischen Leiters und

b) zumindest einem zweiten Leiteranschluss mit einer zweiten Klemmstelle zum Anschließen eines zweiten elektrischen Leiters,

c) wobei der erste Leiteranschluss einen Federkraftklemmanschluss mit einer Klemmfeder zum Anschließen des ersten elektrischen Leiters an der ersten Klemmstelle mittels Federkraft-Klemmung aufweist,

e) wobei der zweite Leiteranschluss

e1) eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines separaten Betätigungswerkzeuges zum Öffnen der zweiten Klemmstelle aufweist, oder
e2) ein als Drücker ausgebildetes Betätigungselement zum Öffnen der zweiten Klemmstelle aufweist, oder

e3) der zweite Leiteranschluss einen Schneidklemmanschluss oder einen Schraubanschluss zum Anschließen des zweiten elektrischen Leiters an der zweiten Klemmstelle aufweist.

[0006] Eine Leiteranschlussklemme mit Hebelbetätigung ist bereits aus der EP 0 837 526 A1 bekannt.

[0007] Allgemein betrifft die Erfindung das Gebiet der Leiteranschlusstechnik mittels Klemmfedern. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, solche Leiteranschlussklemmen, deren Klemmfedern sowie damit gebildete Reihenklemmen zu verbessern.

[0008] Diese Aufgabe wird durch den Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind ferner in der nachfolgenden Beschreibung sowie in den Zeichnungen angegeben.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform

der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereichs auf der Stromschiene aufgelagert ist. Dementsprechend stützt sich der Betätigungshebel auf der Stromschiene ab, was eine robuste Auflagerung des Betätigungshebels sowie die Möglichkeit einer Fixierung in bestimmten Stellungen, z.B. der Offen-Stellung oder der Geschlossenen-Stellung, ermöglicht. Die Stromschiene kann im Isoliergehäuse fixiert sein, d.h. bis auf Toleranzen im Wesentlichen unbeweglich in allen drei Raumrichtungen im Isoliergehäuse angeordnet sein.

[0010] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel wenigstens einen Auflagervorsprung zur Auflagerung des Betätigungshebels auf der Stromschiene aufweist. Auf diese Weise wird eine definierte Auflagerfläche des Betätigungshebels bereitgestellt, über die sich der Betätigungshebel auf der Stromschiene abstützen kann. Der Auflagervorsprung kann z.B. seitlich aus einer Verschwenkebene des Betätigungshebels hervorstehen, z.B. an einer Seite oder an beiden Seiten des Betätigungshebels.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass

- der Betätigungshebel einen ersten Führungsabschnitt aufweist,
- die Stromschiene eine Ausnehmung aufweist, und
- der Betätigungshebel zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereichs mit dem ersten Führungsabschnitt in die Ausnehmung in der Stromschiene eintaucht.

[0012] Auf diese Weise wird der Betätigungshebel durch die Stromschiene bei einem Verschwenkvorgang zusätzlich geführt und gegenüber seitlich auftretenden Kräften in einer gewünschten Verschwenkebene gehalten. Die Ausnehmung in der Stromschiene kann z.B. schlitzförmig ausgebildet sein, d.h. in Form eines Längsschlitzes in der Stromschiene.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausnehmung in der Stromschiene schlitzförmig und insbesondere umfangsseitig vom Material der Stromschiene umschlossen ist. Auf diese Weise kann die Ausnehmung eine robuste Führung für den ersten Führungsabschnitt des Betätigungshebels bilden. Zudem wird die Stromschiene durch die Ausnehmung nicht übermäßig geschwächt.

[0014] Eine Leiteranschlussklemme mit einer Klemmfeder und einer Stromschiene, die eine schlitzförmige Ausnehmung aufweist, ist zudem als unabhängige Erfindung anzusehen. Eine solche Leiteranschlussklemme kann auch vorteilhaft mit den übrigen erwähnten Ausführungsformen der Leiteranschlussklemme kombiniert werden. Die schlitzförmige Ausnehmung kann für unterschiedliche Einsatzzwecke genutzt werden, z.B. für die Fixierung der Stromschiene im Isolierstoffgehäuse. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit zur Lagerung und Füh-

rung des Betätigungshebels, wie zuvor erläutert.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der Betätigungshebel bei einer Verschwenkbewegung zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereichs durch den ersten Führungsabschnitt in der Ausnehmung in der Stromschiene geführt ist.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Auflagervorsprung benachbart zu dem ersten Führungsabschnitt am Betätigungshebel angeordnet ist. Der Auflagervorsprung und der erste Führungsabschnitt können z.B. durch eine Nut beabstandet sein. In einer vorteilhaften Ausführungsform ist zwischen dem Auflagervorsprung und dem ersten Führungsabschnitt zumindest kein Element mit Führungsfunktion vorhanden. Der Auflagervorsprung und der erste Führungsabschnitt können Führungsflächen aufweisen, die in einem Winkel, z.B. 90°, zueinander stehen. Der Auflagervorsprung kann auch an den ersten Führungsabschnitt angrenzend angeordnet sein, z.B. seitlich versetzt zum ersten Führungsabschnitt. Auf diese Weise kann die seitliche Führung des Betätigungshebels über den ersten Führungsabschnitt in mechanisch günstiger Weise mit der Abstützung des Betätigungshebels auf der Stromschiene mittels des Auflagervorsprungs kombiniert werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Anlageschenkel an der Stromschiene aufgelagert ist. Dies hat den Vorteil, dass sich auch die Klemmfeder direkt an der Stromschiene abstützen kann, was die Möglichkeit eröffnet, einen selbsttragenden Kontakteinsatz bereitzustellen, bei dem möglichst wenig Kraftübertragung auf das Isolierstoffgehäuse auftritt.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel schwimmend im Isolierstoffgehäuse gelagert ist. Dementsprechend weist der Betätigungshebel keine feste (starre) Drehachse auf, sondern kann sich im Verlauf der Verschwenkbewegung auch in wenigstens einem anderen Freiheitsgrad, z.B. einem Verschiebe-Freiheitsgrad, bewegen. Auf diese Weise kann die Funktion des Betätigungshebels weiter verbessert werden, z.B. im Hinblick auf die Fixierung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung und der Geschlossen-Stellung. Die im jeweiligen Betriebszustand des Betätigungshebels wirksame Drehachse wird auch als Momentanpol bezeichnet. Der Momentanpol kann somit im Verlauf der Verschwenkbewegung des Betätigungshebels ortveränderlich sein.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stromschiene einen ersten Stromschienenabschnitt, an dem eine erste Klemmstelle eines ersten Leiteranschlusses der Leiteranschlussklemme gebildet ist, und einen zweiten Stromschienenabschnitt hat, wobei der erste Stromschienenabschnitt über einen Krümmungsbereich der Stromschiene, in dem die Stromschiene gekrümmt ausgebildet ist, mit dem zweiten Stromschienenabschnitt verbunden

ist. Auf diese Weise kann eine besonders kompaktbauende Leiteranschlussklemme mit Hebel-Betätigung realisiert werden. Zudem können der Krümmungsbereich und/oder der zweite Stromschienenabschnitt für weitere Funktionalitäten der Leiteranschlussklemme genutzt werden, z.B. für die Auflagerung des Betätigungshebels, dessen zusätzliche Führung beim Verschwenken und/oder dessen Fixierung beispielsweise in der Offen-Stellung.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der Betätigungshebel zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereichs im zweiten Stromschienenabschnitt auf der Stromschiene aufgelagert ist. Der Anlageschenkel kann in oder an dem ersten Stromschienenabschnitt an der Stromschiene gelagert sein.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in dem auf der Stromschiene aufgelagerten Bereich eine an die Krümmung des Krümmungsbereichs angepasste Kontur hat, die in der Offen-Stellung des Betätigungshebels auf der Oberseite des Krümmungsbereichs aufliegt und ein viertes Fixierelement zur Fixierung des Betätigungshebels auf der Stromschiene bildet. Auf diese Weise kann in der Offen-Stellung, d.h. im geöffneten Schwenkzustand des Betätigungshebels, der Betätigungshebel durch formschlüssigen Eingriff des Krümmungsbereichs in die angepasste Kontur fixiert werden. Die angepasste Kontur bildet damit das vierte Fixierelement, z.B. ein Rastelement, für die Fixierung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung.

[0022] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass durch den Krümmungsbereich ein Innenwinkel zwischen dem ersten Stromschienenabschnitt und dem zweiten Stromschienenabschnitt im Bereich von 105 bis 165 Grad oder 120 Grad bis 150 Grad gebildet ist. Auch hierdurch wird die kompakte Bauweise der Leiteranschlussklemme gefördert. Zudem kann eine günstige Leitereinsteckrichtung realisiert werden, beispielsweise für Anwendungen in Reihenklemmen.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Krümmungsbereich derart ausgebildet ist, dass die Stromschiene ausgehend vom zweiten Stromschienenabschnitt hin zunächst mit einem ersten Radius (R1) konkav gebogen ist und danach in einen konvex gebogenen Abschnitt mit einem zweiten Radius (R2) übergeht. Mit anderen Worten ausgedrückt sind die Krümmungsradien des ersten Radius R1 und des zweiten Radius R2 entgegengesetzt gerichtet. Auf diese Weise kann im Krümmungsbereich eine Art "Buckel" realisiert werden, der besonders geeignet zur formschlüssigen Fixierung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung ist.

[0024] Der Krümmungsbereich kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass die Stromschiene von dem ersten Radius unmittelbar in den zweiten Radius übergeht, ohne dass ein nichtgekrümmter Bereich dazwi-

schen angeordnet ist. Durch die erläuterte Anordnung mit dem ersten Radius und dem dazu entgegengesetzt gebogenen zweiten Radius wird in der Stromschiene eine Art Buckel gebildet, somit ein gegenüber den angrenzenden Bereichen der Stromschiene erhabener Abschnitt.

[0025] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Ausnehmung der Stromschiene nur im zweiten Stromschienenabschnitt angeordnet ist oder sich vom zweiten Stromschienenabschnitt in den Krümmungsbereich erstreckt oder sich vom zweiten Stromschienenabschnitt über den Krümmungsbereich bis in den ersten Stromschienenabschnitt erstreckt. Auf diese Weise kann derjenige Bereich der Stromschiene, der zur Führung des Betätigungshebels dient, räumlich beabstandet von einem Bereich der Stromschiene sein, der mit der Klemmfeder einen Federkraftklemmanschluss bildet.

[0026] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung weist der Betätigungsschenkel einen Mitnahmebereich und der Betätigungshebel einen Federmitnehmer auf, der mit dem Mitnahmebereich zur Bewegung der Klemmzunge zusammenwirkt. Auf diese Weise kann die Klemmzunge durch den Betätigungshebel ausgelenkt werden. Der Mitnahmebereich am Betätigungsschenkel kann z.B., wie nachfolgend noch erläutert, als Mitnehmeröffnung ausgebildet sein oder auch als seitlicher Ausschnitt in dem Betätigungsschenkel.

[0027] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Federmitnehmer in der Geschlossen-Stellung zumindest teilweise oder vollständig innerhalb der Ausnehmung der Stromschiene angeordnet. Auf diese Weise ist der Federmitnehmer weit zurückbewegt, sodass er keinen Einfluss auf den Betätigungsschenkel ausüben kann. Zudem wirkt der Federmitnehmer zusätzlich als Führungselement, das den Betätigungshebel im Bereich der Geschlossen-Stellung innerhalb der Ausnehmung der Stromschiene führt.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Betätigungshebel auf der Stromschiene aufgelagert, indem wenigstens ein Auflagervorsprung des Betätigungshebels auf einem dem Betätigungshebel zugewandten Auflagerbereich der Stromschiene aufgelagert ist. Der Auflagerbereich ist z.B. an einer Oberseite der Stromschiene angeordnet. Der erste Führungsabschnitt oder ein damit verbundenes Element des Betätigungshebels, bspw. das zweite Fixierelement, kann dabei durch die Ausnehmung der Stromschiene hindurchragen und eine weitere Funktion erfüllen. Auf diese Weise kann der Betätigungshebel in Kombination mit der Ausnehmung funktional auf beiden Seiten der Stromschiene wirken, d.h. sowohl auf der Oberseite als auch auf der der Oberseite abgewandten Unterseite. So kann der Betätigungshebel bzw. dessen durch die Ausnehmung hindurchragendes Element mit einem weiteren Element der Leiteranschlussklemme zusammenwirken, z.B. mit einem Abschnitt des Isolierstoffgehäuses, wie nachfolgend noch bezüglich des zweiten Fixierelemen-

tes erläutert wird.

[0029] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Federmitnehmer zumindest in der Geschlossen-Stellung im Krümmungsbereich der Stromschiene angeordnet ist. Auch dies ist förderlich zur Bereitstellung einer kleinbauenden Leiteranschlussklemme. Derjenige Bereich der Klemmfeder, der vom Federmitnehmer zu betätigen ist, kann daher mit nur geringem Überstand über die Stromschiene ausgebildet werden. Der Federmitnehmer ist bevorzugt an dem ersten Führungsabschnitt des Betätigungshebels ausgebildet. Dadurch bedingt, dass der erste Führungsabschnitt mit dem Federmitnehmer in die schlitzförmige Ausnehmung der Stromschiene eintaucht, kann insgesamt eine geringe Bauhöhe der Leiteranschlussklemme realisiert werden. Zudem kann somit auch die Länge des Betätigungsschenkels verkleinert werden.

[0030] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Stromschiene eine Leiterdurchführungsöffnung hat, in die der Anlegeschenkel und die Klemmzunge eintauchen. Hierdurch kann die Leiteranschlussklemme besonders kompakt ausgebildet werden, insbesondere im Hinblick auf den elektrischen Kontakteinsatz.

[0031] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiterdurchführungsöffnung allseitig von der Stromschienenenebene abragende Wandabschnitte hat, die einen Materialdurchzug bilden. Dies ermöglicht eine gute Kontaktierung eines elektrischen Leiters sowie eine sichere mechanische Befestigung des elektrischen Leiters. Der Materialdurchzug kann in produktionstechnisch günstiger Weise hergestellt werden, z.B. einstückig aus dem Material der Stromschiene.

[0032] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiteranschlussklemme einen zweiten Leiteranschluss zum Anschluss eines zweiten elektrischen Leiters aufweist, wobei der zweite Leiteranschluss über den zweiten Stromschienenabschnitt elektrisch leitend mit dem ersten Leiteranschluss verbunden oder über ein Verbindungselement verbindbar ist. Auf diese Weise können gleich mehrere elektrische Leiter angeschlossen werden. Die Leiteranschlussklemme kann z.B. als Reihenklemme ausgebildet sein.

[0033] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass sich der erste Stromschienenabschnitt zu seinem freien Ende hin in einer vom Betätigungshebel weg weisenden Richtung erstreckt. Auf diese Weise kann die Leitereinführungsrichtung zum Einführen des ersten elektrischen Leiters günstig angeordnet werden.

[0034] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass in der Geschlossen-Stellung die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts in Längserstreckungsrichtung des Betätigungshebels im Wesentlichen parallel zu einem zweiten Stromschienenabschnitt verläuft, der den ersten

Stromschienenabschnitt mit dem dritten Stromschienenabschnitt verbindet, oder im Wesentlichen parallel zum dritten Stromschienenabschnitt verläuft. Die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts ist die Oberfläche, die in der Geschlossen-Stellung vom Isolierstoffgehäuse fortweist, wenn der Betätigungshebel in der Geschlossen-Stellung ist. Dies erlaubt eine Minimierung der Bauhöhe der Reihenklemme.

[0035] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsschenkel sich in der Geschlossen-Stellung, insbesondere wenn an der ersten Klemmstelle kein elektrischer Leiter angeklemmt ist, ausgehend von dem Klemmschenkel zunächst entlang des ersten Stromschienenabschnitts verläuft und über den Krümmungsbereich hinausragt. Auf diese Weise kann der Betätigungsschenkel platzsparend angeordnet werden und dennoch problemlos vom Federmitnehmer ergriffen werden, wenn der Betätigungshebel in die Offen-Stellung bewegt wird.

[0036] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsschenkel von dem Klemmschenkel abragt, wobei der Betätigungsschenkel zwei voneinander beabstandete Seitenstege und einen die Seitenstege an ihrem freien Ende miteinander verbindenden Quersteg aufweist, wobei die Seitenstege und der Quersteg eine Mitnehmeröffnung zum Eingriff eines Federmitnehmers eines Betätigungshebels der Leiteranschlussklemme umschließen. Dies erlaubt eine günstige Kraftübertragung vom Betätigungshebel auf den Klemmschenkel bei zugleich platzsparender Bauweise der Leiteranschlussklemme.

[0037] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Quersteg in Kombination mit wenigstens einem Bereich des Isolierstoffgehäuses eine Sicherung gegen ein Herausziehen des Betätigungshebels aus dem Isolierstoffgehäuse bildet, zumindest wenn der Betätigungshebel in der Offen-Stellung ist. Dementsprechend sind keine zusätzlichen Sicherungsmittel, insbesondere keine zusätzlichen Bauteile, für die Sicherung des Betätigungshebels gegen Herausziehen in der Offen-Stellung erforderlich.

[0038] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Bereich des Isolierstoffgehäuses, der eine Sicherung gegen ein Herausziehen des Betätigungshebels aus dem Isolierstoffgehäuse bildet, einen Anschlag für den Quersteg des Betätigungsschenkels bildet.

[0039] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel von einer Geschlossen-Stellung, in welcher eine Klemmkante, insbesondere eine Klemmkante der Klemmzunge, mit der Stromschiene eine Klemmstelle zum Anklemmen eines elektrischen Leiters bildet, in eine Offen-Stellung verschwenkbar ist, in welcher die Klemmkante von der Stromschiene abgehoben ist, um die Klemmstelle zu öffnen. Dementsprechend korrespondiert die Geschlossen-Stellung des Betätigungshebels mit einer geschlossenen Position der Klemmstelle, und die Offen-Stellung

des Betätigungshebels mit einer geöffneten Klemmstelle.

[0040] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das Isolierstoffgehäuse eine Öffnung aufweist, welche in der Geschlossen-Stellung des Betätigungshebels vom Betätigungshebel überdeckt ist, wobei die Öffnung zu der Klemmfeder oder anderen elektrisch leitenden Bauteilen der Leiteranschlussklemme führt. Die Öffnung kann dabei insbesondere als ein Hebeldurchführungsschlitz in einem Baldachin des Isolierstoffgehäuses ausgebildet sein. Die Öffnung wird in der Geschlossen-Stellung beispielsweise über einen manuellen Betätigungsabschnitt des Betätigungshebels überdeckt. Hierdurch sind die stromführenden Elemente innerhalb der Leiteranschlussklemme gegenüber der Außenumgebung abgeschirmt, so dass eine Berührsicherheit (Fingersicherheit) der Leiteranschlussklemme geschaffen ist. Der Baldachin kann wie eine Gehäusewand des Isolierstoffgehäuses ausgebildet sein, die gegenüber der Außenkontur des Isolierstoffgehäuses etwas nach innen versetzt ist.

[0041] Ergänzend zu der zuvor erwähnten Öffnung kann das Isolierstoffgehäuse eine Hebelöffnung aufweisen, die einen Einbau des Betätigungshebels bei fertig montiertem Isolierstoffgehäuse erlaubt. Die zuvor erwähnte Öffnung kann dabei einen Teil der Hebelöffnung bilden. Auf diese Weise kann bei der erfindungsgemäßen Leiteranschlussklemme der Betätigungshebel bei fertig montiertem Isolierstoffgehäuse, d.h. ohne weitere z.B. seitliche Öffnungen, durch die Hebelöffnung hindurch sozusagen von oben montiert werden.

[0042] Dabei kann die Hebelöffnung umfangsseitig vollständig vom Material des Isolierstoffgehäuses umgeben sein, d.h. von entsprechenden Wänden oder anderen Abschnitten des Isolierstoffgehäuses. Ist der Betätigungshebel in seiner endgültigen Position in der Leiteranschlussklemme montiert, so ragt zumindest der manuelle Betätigungsabschnitt wenigstens teilweise aus dem Isolierstoffgehäuse hinaus, d.h. der Betätigungshebel erstreckt sich dann durch die Hebelöffnung hindurch.

[0043] Die Hebelöffnung kann eine einfache Formgebung aufweisen, wie z.B. in Draufsicht eine rechteckige Form. Die Hebelöffnung kann auch komplexere Formen aufweisen. Insbesondere kann die Hebelöffnung eine Verjüngung aufweisen, sodass sich die Breite der Hebelöffnung über ihre Längserstreckung verändert. Beispielsweise kann die Verjüngung durch den erwähnten Baldachin realisiert sein, sodass zwischen den Baldachin-Elementen der Hebeldurchführungsschlitz als schmalerer Bereich der Hebelöffnung ausgebildet ist. Die Breite der Hebelöffnung wird dabei in Querrichtung der Leiteranschlussklemme gemessen, wobei als Querrichtung der Leiteranschlussklemme die Richtung senkrecht zur Verschwenkebene des Betätigungshebels gilt. Hierbei kann der zweite Führungsabschnitt des Betätigungshebels in den mit der Verjüngung ausgebildeten Bereich der Hebelöffnung eintauchen, wenn der Betätigungshebel in der Geschlossen-Stellung ist. Der Betäti-

gungshebel kann hierzu seitliche Ausnehmungen aufweisen, durch die der Bereich des Betätigungshebels, der in den mit der Verjüngung ausgebildeten Bereich der Hebelöffnung eintauchen kann, schmaler ausgebildet ist als angrenzende Bereiche, z.B. schmaler als der manuelle Betätigungsabschnitt. In der Geschlossen-Stellung kann der Baldachin zumindest teilweise in diesen seitliche Ausnehmungen aufgenommen sein.

[0044] Durch die zur Außenseite des Isolierstoffgehäuses weisende Oberfläche des Baldachins wird eine Baldachin-Ebene definiert. In der Offen-Stellung kann dabei der Federmitnehmer des Betätigungshebels aus der Baldachin-Ebene nach außen hervorstehen.

[0045] Der Baldachin kann zudem als Anschlag und/oder Auflageelement für den Betätigungshebel dienen, wenn dieser in der Geschlossen-Stellung ist. Beispielsweise kann der manuelle Betätigungsabschnitt mit seiner Unterseite auf dem Baldachin aufliegen.

[0046] Das Betätigungselement oder der Betätigungshebel kann insbesondere als integraler Bestandteil der Leiteranschlussklemme ausgebildet sein, im Unterschied zu einem Betätigungswerkzeug, das nicht Teil der Leiteranschlussklemme ist und separat beschafft werden muss, wenn eine Klemmstelle der Leiteranschlussklemme geöffnet werden soll. Dadurch, dass das Betätigungselement oder der Betätigungshebel als integraler Bestandteil der Leiteranschlussklemme ausgebildet ist, ist die Beschaffung eines separaten Werkzeuges nicht erforderlich. Das Betätigungselement oder der Betätigungshebel steht dann permanent für die Betätigung der Klemmfeder zur Verfügung.

[0047] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Federmitnehmer in der Offen-Stellung des Betätigungshebels in die Öffnung eintaucht. Auf diese Weise kann Öffnung des Isolierstoffgehäuses auch in der Offen-Stellung ausgefüllt sein, sodass auch in der Offen-Stellung eine Berührsicherheit der Leiteranschlussklemme geschaffen ist. Hierzu ist kein zusätzliches Bauteil erforderlich, vielmehr kann der Betätigungshebel mit seinem Federmitnehmer diese Funktion miterfüllen.

[0048] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel einen zum Hebeldurchführungsschlitz abragenden zweiten Führungsabschnitt aufweist, durch den der Betätigungshebel im Bereich der Geschlossen-Stellung geführt ist. Auf diese Weise kann eine zusätzliche Führung des Betätigungshebels im Bereich der Geschlossen realisiert werden, insbesondere zusätzlich zu einer unteren Führung, durch die der Betätigungshebel durch seinen ersten Führungsabschnitt in der Ausnehmung der Stromschiene geführt ist.

[0049] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel am zweiten Führungsabschnitt wenigstens ein seitlich abragendes drittes Fixierelement aufweist, durch das der Betätigungshebel in der Geschlossen-Stellung im Bereich des Baldachins fixierbar ist. Dies erlaubt eine ein-

fache und zuverlässige Fixierung des Betätigungshebels in der Geschlossen-Stellung.

[0050] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel wenigstens ein zweites Fixierelement aufweist, durch das der Betätigungshebel in der Offen-Stellung fixiert ist. Auch auf diese Weise kann der Betätigungshebel sicher in der Offen-Stellung fixiert sein. Diese Fixierung kann alternativ oder zusätzlich zu der zuvor erwähnten Fixierung mittels des vierten Fixierelements am Krümmungsbereich der Stromschiene vorhanden sein.

[0051] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das zweite Fixierelement in der Geschlossen-Stellung in eine im Isolierstoffgehäuse gebildete Aufnahmetasche eintaucht. Auf diese Weise kann eine Sicherung des Betätigungshebels gegen ein Herausziehen in der Geschlossen-Stellung realisiert werden. Hierdurch kann zudem eine Art Rückstellbremse für den Betätigungshebel realisiert werden, sodass ein auftretender Hebel-Rückschlag gedämpft wird. Insbesondere wird damit auch vermieden, dass bei einem Hebel-Rückschlag der Betätigungshebel aus dem Isolierstoffgehäuse austritt bzw. heraus geschleudert wird.

[0052] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel sich in jeder Betätigungsstellung überwiegend innerhalb des von der Außenkontur des Isolierstoffgehäuses umgebenen Bereichs befindet. Dies hat den Vorteil, dass der Betätigungshebel durch das Isolierstoffgehäuse geschützt wird und in jedem Bedienzustand des Betätigungshebels, auch beim Verschwenken, nur wenig zusätzlicher äußerer Raum benötigt wird. Der Betätigungshebel kann sich in der Offen-Stellung in einem wesentlichen Bereich seiner Längserstreckung, zumindest zu wenigstens 30 % oder wenigstens 40 %, innerhalb des von der Außenkontur des Isolierstoffgehäuses umgebenen Bereichs befinden.

[0053] Der zuvor erwähnte Betätigungshebel kann auch anders als ein Hebel ausgebildet sein, z.B. als Betätigungsschieber oder als sonstiges Betätigungselement. Dementsprechend betrifft die Erfindung auch eine Leiteranschlussklemme der zuvor erwähnten Art, bei der statt des Betätigungshebels ein irgendwie geartetes Betätigungselement zur Betätigung des Klemmschenkels vorhanden ist.

[0054] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass bei einer Leiteranschlussklemme mit einem beliebig ausgebildeten Betätigungselement, das mit einem von dem Klemmschenkel abragenden Betätigungsschenkel zur Bewegung der Klemmzunge zusammenwirkt, der Betätigungsschenkel zwei voneinander beabstandete Seitenstege und einen die Seitenstege an ihrem freien Ende miteinander verbindenden Quersteg aufweist, wobei die Seitenstege und der Quersteg eine Mitnehmeröffnung zum Eingriff eines Federmitnehmers des Betätigungselements der Leiteranschlussklemme umschließen. Dies erlaubt eine

gute Kraftübertragung vom Betätigungselement auf den Betätigungsschenkel, auch bei sehr kompakter Ausführung der Leiteranschlussklemme.

[0055] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Federmitnehmer eine sich über seine Erstreckung ändernde Breite aufweist, insbesondere dass der Federmitnehmer zu seinem freien Ende hin schmaler wird. Die Breite des Federmitnehmers wird dabei in Querrichtung der Leiteranschlussklemme gemessen. Dies vereinfacht das Einführen des Federmitnehmers in die Mitnehmeröffnung. Dementsprechend kann der Federmitnehmer wie folgt ausgebildet sein: am Federmitnehmer ist ein erster und/oder zweiter und/oder dritter Federmitnehmerbereich gebildet. Hierbei kann der erste Federmitnehmerbereich schmaler als der zweite Federmitnehmerbereich sein. Der zweite Federmitnehmerbereich kann schmaler als der dritte Federmitnehmerbereich sein.

[0056] Der Federmitnehmer kann zusätzlich oder alternativ in einer weiteren Dimension als seiner Breite zu seinem freien Ende hin schmaler werden, z.B. in Richtung seiner Höhe. Die Höhe des Federmitnehmers wird dabei in einer Richtung senkrecht zur Verschwenkebene des Betätigungshebels sowie senkrecht zur Richtung der größten Längserstreckung des Betätigungshebels gemessen, d.h. der Baulänge des Betätigungshebels.

[0057] Die Ausbildung des Federmitnehmers derart, dass er zu seinem freien Ende hin hinsichtlich seiner Breite schmaler wird, kann derart ausgebildet sein, dass entweder eine kontinuierliche Verringerung der Breite und/oder eine stufenartige Verringerung der Breite erfolgt. Dementsprechend kann hinsichtlich der Breitendimension zumindest eine Stufe und/oder Kante vorhanden sein, wobei die Stufe nicht unbedingt rechtwinklig verlaufen muss, sondern in jedem anderen Winkel verlaufen kann. Die Ausbildung des Federmitnehmers derart, dass er zu seinem freien Ende hin hinsichtlich seiner Höhe schmaler wird, kann derart ausgebildet sein, dass entweder eine kontinuierliche Verringerung der Höhe und/oder eine stufenartige Verringerung der Höhe erfolgt. Dementsprechend kann hinsichtlich der Höhendimension zumindest eine Stufe und/oder Kante vorhanden sein, wobei die Stufe nicht unbedingt rechtwinklig verlaufen muss, sondern in jedem anderen Winkel verlaufen kann.

[0058] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist der Federmitnehmer in Seitenansicht des Betätigungshebels an seinem freien Ende abgerundet ausgebildet, z.B. mit einem Radius. Dementsprechend sind am freien Ende des Federmitnehmers keine spitzen Bereiche und/oder Kanten vorhanden, sondern die erwähnte Abrundung.

[0059] Wird der Betätigungshebel in seinem Verschwenkbereich verschwenkt, so macht der Federmitnehmer diese Schwenkbewegung mit dem Betätigungshebel mit.

[0060] Allgemein gesagt kann der Federmitnehmer im Vergleich zu Lösungen im Stand der Technik bei der vor-

liegenden Erfindung relativ lang und schlank ausgebildet sein. Die Länge des Federmitnehmers kann z.B. wenigstens 20% oder wenigstens 25% oder wenigstens 30% der Länge des Betätigungshebels im Lagerbereich sein. Als Lagerbereich wird dabei der Bereich des Betätigungshebels angesehen, der sich in Längsrichtung des Betätigungshebels vom Federmitnehmer bis zum hinteren Ende, das vom Federmitnehmer abgewandt ist, erstreckt. In Bezug auf die Gesamtlänge des Betätigungshebels kann der Anteil der Länge des Federmitnehmers beispielsweise wenigstens 7% oder wenigstens 8% oder wenigstens 9% betragen.

[0061] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der dritte Federmitnehmerbereich beim Bewegen des Betätigungselements in die Offen-Stellung eine Führung für die Seitenstege des Betätigungsschenkel bildet. Dementsprechend können die Seitenstege jeweils im Wesentlichen am dritten Federmitnehmerbereich anliegen. Hierdurch wird ein Verkanten zwischen dem Betätigungsschenkel und dem Federmitnehmer vermieden.

[0062] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung an einer ersten und einer davon beabstandeten zweiten Auflagerstelle aufgelagert ist und der Betätigungshebel durch eine von dem Betätigungsschenkel auf den Federmitnehmer wirkende Zugkraft der Klemmfeder gegen die erste und die zweite Auflagerstelle gezogen ist. Dies hat den Vorteil, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung zusätzlich durch die Zugkraft der Klemmfeder gehalten und fixiert wird, was gegenüber einer starren Fixierung beispielsweise durch ein Rastelement den Vorteil hat, dass auch bei geringfügigen Auslenkungen aus dieser eigentlichen Offen-Stellung der Betätigungshebel wieder in Richtung der Offen-Stellung zurückgezogen wird. Auf diese Weise ist der Betätigungshebel auch bei auftretenden äußeren Belastungen, z.B. starken Vibrationsbelastungen, sicher fixiert.

[0063] Die erste und die zweite Auflagerstelle können dabei an ein und demselben Element der Leiteranschlussklemme oder an verschiedenen Elementen der Leiteranschlussklemme angeordnet sein. Die eine Auflagerstelle kann beispielsweise am Isolierstoffgehäuse ausgebildet sein, die andere Auflagerstelle an der Stromschiene.

[0064] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Wirklinie der Zugkraft des Betätigungsschenkels zwischen der ersten und der zweiten Auflagerstelle hindurch verläuft. Auf diese Weise ist eine robuste Fixierung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung einfach zu realisieren. Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Wirklinie der Zugkraft des Betätigungsschenkels in einem mittigen Bereich zwischen der ersten und der zweiten Auflagerstelle hindurch verläuft, insbesondere in einem Bereich von 30% bis 70% der Strecke zwischen der ersten und der zweiten Auflagerstelle.

[0065] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsschenkel sich in der Offen-Stellung zwischen der ersten und der zweiten Auflagerstelle hindurch erstreckt. Hierdurch kann die Leiteranschlussklemme und insbesondere der elektrische Kontakteinsatz besonders kompaktbauend ausgebildet werden.

[0066] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel ein zweites Fixierelement aufweist, durch das der Betätigungshebel in der Offen-Stellung an der ersten Auflagerstelle aufgelagert ist, wobei das zweite Fixierelement eine Einbuchtung im Außenumfang des Betätigungshebels bildet. Als eine solche Einbuchtung wird dabei eine konkave Formgebung einer Oberfläche verstanden. Als Ausbuchtung wird eine konvexe Formgebung einer Oberfläche verstanden. Durch solche Einbuchtungen und Ausbuchtungen ist eine zuverlässige Arretierung im Sinne einer Verrastung des Betätigungshebels möglich.

[0067] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass am Isolierstoffgehäuse eine Auflagerfläche ausgebildet ist, die in der Offen-Stellung die erste Auflagerstelle bildet, wobei die Auflagerfläche Teil einer Ausbuchtung des Isolierstoffgehäuses ist.

[0068] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die zweite Auflagerstelle an der Stromschiene angeordnet ist, insbesondere in Form einer zum Betätigungshebel weisenden Ausbuchtung der Stromschiene.

[0069] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Krafteinleitungspunkt der Zugkraft in den Betätigungshebel in der Offen-Stellung derart angeordnet ist, dass ein Drehmoment auf den Betätigungshebel wirkt, dem durch die Auflagerung des Betätigungshebels an der ersten und der zweiten Auflagerstelle entgegengewirkt ist. Der Betätigungshebel ist somit permanent mit einem Drehmoment belastet, wenn er in der Offen-Stellung ist, wird aber durch die Auflagerung an der ersten und der zweiten Auflagerstelle gehalten. Dementsprechend muss der Betätigungshebel nicht manuell in der Offen-Stellung gehalten werden.

[0070] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass eine durch die erste und die zweite Auflagerstelle verlaufende Verbindungsgerade einen Schnittpunkt mit dem Betätigungsschenkel aufweist, wobei ein Winkel von dem Betätigungsschenkel zur Verbindungsgeraden kleiner ist als 90 Grad. Es kann auch eine zur Verbindungsgeraden parallele Gerade einen Schnittpunkt mit dem Betätigungsschenkel aufweisen. In diesem Fall ist ein Winkel von dem Betätigungsschenkel zu der zur Verbindungsgeraden parallelen Geraden kleiner ist als 90 Grad.

[0071] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Winkel von dem Betätigungsschenkel zur Verbindungsgeraden oder der dazu parallelen Geraden größer als 20° ist, insbesondere größer als 30° oder größer als 45° ist. Hierdurch wird

eine besonders sichere Auflagerung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung gewährleistet. Der Betätigungshebel bleibt auch bei auftretender Vibrationsbelastung sicher in der Offen-Stellung.

[0072] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der Ebene einer Gehäuseoberfläche des Isolierstoffgehäuses, an der der Betätigungshebel in der Offen-Stellung vom Isolierstoffgehäuse abragt und einer senkrecht zur Verschwenkebene des Betätigungshebels verlaufenden Raumebene, die mittig durch den manuellen Betätigungsabschnitt des Betätigungshebels verläuft, ein Winkel im Bereich von 60° bis 120° gebildet ist. Dies erlaubt ein günstiges Greifen des Betätigungshebels in der Offen-Stellung sowie ein ergonomisch günstiges Überführen von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung. Der Winkelbereich kann in einer vorteilhaften Ausgestaltung hinsichtlich des unteren Werts statt bei 60° bei 70°, 75° oder 80° beginnen. Der Winkelbereich kann hinsichtlich seines oberen Werts statt bei 120° bei 110°, 105° oder 100° enden.

[0073] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest die zweite Auflagerstelle durch zwei senkrecht zur Verschwenkebene des Betätigungshebels voneinander beabstandete Auflagerflächen gebildet wird, an denen der Betätigungshebel aufgelagert ist. Dies ermöglicht eine Mehrpunkt-Auflagerung des Betätigungshebels an räumlich verteilten Stellen, insbesondere die nachfolgend erläuterte Dreipunktlagerung.

[0074] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel durch die zwei Auflagerflächen der zweiten Auflagerstelle sowie durch die erste Auflagerstelle in der Art einer Dreipunktlagerung aufgelagert ist. Hierdurch wird der Betätigungshebel in mechanisch definierter Weise zuverlässig gehalten.

[0075] In Seitenansicht des Betätigungshebels gesehen können am Umfang des Betätigungshebels drei Auflagepunkte gebildet werden. Hierbei kann sich ein mittlerer Auflagepunkt (zweiter Auflagepunkt) dieser drei Auflagepunkte auf der Stromschiene abstützen. Die beiden anderen Auflagepunkte (erster und dritter Auflagepunkt), die den mittleren Auflagepunkt umgeben, können sich am Gehäuse der Leiteranschlussklemme abstützen. Hierbei kann der mittlere Auflagepunkt als ein einziger Auflagepunkt oder auch als zwei seitlich versetzte Auflagepunkte ausgebildet sein. Sind zwei mittlere Auflagepunkte vorhanden, so können diese in Querrichtung des Betätigungshebels außermittig und dementsprechend beidseits einer Mittenebene des Betätigungshebels angeordnet sein. Beispielsweise können die mittleren Auflagepunkte durch die nachfolgend noch beschriebene Anordnung der zwei außermittigen vierten Fixierelemente realisiert sein.

[0076] Für die erwähnte Dreipunktlagerung in der Offen-Stellung kann der Betätigungshebel dementsprechend zumindest drei Auflagepunkte aufweisen. Hierbei

können das erste Fixierelement oder das zweite Fixierelement einen solchen Auflagepunkt bilden. Zusätzlich können zwei Auflagepunkte durch das vierte Fixierelement gebildet werden. Es kann noch ein weiterer (vierter) Auflagepunkt gebildet werden, wenn sowohl das erste Fixierelement als auch das zweite Fixierelement einen solchen Auflagepunkt bilden.

[0077] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Auflagerflächen der zweiten Auflagerstelle in jeweiligen parallel zur Verschwenkebene des Betätigungshebels angeordneten Raumebenen angeordnet sind und die erste Auflagerstelle in einer dritten, parallel zur ersten und zweiten Raumebene angeordneten dritten Raumebene angeordnet ist, die zwischen der ersten und der zweiten Raumebene angeordnet ist. Dies erlaubt eine sichere Abstützung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung. Insbesondere kann kein unbeabsichtigtes Lösen des Betätigungshebels erfolgen, auch nicht bei Vibrationsbelastung der Leiteranschlussklemme.

[0078] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung wenigstens an einer ersten Auflagerstelle aufgelagert ist, wobei das Isolierstoffgehäuse eine Zwischenwand aufweist, an deren einer Seite die erste Auflagerstelle gebildet ist und an deren gegenüberliegenden Seite die Klemmfeder entlang verläuft. Auf diese Weise kann die Klemmfeder vorteilhaft in dem Isolierstoffgehäuse im Bereich der Zwischenwand integriert werden. Die Zwischenwand kann dabei wie eine Insel aus Isolierstoffmaterial innerhalb des Isolierstoffgehäuses ausgebildet sein. Auf diese Weise wird das Isolierstoffgehäuse an der Auflagerung des Betätigungshebels und weiteren Funktionalitäten der Leiteranschlussklemme beteiligt. Auch dies ist förderlich für einen kompakten Aufbau der Leiteranschlussklemme.

[0079] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Zwischenwand gegenüber der vom Betätigungshebel an der ersten Auflagerstelle auf die Zwischenwand aufgebrachten Auflagerungskraft an der Klemmfeder abgestützt und gegenlagert ist. Dementsprechend ist die Zwischenwand sozusagen zwischen zwei von der Klemmfeder aufgebrachten Kräften eingespannt, nämlich einmal der vom Betätigungshebel übertragenen Auflagerungskraft sowie einer Gegenkraft der Klemmfeder. Auf diese Weise kann vorteilhaft ein selbsttragendes System realisiert werden. Zudem stützt sich auf diese Weise ein Kunststoff-Bauteil gegen ein Metall-Bauteil, welches die Kraft induziert bzw. einleitet, ab, was vorteilhaft bei Feuchteeinwirkung ist, die zu einer Verringerung der Stabilität des Kunststoffmaterials führen kann.

[0080] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass die Zwischenwand gegenüber der vom Betätigungshebel an der ersten Auflagerstelle auf die Zwischenwand aufgebrachten Auflagerungskraft am Anlageschenkel und/oder an einem Federbogen, welcher den Anlageschenkel und ei-

nen Klemmschenkel der Klemmfeder miteinander verbindet, abgestützt und gegengelagert ist

[0081] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Auflagerungskraft des Betätigungshebels durch eine vom Betätigungsschenkel der Klemmfeder auf den Betätigungshebel übertragene Zugkraft hervorgerufen ist. Durch die Übertragung einer reinen Zugkraft können die an der Kraftübertragung seitens der Klemmfeder beteiligten Elemente, wie z.B. Teile des Betätigungsschenkels, sehr materialsparend und dementsprechend auch platzsparend ausgebildet werden.

[0082] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, die Zwischenwand durch massives Isolierstoffmaterial gebildet ist oder wenigstens eine Versteifung aufweist, insbesondere wenigstens eine rippenförmige Versteifung. Das Isolierstoffmaterial kann z.B. ein Kunststoff sein.

[0083] Die nachfolgend erläuterten Ausführungsformen der eingangs bereits erwähnten Klemmfeder eignen sich beispielsweise als Klemmfeder einer Leiteranschlussklemme der zuvor erläuterten Art.

[0084] Eine vorteilhafte Ausführungsform betrifft eine Klemmfeder mit einem Anlageschenkel, einem sich an den Anlageschenkel anschließenden Federbogen und einem Klemmschenkel, der sich an den Federbogen anschließt und mit einer Klemmzunge endet, wobei ein Betätigungsschenkel von dem Klemmschenkel abragt und zwei Seitenstege hat, die integral mit der Klemmfeder ausgeformt sind und wobei die Seitenstege von dem Klemmschenkel der Klemmfeder mit einem mittleren Biegeradius herausgebogen sind, und wobei die Klemmfeder aus einem flachen Metallblech mit einer vorgegebenen Dicke gestanzt und gebogen ist, wobei das Verhältnis von dem mittleren Biegeradius zu der Dicke des Metallblechs kleiner als 3 ist. Der mittlere Biegeradius bezieht sich dabei auf eine Materialmittellinie des Metallblechs. Auf diese Weise kann die Krafteinleitung der Kraft des Betätigungshebels über den Betätigungsschenkel in die Klemmfeder optimiert werden. Es wird hierdurch eine direkte Übersetzung, ein kurzer Hubweg und infolge dessen im Wesentlichen keine Streckung im Betätigungsschenkel realisiert. Zudem erlaubt eine derartige Konstruktion eine einfache Herstellung der eingesetzten Komponenten der Leiteranschlussklemme sowie der gesamten Leiteranschlussklemme. Diese Ausführungsform der Klemmfeder kann mit allen anderen beschriebenen Varianten vorteilhaft kombiniert werden.

[0085] Die Dicke des Metallblechs der Klemmfeder kann insbesondere in Abhängigkeit vom Nenn-Leiterdurchmesser oder Nenn-Leiterquerschnitt der Leiteranschlussklemme gewählt werden, z.B. wie folgt:

Nenn-Leiterquerschnitt	Dicke des Metallblechs
2,5 mm ²	0,34 mm
4 mm ²	0,43 mm

(fortgesetzt)

Nenn-Leiterquerschnitt	Dicke des Metallblechs
6 mm ²	0,45 mm
10 mm ²	0,55 mm

[0086] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass an den Quersteg eine aus der Ebene der Mitnehmeröffnung ragende Lasche angrenzt, die eine Krümmung aufweist, wobei die konvexe Oberfläche der Krümmung zur Mitnehmeröffnung weist. Auf diese Weise kann ein gekrümmter Lagerbereich an dem Betätigungsschenkel bereitgestellt werden, der in günstiger Weise auf dem Federmitnehmer aufliegen kann und auf diesem bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels entlanggleiten kann.

[0087] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Lasche einstückig mit dem Quersteg ausgeformt ist und von dem Quersteg abgebogen ist. Dies erlaubt eine einfache Herstellung der Klemmfeder mit dem Betätigungsschenkel, beispielsweise in einem Stanz-Biege-Prozess.

[0088] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass das freie Ende des Betätigungsschenkels mit dem Quersteg in von dem Federbogen fortweisender Richtung abgebogen ist. Dies erlaubt es, eine starke Krümmung an der Lasche bereitzustellen, ohne dass beim Biegeprozess zu große Umformgrade benötigt werden.

[0089] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass eine am freien Ende der Lasche gebildete Kante von der Mitnehmeröffnung weg weist. Auf diese Weise wird ein übermäßiger Verschleiß des Federmitnehmers des Betätigungshebels vermieden. Insbesondere kann ein Kontakt zwischen der unter Umständen scharfkantigen Endkante der Lasche und dem Federmitnehmer vermieden werden.

[0090] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Breite der Mitnehmeröffnung, die durch die innere Distanz zwischen den Seitenstegen definiert ist, über die Längsersteckung des Betätigungsschenkels variiert, insbesondere mit einer Breitenverringerng zum freien Ende des Betätigungsschenkels hin. Die Breitenverringerng kann stufenartig ausgebildet sein. Auf diese Weise können unterschiedlich breite Elemente durch die Mitnehmeröffnung geführt werden, z.B. einerseits der Federmitnehmer, andererseits weitere Elemente wie z.B. Teile der Klemmfeder, beispielsweise der Anlageschenkel.

[0091] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist daher vorgesehen, dass der Anlageschenkel sich durch die Mitnehmeröffnung erstreckt, insbesondere durch den breiteren Bereich der Mitnehmeröffnung. Der breitere Bereich der Mitnehmeröffnung ist dabei derjenige Bereich, in dem die innere Distanz zwischen den Seitenstegen größer als in einem oder meh-

renen anderen Bereich der Mitnehmeröffnung ist.

[0092] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass sich die Klemmzunge ausgehend von dem Wurzelbereich zur Klemmkante am freien Ende hin verjüngt. Auf diese Weise kann ein eventuelles Verkanten der Klemmzunge in einer Öffnung der Stromschiene vermieden werden, z.B. wegen einer eventuellen Schrägstellung der Klemmfeder. Als Wurzelbereich wird dabei derjenige Teil der Klemmfeder angesehen, an dem der Klemmschenkel sich in die Klemmzunge und den Betätigungsschenkel verzweigt. In diesem Teil der Klemmfeder liegen somit die Wurzel der Klemmzunge und die Wurzel des Betätigungsschenkels.

[0093] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Klemmschenkel einen zwischen dem Federbogen und dem Wurzelbereich ausgebildeten Klemmschenkelbogen aufweist, und dass der Betätigungsschenkel eine Länge von dem Wurzelbereich bis zu einem Krafeinleitungsbereich, der zum Einwirken einer Betätigungskraft auf den Betätigungsschenkel ausgebildet ist, hat, die größer als die Länge des Klemmschenkels von dem Wurzelbereich bis zum Scheitelpunkt des Klemmschenkelbogens ist. Dies kann z.B. dadurch realisiert sein, dass die bezüglich der Betätigung wirksame Länge des Betätigungsschenkels, gemessen von der Abzweigungsstelle des Betätigungsschenkels vom Klemmschenkel bis zum gekrümmten Lagerbereich, größer ist als die Länge des Klemmschenkels, gemessen von der Abzweigungsstelle des Betätigungsschenkels vom Klemmschenkel bis zum Scheitelpunkt des Federbogens. Auf diese Weise kann eine Feder mit verkürzter Knicklänge realisiert werden. Eine solche Klemmfeder ist besser geschützt gegen ein unerwünschtes Verbiegen oder Abknicken des Klemmschenkels, wenn von außen an einem festgeklebten elektrischen Leiter gezogen wird.

[0094] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Klemmschenkel einen zwischen dem Federbogen und dem Wurzelbereich ausgebildeten Klemmschenkelbogen aufweist, der bei einer Bewegung des Betätigungshebels von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung an einem Teil des Isolierstoffgehäuses der Leiteranschlussklemme anstößt. Auf diese Weise kann die Knicklänge des Klemmschenkels vorteilhaft verkürzt werden.

[0095] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die geringste Breite eines Seitenstegs maximal 20% der größten Breite des Klemmschenkels ist. Auf diese Weise können sehr dünne Seitenstege bereitgestellt werden, was zu einer Materialeinsparung an der Klemmfeder und zusätzlich zur kompakten Bauweise der Leiteranschlussklemme beiträgt. Da die Seitenstege nur Zugkräfte übertragen müssen, ist eine Realisierung in sehr schmaler Form ohne Weiteres möglich.

[0096] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die geringste Breite eines Seitenstegs maximal das Vierfache der Dicke des

Metallblechs ist.

[0097] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel einen Federmitnehmer aufweist, der sich zumindest in der Offen-Stellung durch die Mitnehmeröffnung hindurch erstreckt. Auf diese Weise kann der Klemmschenkel durch den Federmitnehmer des Betätigungshebels ausgelenkt werden.

[0098] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Federmitnehmer sich zumindest in der Offen-Stellung durch den schmalen Bereich der Mitnehmeröffnung hindurch erstreckt. Da durch den Betätigungsschenkel und dessen Seitenstege nur Zugkräfte übertragen werden müssen, können diese entsprechend dünn ausgebildet sein, was zu einer Materialeinsparung des Materials der Klemmfeder führt. Zudem kann bei einer Ausführungsform der Klemmfeder, bei der zumindest die Klemmzunge durch einen aus dem Betätigungsschenkel ausgestanzten Bereich bereitgestellt ist, in dem die Mitnehmeröffnung gebildet ist, die Klemmzunge mit einer relativ großen Klemmbreite bereitgestellt werden, was wiederum das Anklemmen relativ großer Leiterquerschnitte erlaubt.

[0099] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass im Bereich der Krümmung der Lasche ein gekrümmter Lagerbereich an dem Betätigungsschenkel gebildet ist, wobei der Betätigungshebel ein Pfannenlager aufweist, an dem der gekrümmte Lagerbereich an dem Betätigungsschenkel der Klemmfeder bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels entlang gleitet. Auf diese Weise kann der gekrümmte Lagerbereich zuverlässig, ohne Verkanten und reibungsarm über den Betätigungshebel geführt werden und darauf abgleiten. Das Pfannenlager kann dabei insbesondere am Federmitnehmer angeordnet sein.

[0100] Der gekrümmte Lagerbereich kann eine konstante Krümmung oder eine variierende Krümmung aufweisen. Jedenfalls ist über die gesamte Erstreckung des gekrümmten Lagerbereichs eine Krümmung vorhanden und keine scharfe Kante oder ein Knick. Der kleinste Krümmungsradius des gekrümmten Lagerbereichs kann dabei größer oder gleich der halben Dicke des Metallblechs der Klemmfeder sein.

[0101] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsschenkel ausgehend von dem Klemmschenkel zunächst entlang des ersten Stromschieneabschnitts verläuft und zumindest mit einem Teil der Mitnehmeröffnung über den Krümmungsbereich der Stromschiene hinausragt. Auf diese Weise kann der Federmitnehmer ohne Hindernis durch die Stromschiene in die Mitnehmeröffnung eingeführt werden. Zudem kann die Leiteranschlussklemme besonders kompaktbauend ausgebildet werden, z.B. indem der Betätigungsschenkel dicht am ersten Stromschieneabschnitt entlang verläuft.

[0102] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsschenkel der Klemmfeder mindestens teilweise auf der

Stromschiene bei Verlagern des Klemmschenkels abgleitet. Dementsprechend wird der Betätigungsschenkel bei einem Verschwenken des Betätigungshebels durch die Stromschiene somit zusätzlich geführt.

[0103] Insbesondere in der Geschlossen-Stellung, wenn kein elektrischer Leiter an der Klemmstelle angeklemt ist, kann der Betätigungsschenkel zumindest ungefähr parallel zur Stromschiene verlaufen, z.B. parallel zum ersten Stromschienenabschnitt. Hierdurch kann die Leiteranschlussklemme besonders kleinbauend realisiert werden. Auf diese Weise wird außerdem ein relativ großer Hebelarm für die Betätigung des Klemmschenkels realisiert. Hierdurch kann die Bedienkraft des Betätigungshebels reduziert werden. In diesem im Wesentlichen parallelen Bereich zwischen dem Betätigungsschenkel und der Stromschiene kann ein geringer Abstand zwischen dem Betätigungsschenkel und der Stromschiene realisiert sein, was ebenfalls förderlich für eine kleinbauende Konstruktion der Leiteranschlussklemme ist. Beispielsweise kann der Abstand zwischen dem Betätigungsschenkel und der Stromschiene in diesem Bereich kleiner als die Materialdicke der Stromschiene in diesem Bereich sein oder kleiner als das Doppelte der Materialdicke der Stromschiene.

[0104] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel einen Federmitnehmer aufweist, der in der Geschlossen-Stellung den Betätigungsschenkel nicht berührt. Somit wird ein Verschleiß zwischen dem Federmitnehmer und dem Betätigungsschenkel in der Geschlossen-Stellung vermieden. Hierbei kann sich der Federmitnehmer durchaus zumindest teilweise in die Mitnehmeröffnung hinein erstrecken.

[0105] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel einen Federmitnehmer aufweist, der sich in der Geschlossen-Stellung nicht bis in den Mitnahmebereich der Klemmfeder erstreckt, z.B. nicht bis in die Mitnehmeröffnung. Hierdurch wird der Abstand zwischen dem Federmitnehmer und dem Betätigungsschenkel maximiert.

[0106] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass am Isolierstoffgehäuse ein Führungselement ausgebildet ist, das zumindest in bestimmten Betätigungssituationen und/oder Verschwenkstellungen des Betätigungshebels eine gehäusesseitige Führung des Betätigungsschenkels bildet. Durch das Führungselement kann der Betätigungsschenkel insbesondere dann geführt sein, wenn der Betätigungshebel eine Verschwenkbewegung nahe der Offen-Stellung ausführt. Hierdurch wird einer übermäßigen Auslenkung oder Verbiegung des Betätigungsschenkels entgegengewirkt, insbesondere am Übergang zum Klemmschenkel. Zudem führt durch diese Ausgestaltung der Betätigungshebel bei der Verschwenkbewegung von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung zunächst einen gewissen Leerhub ohne von der Klemmfeder herrührende Betätigungskräfte durch. Somit kann der Betätigungshebel zunächst im Wesentlichen ohne Kraftauf-

wand z.B. mit der Fingerspitze betätigt werden, um ihn dann anschließend gut manuell ergreifen zu können.

[0107] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der wirksame Lastarm des Betätigungshebels in der Offen-Stellung kürzer ist als in der Geschlossen-Stellung. Dies erlaubt eine ergonomische und haptisch angenehme Betätigung des Betätigungshebels. Insbesondere zum Ende der Verschwenkbewegung in Richtung der Offen-Stellung, wenn die Federkraft der Klemmfeder ansteigt, wird durch das geänderte Übersetzungsverhältnis die Betätigungskraft auf einem angenehmen Niveau gehalten, z.B. auf einem über den Verschwenkwinkel im Wesentlichen gleichbleibenden Kraftniveau.

[0108] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Quersteg und/oder der gekrümmte Lagerbereich bei einer Bewegung des Betätigungshebels von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung auf dem Federmitnehmer, insbesondere auf dem Pfannenlager, entlanggleitet und sich dabei dem Momentanpol des Betätigungshebels annähert, z.B. dem im Verlauf der Verschwenkbewegung des Betätigungshebels jeweils wirksamen Momentanpol. Auf diese Weise kann die Verkürzung des Lastarms bei der Öffnungsbewegung des Betätigungshebels in zuverlässiger Weise realisiert werden. Das Maß, um das sich der Quersteg bei einer Bewegung des Betätigungshebels von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung dem Momentanpol des Betätigungshebels annähert, kann z.B. wenigstens 5% oder wenigstens 10% der Länge des Federmitnehmers betragen, gemessen in Längsrichtung des Betätigungshebels.

[0109] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leiteranschlussklemme wenigstens einen Kraftverringerungsmechanismus aufweist, durch den der Betrag der Auflagekraft bei einem Lösen des Betätigungshebels aus der verrasteten Offen-Stellung und/oder beim Einrasten des Betätigungshebels in die Offen-Stellung hinein verringerbar ist. Auf diese Weise wird die Kontaktstelle, die mit der Auflagekraft belastet ist, beim Lösen des Betätigungshebels entlastet. Dies hat den Vorteil, dass das Lösen des Betätigungshebels vereinfacht wird und ein Verschleiß an den miteinander in Kontakt stehenden Elementen verringert oder ganz vermieden werden kann. Durch den Kraftverringerungsmechanismus kann der Betrag der Auflagekraft je nach Ausführungsform mehr oder weniger verringert werden, bis hin zu einer vollständigen Aufhebung der Auflagekraft (Auflagekraft gleich Null). Dementsprechend können durch den Kraftverringerungsmechanismus diejenigen Elemente, die an der Kontaktstelle mit der Auflagekraft belastet sind, voneinander separiert werden. Beispielsweise kann ein an der Stromschiene abgestützter Bereich des Betätigungshebels von der Stromschiene abgehoben werden.

[0110] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kraftverringerungsmechanismus zumindest teilweise durch mechani-

sche Elemente des Betätigungshebels, der Klemmfeder und/oder des Isolierstoffgehäuses gebildet ist. Dementsprechend sind keine zusätzlichen Bauteile zur Bildung des Kraftverringerungsmechanismus oder zumindest von dessen wesentlichen Teilen erforderlich. Der Kraftverringerungsmechanismus kann dementsprechend auf sehr einfache Weise, ohne komplizierte Konstruktionen, realisiert werden.

[0111] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die mechanischen Elemente durch zusammenwirkende Konturen des Betätigungshebels, der Klemmfeder und/oder des Isolierstoffgehäuses gebildet sind. Dies erlaubt ebenfalls eine einfache Realisierung des Kraftverringerungsmechanismus. Beispielsweise kann der Kraftverringerungsmechanismus durch die erste Auflagerstelle in Kombination mit dem Angriffspunkt der Klemmfeder am Betätigungshebel gebildet sein, bspw. durch die Kontaktstelle zwischen dem ersten Fixierelement des Betätigungshebels und der zweiten Rastkante des Isolierstoffgehäuses, in Kombination mit dem Pfannenlager des Betätigungshebels und dem gekrümmten Lagerbereich, der am Betätigungsschenkel der Klemmfeder ausgebildet ist. Diese zwei Kontaktstellen, d.h. die erste Auflagerstelle und die Kontaktstelle zwischen dem Betätigungshebel und der Klemmfeder, können dabei so angeordnet sein, dass sich bei der Bewegung des Betätigungshebels von der Offen-Stellung in Richtung zur Geschlossen-Stellung zunächst ein Kippmoment ergibt, das zur Entlastung der Kontaktstelle des Betätigungshebels an der Stromschiene und zum zuvor erwähnten Anheben an dieser Stelle führt.

[0112] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Auflagekraft durch den Kraftverringerungsmechanismus auf einen Betrag reduzierbar ist, der geringer ist als der Betrag der von der Klemmfeder über den Betätigungsschenkel auf den Betätigungshebel einwirkenden Kraft. Auf diese Weise kann die Kontaktstelle zwischen dem am Betätigungshebel angeordneten Fixierelement und dem Gegenfixierelement soweit reduziert werden, dass das erwähnte Abheben des Betätigungshebels an dieser Stelle ermöglicht wird.

[0113] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kraftverringerungsmechanismus zur Verringerung der Auflagekraft durch Kraftverlagerung der auf den Betätigungshebel einwirkenden Kraft der Klemmfeder auf eine andere Kontaktstelle des Betätigungshebels eingerichtet ist, an der der Betätigungshebel in der Leiteranschlussklemme abgestützt ist. Dies hat den Vorteil, dass die durch den Kraftverringerungsmechanismus erzeugte Verringerung der Auflagekraft für den Anwender keine störenden Effekte erzeugt werden und der Anwender insbesondere keine übermäßige Erhöhung des Kraftaufwands beim Lösen des Betätigungshebels spürt.

[0114] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel

an einer Hauptkontaktstelle in der Leiteranschlussklemme abgestützt ist, über die die betragsmäßig größte auf den Betätigungshebel einwirkende Kraft der Klemmfeder an wenigstens ein anderes Element der Leiteranschlussklemme übertragbar ist, wobei die Hauptkontaktstelle bei einem Verschwenken des Betätigungshebels über seinen Schwenkbereich wenigstens zweimal, wenigstens dreimal oder wenigstens viermal unstetig ortsveränderlich ist. Der Ort der Hauptkontaktstelle kann somit mehrfach im Laufe der Verschwenkbewegung des Betätigungshebels geändert werden. Die Veränderung kann insbesondere unstetig erfolgen, d.h. sprunghaft. Dies ist auch als ein unabhängiger Aspekt der vorliegenden Erfindung anzusehen. Durch die Ortsveränderlichkeit der Hauptkontaktstelle kann ein Verschwenkmechanismus des Betätigungshebels realisiert werden, der einen vergleichsweise komplexen, unstetigen Bewegungsablauf ermöglicht, was wiederum besondere Vorteile hinsichtlich der Haptik für den Anwender sowie der Schonung der Bauteile ermöglicht. Der vergleichsweise komplexe Bewegungsablauf kann dabei aber durch relativ einfach realisierbare Konstruktionsmerkmale ermöglicht werden, sodass die Leiteranschlussklemme dennoch kostengünstig bereitgestellt werden kann.

[0115] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass ein erster Ort der Hauptkontaktstelle in der fixierten Offen-Stellung zwischen der Stromschiene und einem an der Stromschiene aufgelagerten Bereich des Betätigungshebels gebildet ist. Der erste Ort der Hauptkontaktstelle kann bspw. die zweite Auflagerstelle sein.

[0116] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung an einer ersten und einer davon beabstandeten zweiten Auflagerstelle aufgelagert ist, wobei an der ersten Auflagerstelle der Betätigungshebel am Isolierstoffgehäuse aufgelagert ist und an der zweiten Auflagerstelle der Betätigungshebel an der Stromschiene aufgelagert ist, wobei ein zweiter Ort der Hauptkontaktstelle an der ersten Auflagerstelle des Betätigungshebels am Isolierstoffgehäuse gebildet ist.

[0117] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel wenigstens ein seitlich abragendes Lagerelement aufweist, das im gesamten Schwenkbereich von der Stromschiene beanstandet ist, und ein dritter Ort der Hauptkontaktstelle zwischen dem seitlichen Lagerelement des Betätigungshebels und dem Isolierstoffgehäuse gebildet ist. Das seitlich abragende Lagerelement weist damit nicht die Funktion einer Drehachse im Sinne einer festen Lagerung auf, sondern bildet nur temporär in bestimmten Verschwenksituationen des Betätigungshebels eine Lagerung des Betätigungshebels im Sinne einer Abstützung gegenüber dem Isolierstoffgehäuse.

[0118] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel einen ersten Führungsabschnitt aufweist, der zumindest über einen Teilbereich des Schwenkbereichs in eine

Ausnehmung in der Stromschiene eintaucht, wobei ein vierter Ort der Hauptkontaktstelle zwischen dem ersten Führungsabschnitt und dem Isolierstoffgehäuse gebildet wird.

[0119] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel wenigstens einen Auflagervorsprung zur Auflagerung des Betätigungshebels auf der Stromschiene aufweist, der gegenüber dem ersten Führungsabschnitt seitlich vom Betätigungshebel abragt, wobei ein fünfter Ort der Hauptkontaktstelle zwischen dem Auflagervorsprung des Betätigungshebels und der Stromschiene gebildet ist.

[0120] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Auflagerstelle beim Lösen des Betätigungshebels aus der verasteten Offen-Stellung einen ersten Momentanpol der Verschwenkbewegung des Betätigungshebels bildet. Auf diese Weise kann vorteilhaft eine Mehrfachfunktion der ersten Auflagerstelle realisiert werden, und zwar in der Offen-Stellung zum Auflagern des Betätigungshebels und zu dessen Fixierung, und beim Lösen des Betätigungshebels als Momentanpol und zweiter Ort der Hauptkontaktstelle.

[0121] Die zuvor erläuterte Leiteranschlussklemme kann z.B. als Reihenklemme ausgebildet sein, z.B. als die eingangs erwähnte Reihenklemme.

[0122] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Leiteranschluss einen werkzeuglos zu betätigenden Betätigungshebel aufweist, wobei der Betätigungshebel im Isolierstoffgehäuse schwenkbar zum Betätigen des Federkraftklemmanschlusses des ersten Leiteranschlusses gelagert ist, und der Betätigungshebel einen manuellen Betätigungsabschnitt zum manuellen Betätigen des Betätigungshebels aufweist. Dies erlaubt eine komfortable Bedienung des ersten Leiteranschlusses, ohne dass Zusatzwerkzeug erforderlich ist.

[0123] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsabschnitt des Betätigungshebels der Reihenklemme über den gesamten Schwenkvorgang zumindest teilweise über die Außenkontur des Isolierstoffgehäuses hinaussteht. So kann insbesondere das freie Ende eines manuellen Betätigungsabschnitts (Betätigungsgriff) des Betätigungshebels über die Außenkontur des Isolierstoffgehäuses hinausstehen. Dies erlaubt eine einfache Betätigung des Betätigungshebels in der Nähe der Geschlossen-Stellung.

[0124] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel, wenn er in die Offen-Stellung gestellt wird, selbsttätig diese Position in der Offen-Stellung beibehält. Dies wird durch die Konstruktion der Leiteranschlussklemme gewährleistet. Beispielsweise kann die selbsttätige Haltung des Betätigungshebels in der Offen-Stellung durch seine Auflagerung an der ersten und zweiten Auflagerstelle realisiert werden. Zusätzlich kann der Betätigungshebel

dadurch in der Offen-Stellung gehalten werden, dass er mit einer von der Klemmfeder auf den Betätigungshebel ausgeübten Zugkraft gegen die erste und die zweite Auflagerstelle gezogen ist.

[0125] Allgemein gesagt unterscheidet sich die Betätigung der Leiteranschlussklemme durch den Betätigungshebel von Stand der Technik dadurch, dass der Betätigungshebel über seinen Federmitnehmer eine Zugkraft auf die Klemmfeder überträgt, um den Klemmschenkel auszulenken. Es wird dementsprechend keine Druckkraft übertragen, wie z.B. bei Betätigungslosungen mit einem Drucker. Ein weiterer Unterschied besteht in der Art der manuellen Bedienung des Betätigungshebels im Unterschied zu einem Drucker. Bei der vorliegenden Erfindung ist es vorteilhaft, den Betätigungshebel manuell mit einer Zugkraft am manuellen Betätigungsabschnitt zu beaufschlagen, um den Betätigungshebel von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung zu bewegen. Im Verlaufe dieser Bewegung kann die manuelle Betätigungskraft auch in eine Druckkraft geändert werden.

[0126] Im Unterschied zu Vorschlägen aus dem Stand der Technik kann die erfindungsgemäße Leiteranschlussklemme derart ausgebildet sein, dass die Leitereinführungsöffnung als Teil des Isolierstoffgehäuses ausgebildet ist und nicht als Teil anderer Elemente, wie z.B. dem Betätigungshebel. Auf diese Weise lässt sich eine gute Zugänglichkeit der Leitereinführungsöffnung und eines in die Leitereinführungsöffnung eingeführten elektrischen Leiters realisieren.

[0127] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel im Isolierstoffgehäuse gelagert ist, d.h. entsprechende Lagerungselemente sind innerhalb des Isolierstoffgehäuses ausgebildet.

[0128] Bei der erwähnten Reihenklemme können einer oder mehrere erste Leiteranschlüsse und/oder einer oder mehrere zweite Leiteranschlüsse vorhanden sein.

[0129] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Leiteranschluss eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines separaten Betätigungswerkzeuges zur Öffnung der zweiten Klemmstelle aufweist. Dies erlaubt eine einfache manuelle Betätigung beim Öffnen der zweiten Klemmstelle. Während der Betätigungshebel Teil der Reihenklemme ist, ist das separate Betätigungswerkzeug nicht Teil der Reihenklemme und daher "separat". Das Betätigungswerkzeug kann beispielsweise ein Schraubendreher sein.

[0130] Alternativ kann auch die zweite Klemmstelle zum Öffnen eine Hebelbetätigung aufweisen, z.B. dadurch, dass die Reihenklemme mit einem weiteren Betätigungshebel ausgebildet ist, der zum Öffnen der zweiten Klemmstelle dient.

[0131] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Leiteranschluss ein als Drucker ausgebildetes Betätigungselement zum Öffnen der zweiten Klemmstelle aufweist. Der Drucker kann dabei Teil der Reihenklemme sein.

[0132] Der zweite Leiteranschluss kann ebenfalls, wie der erste Leiteranschluss, als Federkraftklemmanschluss mit einer Klemmfeder zum klemmenden Anschließen des zweiten elektrischen Leiters ausgebildet sein.

[0133] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Leiteranschluss einen Schneidklemmanschluss oder einen Schraubanschluss zum Anschließen eines zweiten elektrischen Leiters aufweist. Dies erlaubt eine alternative Realisierung des zweiten Leiteranschlusses, wenn dieser nicht als Federkraftklemmanschluss ausgebildet werden soll.

[0134] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungsabschnitt des Betätigungshebels der Reihenklemme über den gesamten Schwenkvorgang zumindest teilweise über die Außenkontur des Isolierstoffgehäuses hinaussteht. Dies erlaubt eine einfache manuelle Betätigung des Betätigungshebels. Der Betätigungshebel ist leicht zu greifen und leicht mit einem Finger zu bedienen. Zudem kann der Betätigungsabschnitt leicht ertastet werden.

[0135] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Leiteranschluss einen ersten Stromschienenabschnitt aufweist, an dem der erste elektrische Leiter mittels der Klemmfeder anschließbar ist, und der zweite Leiteranschluss einen dritten Stromschienenabschnitt aufweist, an dem der zweite elektrische Leiter anschließbar ist, wobei der erste Stromschienenabschnitt mit dem dritten Stromschienenabschnitt elektrisch leitend verbunden ist oder über ein elektrisches Verbindungselement der Reihenklemme verbindbar ist. Der erste und der dritte Stromschienenabschnitt können Teil einer gemeinsamen Stromschiene sein, d.h. permanent miteinander verbunden sein, oder voneinander getrennte Stromschienenabschnitte sein, die nur bei Bedarf miteinander verbunden werden, wie z.B. bei einer Trennklemme.

[0136] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Reihenklemme eine von dem ersten Stromschienenabschnitt zu dem dritten Stromschienenabschnitt durchgehende Stromschiene aufweist. Dementsprechend stellt die Stromschiene eine elektrisch leitende Verbindung von dem ersten Stromschienenabschnitt zu dem dritten Stromschienenabschnitt her. Die Stromschiene kann hierfür einstückig ausgeformt sein oder aus einzelnen Teilen zusammengesetzt sein.

[0137] Die Stromschiene kann in dem zweiten Stromschienenabschnitt und im dritten Stromschienenabschnitt geradlinig oder zumindest im Wesentlichen geradlinig verlaufen. Die Stromschiene kann in dem zweiten Stromschienenabschnitt und/oder in dem dritten Stromschienenabschnitt auch eine oder mehrere Abstufungen aufweisen, z.B. derart, dass ausgehend von dem Krümmungsbereich sich im zweiten Stromschienenabschnitt und/oder im dritten Stromschienenabschnitt eine

Abstufung anschließt, durch die der weitere Verlauf der Stromschiene tieferliegend ist als der Krümmungsbereich die ausgehend vom Krümmungsbereich vorangehenden Bereiche des zweiten und/oder dritten Stromschienenabschnitts. Auf diese Weise können im zweiten und/oder dritten Stromschienenabschnitt tieferliegende Leiteranschlussstellen realisiert werden, wodurch die Leiteranschlussklemme besonders kompakt und kleinbauend ausgebildet werden kann.

[0138] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Leiteranschluss eine erste Leitereinführungsöffnung aufweist, der zweite Leiteranschluss eine zweite Leitereinführungsöffnung aufweist und der Betätigungshebel zumindest mit dem überwiegenden Teil seiner Längserstreckung zwischen der ersten und der zweiten Leitereinführungsöffnung angeordnet ist. Auf diese Weise ist der Betätigungshebel relativ zentral in der Reihenklemme angeordnet und benötigt daher wenig zusätzlichen Bauraum.

[0139] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der erste Leiteranschluss eine erste Leitereinführungsrichtung aufweist, in der der erste elektrische Leiter durch die erste Leitereinführungsöffnung zur ersten Klemmstelle führbar ist, und der zweite Leiteranschluss eine zweite Leitereinführungsrichtung aufweist, in der der zweite elektrische Leiter durch die zweite Leitereinführungsöffnung zur zweiten Klemmstelle führbar ist, wobei die erste Leitereinführungsrichtung um einen Winkelversatz schräg zur zweiten Leitereinführungsrichtung angeordnet ist. Dies erlaubt eine einfache Handhabung der Reihenklemme beim Anschließen des ersten und des zweiten elektrischen Leiters, insbesondere wenn die Reihenklemme bereits an einer Tragschiene befestigt ist. Beide Leitereinführungsöffnungen sind dann leicht zugänglich. Der Winkelversatz kann z.B. wenigstens 30° aufweisen.

[0140] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Reihenklemme an einer Tragschienenbefestigungsseite wenigstens ein Tragschienen-Befestigungselement aufweist, durch das die Reihenklemme an einer Tragschiene befestigbar ist. Dies erlaubt eine zuverlässige und normgerechte Befestigung der Reihenklemme sowie ein Aneinanderreihen einer Vielzahl von Reihenklemmen an der Tragschiene.

[0141] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Leitereinführungsöffnung bei Draufsicht auf die der Tragschienenbefestigungsseite abgewandte Gehäuseseite der Reihenklemme vollständig oder zumindest teilweise sichtbar ist. Auf diese Weise ist für den Anwender leicht erkennbar, wo der erste elektrische Leiter einzuführen ist, insbesondere wenn die Reihenklemme bereits an der Tragschiene befestigt ist.

[0142] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die erste Leitereinführungsöffnung bei einer Draufsicht auf die der Tragschienenbefestigungsseite abgewandte Gehäuseseite

der Reihenklemme unterhalb des Betätigungshebels angeordnet ist und in jeder Verschwenkstellung des Betätigungshebels vollständig oder zumindest teilweise sichtbar ist. Somit bleibt die erste Leitereinführungsöffnung auch weiterhin zumindest teilweise sichtbar, d.h. sie wird zumindest nicht vollständig durch den Betätigungshebel überdeckt. Dennoch ist es möglich, den Betätigungshebel ergonomisch günstig und platzsparend anzuordnen und insbesondere einen gewissen Überstand des Betätigungsabschnitts des Betätigungshebels über die Außenkontur des Isolierstoffgehäuses zuzulassen.

[0143] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in die von der Tragschienenbefestigungsseite abgewandte Gehäuseseite des Isolierstoffgehäuses der Reihenklemme eingelassen ist. Dies erlaubt eine platzsparende Unterbringung bei guter Zugänglichkeit des Betätigungshebels.

[0144] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zumindest die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts des Betätigungshebels in der Geschlossen-Stellung der an die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts angrenzenden Oberflächenkontur des Isolierstoffgehäuses folgt. Dementsprechend passt sich die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts an die Oberflächenkontur des Isolierstoffgehäuses an, sodass dort im Wesentlichen kein Absatz oder stufenartiger Übergang auftritt. Somit kann die Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts eine durchgehende Fläche mit der Gehäuseoberseite des Isolierstoffgehäuses bilden.

[0145] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Betätigungshebel in der Offen-Stellung selbsthaltend ausgebildet ist. Dies hat den Vorteil, dass der Betätigungshebel nicht durch den Anwender festgehalten werden muss. Der Betätigungshebel kann z.B. arretiert werden, bspw. durch eines oder mehrere des ersten, zweiten oder vierten Fixierelementes.

[0146] Im Sinne der vorliegenden Erfindung ist unter dem unbestimmten Begriff "ein" kein Zahlwort zu verstehen. Wenn also z.B. von einem Bauteil die Rede ist, so ist dies im Sinne von "mindestens einem Bauteil" zu interpretieren. Soweit Winkelangaben in Grad gemacht werden, beziehen sich diese auf ein Kreismaß von 360 Grad (360°).

[0147] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Verwendung von Zeichnungen näher erläutert.

[0148] Es zeigen

Fig. 1 - eine Leiteranschlussklemme in seitlicher Schnittdarstellung in der Geschlossen-Stellung und

Fig. 2 - die Leiteranschlussklemme gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittdarstellung in einer weiteren Schnittebene und

Fig. 3 -

5 Fig. 4 -

Fig. 4a -

10 Fig. 5 -

Fig. 6 -

15

Fig. 7 -

Fig. 8 -

20

Fig. 9, 9a -

Fig. 9b -

25

Fig. 9c -

Fig. 10 -

Fig. 11 -

30

Fig. 12 -

35 Fig. 13 -

Fig. 14 -

Fig. 15 -

40

Fig. 16 -

Fig. 17 -

45 Fig. 18 -

Fig. 19 -

50

Fig. 20 - 22 -

55

die Leiteranschlussklemme gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittdarstellung bei teilweise geöffnetem Betätigungshebel und

die Leiteranschlussklemme gemäß Fig. 1 in seitlicher Schnittdarstellung in der Offen-Stellung und

die Leiteranschlussklemme gemäß Fig. 1 in seitlicher Darstellung in der Offen-Stellung und

die Leiteranschlussklemme gemäß den Fig. 1 bis 4 in der in Fig. 4 markierten Schnittebene F und

die Anschlussklemme gemäß den Fig. 1 bis 4 in der in Fig. 4 markierten Schnittebene G und

einen Betätigungshebel in Frontansicht und

den Betätigungshebel gemäß Fig. 7 in Seitenansicht und

den Betätigungshebel gemäß den Fig. 7 und 8 in perspektivischer Ansicht und die Leiteranschlussklemme gemäß Fig. 1 in perspektivischer Darstellung in der Offen-Stellung und

den Betätigungshebel gemäß Fig. 7 in Seitenansicht und

eine Klemmfeder in Seitenansicht und die Klemmfeder gemäß Fig. 10 in perspektivischer Ansicht und

eine Anordnung aus dem Betätigungshebel gemäß den Fig. 7 bis 9 und der Klemmfeder gemäß den Fig. 10 bis 11 in perspektivischer Ansicht und

eine Stromschiene in perspektivischer Ansicht und

die Stromschiene gemäß Fig. 13 in Seitenansicht und

eine Hybrid-Reihenklemme in perspektivischer Ansicht und

eine weitere Ausführungsform einer Klemmfeder in Seitenansicht und

die Klemmfeder gemäß Fig. 16 in perspektivischer Ansicht und

eine Leiteranschlussklemme in einer mit der Fig. 1 vergleichbaren Darstellung und einer Klemmfeder gemäß den Fig. 16 bis 17 und

eine weitere Seitenansicht der Leiteranschlussklemme gemäß Figur 4 und

den Bewegungsablauf beim Bewegen des Betätigungshebels von der Offen-Stellung in Richtung zur Geschlossen-Stellung und zurück.

[0149] Die in den Figuren verwendeten Bezugszeichen haben folgende Zuordnung:

1	Leiteranschlussklemme	6	erster Leiteranschluss
2	Isolierstoffgehäuse	7	erste Klemmstelle
20	Leitereinführungsöffnung	8	zweiter Leiteranschluss
21	erste Rastkante	9	zweite Klemmstelle
22	Stromschienenkanal	5	
23	Prüföffnung	80	Betätigungsöffnung
24	Baldachin	81	weiteres Betätigungselement
25	Hebeldurchführungsschlitz im Baldachin	82	Tragschienen-Befestigungselement
26	Zwischenwand zwischen Anlageschenkel und Federmitnehmer	83	Gehäuseoberseite des Isolierstoffgehäuses
27	Außenkontur des Isolierstoffgehäuses	10	84 erste Auflagerstelle
28	Aufnahmetasche im Isolierstoffgehäuse zur Aufnahme des zweiten Fixierelements in der Geschlossen-Stellung	85	zweite Auflagerstelle
29	Überlastschutzelement	86	Verbindungsgerade
3	Stromschiene	87	Wirklinie
30	erster Stromschienenabschnitt	88	Hebelöffnung
31	zweiter Stromschienenabschnitt	15	89 seitliche Ausnehmungen am Betätigungshebel
32	Materialdurchzug		
33	Ausnehmung	20	90 Klemmschenkelbogen
34	Auflagerbereich zur Auflagerung des Hebels	91	zweite Rastkante
35	Krümmungsbereich, zugleich Gegenfixierelement	92	elektrischer Leiter
36	Leiterdurchführungsöffnung	93	Lasche
37	dritter Stromschienenabschnitt	94	rückwärtiger Anschlag für Betätigungshebel
		95	Führungselement am Isolierstoffgehäuse
		96	Wurzelbereich der Klemmfeder
4	Klemmfeder	25	L1 Leitereinführrichtung des ersten Leiteranschlusses
40	Anlageschenkel		L2 Leitereinführrichtung des zweiten Leiteranschlusses
41	Federbogen		
42	Betätigungsschenkel		
43	Klemmschenkel	30	α Winkel
44	Klemmzunge	M1	erster Momentanpol
45	Klemmkante	M2	Punkt
46	Mitnehmeröffnung des Betätigungsschenkels	K1, K2, K3, K4	Hauptkontaktstelle
47	Seitenstege des Betätigungsschenkels		
48	Querstege des Betätigungsschenkels	35	[0150] Die Leiteranschlussklemme 1 weist ein Isolierstoffgehäuse 2, eine Stromschiene 3, eine Klemmfeder 4 sowie als Betätigungselement zur Betätigung der Klemmfeder 4 einen Betätigungshebel 5 auf.
49	gekrümmter Lagerbereich		
5	Betätigungshebel		
50	manueller Betätigungsabschnitt (Betätigungsgriff)	40	[0151] Das Isolierstoffgehäuse 2 weist eine Leitereinführungsöffnung 20 auf, durch die in einer Leitereinführrichtung L1 ein elektrischer Leiter eingeführt und zu einer ersten Klemmstelle 7 eines ersten Leiteranschlusses 6 geführt werden kann, wo der elektrische Leiter mittels der Klemmfeder 4 und der Stromschiene 3 durch Federkraft festklemmbar ist. Das Isolierstoffgehäuse 2 weist ferner einen Stromschienenkanal 22 auf, durch den zumindest ein Teil der Stromschiene 3 geführt ist und dort zumindest teilweise fixiert und/oder gelagert ist.
51	Prüfaussparung		
52	erstes Fixierelement		
53	zweites Fixierelement	45	[0152] Die Stromschiene 3 weist einen ersten Stromschienenabschnitt 30 und einen zweiten Stromschienenabschnitt 31 auf. Der erste Stromschienenabschnitt 30 ist über einen Krümmungsbereich 35 mit dem zweiten Stromschienenabschnitt verbunden, so dass die Stromschiene 3 insgesamt eine gekrümmte und/oder abgewinkelte Form aufweist. Der zweite Stromschienenabschnitt 31 ist zumindest überwiegend innerhalb des Stromschienenkanals 22 angeordnet. Die Stromschiene 3 weist im ersten Stromschienenabschnitt 30 eine Leiterdurchführ-
54	Federmitnehmer (Mitnehmerzahn)		
55	zweiter Führungsabschnitt	50	
56	seitliches Lagerelement		
57	erster Führungsabschnitt		
58	Auflagervorsprung zur Auflagerung auf der Stromschiene		
59	Pfannenlager des Betätigungshebels		
60	drittes Fixierelement zum Verrasten in der Geschlossen-Stellung	55	
61	erster Federmitnehmerbereich		
62	zweiter Federmitnehmerbereich		
63	dritter Federmitnehmerbereich		
64	viertes Fixierelement		
65	Außenoberfläche des manuellen Betätigungsabschnitts		

rungsöffnung 36 auf, durch die ein elektrischer Leiter, der festgeklemmt werden soll, geführt werden kann. Die Leiterdurchführungsöffnung 36 kann von am ersten Stromschienenabschnitt 30 angeformten Seitenwänden umgeben sein, die z. B. in Form eines Materialdurchzugs 32 ausgebildet sein können. Beispielsweise kann die Leiterdurchführungsöffnung 36 allseitig von der Stromschienenebene abragende Wandabschnitte aufweisen, die den Materialdurchzug 32 bilden.

[0153] Die Klemmfeder 4 weist einen Anlageschenkel 40 auf, über den die Klemmfeder 4 gegenüber den vom Klemmschenkel 43 eingeleiteten Federkräften abgestützt ist. Der Anlageschenkel 40 kann im ersten Stromschienenabschnitt 30 an der Stromschiene 3 abgestützt sein. Die Abstützung erfolgt, wie dargestellt, beispielsweise durch Anlage des freien Endes des Anlageschenkels 40 an der Innenseite der Leiterdurchführungsöffnung 36 und/oder des Materialdurchzugs 32. Die Klemmfeder 4 erstreckt sich ausgehend vom Anlageschenkel 40 weiter über den Federbogen 41 zum Klemmschenkel 43. Vom Klemmschenkel 43 ragt der Betätigungsschenkel 42 ab, wobei der Betätigungsschenkel 42 in einem relativ großen Winkel, z. B. größer als 45 Grad oder größer gleich 90 Grad, von dem Klemmschenkel 43 abgebogen ist. Der Betätigungsschenkel 42 endet an seinem freien Ende mit einem Quersteg 48, der endseitig die in Figur 1 nicht erkennbare Mitnehmeröffnung 46 begrenzt. Im freien Endbereich des Betätigungsschenkels 42 ist ein Materialabschnitt des Klemmfeder-Materials zu einer vom übrigen Verlauf des Betätigungsschenkels 42 abragenden Lasche 93 abgebogen, die zumindest einen Teil eines gekrümmten Lagerbereichs 49 des Betätigungsschenkels 42 aufweist. Der gekrümmte Lagerbereich 49 bildet zusammen mit dem Pfannenlager 59 des Betätigungshebels 5 eine Art der Lagerung aus Zylinder und Zylinderschale, ähnlich wie bei einer Kugel-Kugelpfannen-Lagerung.

[0154] Im Übrigen erstreckt sich der Klemmschenkel 43 fort zu einer Klemmzunge 44, die in entgegengesetzter Richtung als der Betätigungsschenkel 42 von dem Klemmschenkel 43 abgebogen ist. Die Klemmzunge 44 endet am freien Ende des Klemmschenkels 43 mit einer Klemmkante 45. Die Klemmkante 45 bildet zusammen mit der Stromschiene 3, d. h. der Leiterdurchführungsöffnung 36 und/oder dem Materialdurchzug 32, die erste Klemmstelle 7 des ersten Leiteranschlusses 6 für einen dort festzuklemmenden elektrischen Leiter. Dementsprechend tauchen der Anlageschenkel 40 und die Klemmzunge 44 in die Leiterdurchführungsöffnung 36 ein.

[0155] Die Leiteranschlussklemme 1 weist einen Betätigungshebel 5 auf, der überwiegend in dem vom Isolierstoffgehäuse 2 umgebenden Bereich angeordnet ist und sich im Wesentlichen mit einem manuellen Betätigungsabschnitt 50, z.B. einem Betätigungsgriff, nach außen hin erstreckt, wo eine manuelle Betätigung des Betätigungshebels 5 erfolgen kann. Mittels der manuellen Betätigung des Betätigungshebels 5 kann die erste

Klemmstelle 7 geöffnet oder geschlossen werden. Beendet sich der Betätigungshebel 5 in der in Figur 1 dargestellten Geschlossen-Stellung, so ist auch die erste Klemmstelle 7 geschlossen. Wird der Betätigungshebel 5 in die Offen-Stellung bewegt (wie in Figur 4 dargestellt), ist die erste Klemmstelle 7 geöffnet. In dieser geöffneten Stellung kann ein elektrischer Leiter ohne Kraftaufwand in die erste Klemmstelle 7 eingeführt werden oder daraus entfernt werden, da durch die Betätigung des Betätigungshebels 5 die Klemmkante 45 von ihrer Anlagestelle an der Stromschiene 3 oder dem elektrischen Leiter fort bewegt ist.

[0156] Die Leitereinführrichtung L1 kann schräg zur Erstreckungsrichtung des manuellen Betätigungsabschnitts 50 ausgerichtet sein. Dementsprechend kann ein Winkel zwischen der Erstreckung der Außenfläche des manuellen Betätigungsabschnitts 50, die annähernd bündig zur Gehäuseoberfläche verläuft, und der Leitereinführrichtung L1 gebildet ist. Der Winkel kann relativ klein sein, z. B. im Bereich von 20 bis 60 Grad.

[0157] Der Betätigungshebel 5 ist im Isolierstoffgehäuse 2 verschwenkbar gelagert. Dabei ist keine feste Lagerachse vorgesehen, vielmehr kann der Betätigungshebel 5 im Verlauf einer Verschwenkbewegung von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung und umgekehrt auch gewisse Verschiebewegungen durchführen.

[0158] Der Betätigungshebel 5 weist eine den Betätigungshebel 5 durchdringende Prüfaussparung 51 auf, z. B. im Bereich des manuellen Betätigungsabschnitts 50. In der Geschlossen-Stellung fluchtet die Prüfaussparung 51 im Wesentlichen mit der Prüfoffnung 23 des Isolierstoffgehäuses 2. Die Prüfoffnung 23 erstreckt sich bis zur Klemmfeder 4 hin, z. B. bis zum Federbogen 41. Wird ein Prüfstift durch die Prüfaussparung 51 und die Prüfoffnung 23 eingeführt, so kann auf diese Weise die Klemmfeder 4 elektrisch kontaktiert werden und eine elektrische Messung durchgeführt werden. Die Klemmfeder 4 ist dabei über ein Überlastschutzelement 29 fixiert, so dass ein Gegenlager für den Prüfstift geschaffen ist. Zudem wird eine übermäßige Bewegung und Beanspruchung der Klemmfeder 4 durch das Überlastschutzelement 29 in dem Isolierstoffgehäuse 2 verhindert. Das Überlastschutzelement 29 kann als inselförmiger Materialbereich des Isolierstoffgehäuses 2 ausgebildet sein, der innerhalb des Federbogens 41 angeordnet ist.

[0159] In der Offen-Stellung kann die Klemmfeder 4 mit einem oder mehreren Bereichen, z.B. dem Federbogen 41 und/oder dem Klemmschenkel 43, an dem Überlastschutzelement 29 anliegen, d.h. gegen das Überlastschutzelement 29 stoßen.

[0160] Der Betätigungshebel 5 ist in mehrfacher Hinsicht in der Leiteranschlussklemme 1 geführt, gelagert und in bestimmten Positionen wie der Geschlossen-Stellung und der Offen-Stellung fixiert. Hierfür weist der Betätigungshebel 5 ein erstes Fixierelement 52 im unteren Bereich, d. h. dem vom manuellen Betätigungsabschnitt 50 entfernten Teil des Betätigungshebels 5, und ein zwei-

tes Fixierelement 53 im rückwärtigen Bereich auf, d.h. dem von dem Federmitnehmer 54 abgewandten Bereich. Das erste und/oder das zweite Fixierelement 52, 53 kann z.B. als Rastelement ausgebildet sein. Das erste und/oder das zweite Fixierelement 52, 53 kann wie ein Materialvorsprung oder Nocken ausgebildet sein. Die Fixierelemente 52, 53 können direkt am Material des Betätigungshebels 5 angeformt sein. Der Betätigungshebel 5 weist außerdem einen ersten Führungsabschnitt 57 auf, über den der Betätigungshebel 5 bei einer Verschwenkbewegung insbesondere in der Stromschiene 3 geführt und gegen ein seitliches Verkippen gesichert ist. Der erste Führungsabschnitt 57 verläuft durch eine Ausnehmung 33 der Stromschiene 3, z.B. eine Ausnehmung 33 im ersten Stromschieneabschnitt 31. Die Ausnehmung kann z.B. als Längsschlitz ausgebildet sein. Wird der Betätigungshebel 5 verschwenkt, z. B. von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung, läuft der erste Führungsabschnitt 57 durch diese Ausnehmung 33. Es kann außerdem vorgesehen sein, dass der Betätigungshebel 5 bei einer Verschwenkbewegung mit dem zweiten Fixierelement 53 auf einer inneren Führungskontur des Isolierstoffgehäuses entlangläuft und hierdurch zusätzlich abgestützt und/oder geführt ist.

[0161] Wie erwähnt, dient der Betätigungshebel 5 zur Betätigung der Klemmfeder 4. Hierfür weist der Betätigungshebel 5 einen Federmitnehmer 54 auf, der wie ein Mitnehmerzahn geformt ist und im montierten Zustand in Richtung der Klemmfeder 4, insbesondere in Richtung des Betätigungsschenkels 42, vom Betätigungshebel 5 abragt. Hierbei ist der Federmitnehmer 54 in der Geschlossen-Position zunächst nicht im Eingriff mit dem Betätigungsschenkel 42, so dass in dieser Geschlossen-Stellung keine Federbelastung auf den Betätigungshebel 5 einwirkt. Der Federmitnehmer 54 kann sich z.B. zumindest in der Geschlossen-Stellung im Bereich des Krümmungsbereichs 35 der Stromschiene 3 befinden. Der Federmitnehmer 54 geht an einer gekrümmten Innenkontur des Betätigungshebels 5 in einen Lagerbereich des Betätigungshebels 5 über, der in diesem Fall ein Pfannenlager 59 bildet. Dieses Pfannenlager 59 wirkt, wie nachfolgend noch erläutert wird, bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 5 mit dem gekrümmten Lagerbereich 49 der Klemmfeder 4 zusammen.

[0162] Der Betätigungshebel 5 ist in der in Figur 1 dargestellten Geschlossen-Stellung durch andere Mittel fixiert als das erste und das zweite Fixierelement 52, 53. In der Geschlossen-Stellung ist das zweite Fixierelement 53 innerhalb eines Freiraums im Isolierstoffgehäuse 2, und zwar in einer Aufnahmetasche 28, angeordnet. Das zweite Fixierelement 52 befindet sich in der Nähe einer ersten Rastkante 21 des Isolierstoffgehäuses 2, die aber in der Geschlossen-Stellung keine wesentliche Funktion hat. Im Isolierstoffgehäuse 2 ist ferner eine zweite Rastkante 91 angeformt, die eine Funktion, wie nachfolgend noch beschrieben, in der Offen-Stellung des Betätigungshebels 5 hat. Ebenso wird nachfolgend anhand weiterer Abbildungen auf den Aufbau und die Funktionsweise ei-

nes zweiten Führungsabschnitts 55 des Betätigungshebels 5 eingegangen. Durch die Aufnahme des zweiten Fixierelements 53 in der Aufnahmetasche 28 kann eine Sicherung des Betätigungshebels 5 in der Geschlossen-Stellung gegen ein Herausfallen aus dem Isolierstoffgehäuse 2 realisiert werden. Des weiteren gewährleistet die Aufnahme des zweiten Fixierelements 53 in der Aufnahmetasche 28 ein Herausdrehen des Betätigungshebels 5 bei einem Rückschlag, wenn der Betätigungshebel 5 von der Offen-Stellung in die Geschlossen-Stellung überführt wird. Eine weitere Sicherung gegen ein Herausfallen oder Herausnehmen des Betätigungshebels 5 wird durch den Baldachin 24 realisiert, insbesondere in der Offen-Stellung.

[0163] Am Isolierstoffgehäuse 2 ist außerdem ein Führungselement 95 ausgebildet. Das Führungselement 95 bildet zumindest in bestimmten Betätigungssituationen und/oder Verschwenkstellungen des Betätigungshebels 5 eine gehäuseseitige Führung des Betätigungsschenkels 42. So kann der Betätigungsschenkel 42 beispielsweise während einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels in die Offen-Stellung zumindest zeitweise an dem Führungselement 95 entlanggleiten.

[0164] Die in Figur 1 erkennbare Leiteranschlussklemme 1 kann als einzelne Anschlussklemme, wie dargestellt, oder als Teil einer weiteren Leiteranschlüsse umfassenden Leiteranschlussklemme ausgebildet sein, z. B. als Teil der nachfolgend noch anhand der Fig. 15 erläuterten Leiteranschlussklemme.

[0165] Die Figur 2 zeigt als weiteres Merkmal des Isolierstoffgehäuses 2 einen unterhalb des manuellen Betätigungsabschnitts 50 angeordneten Baldachin 24, d. h. eine Art Begrenzungswand des Isolierstoffgehäuses 2, die dafür sorgt, dass die stromführenden Elemente innerhalb der Leiteranschlussklemme 1 gegenüber der Außenumgebung abgeschirmt sind, so dass eine Berührungssicherheit (Fingersicherheit) der Leiteranschlussklemme 1 insbesondere in der Offen-Stellung des Betätigungshebels 5 geschaffen ist. Der Baldachin 24 wirkt zusammen mit dem zweiten Führungsabschnitt 55, wie nachfolgend noch anhand anderer Schnittzeichnungen erläutert wird.

[0166] Erkennbar ist ferner, dass die Außenoberfläche 65 des manuellen Betätigungsabschnitts 50 im Wesentlichen parallel zum zweiten Stromschieneabschnitt 31 und/oder dem nachfolgend noch erläuterten dritten Stromschieneabschnitt 37 verläuft.

[0167] Zunächst sei anhand der Figur 3 die Funktionsweise des Betätigungshebels 5 bei einem Verschwenkvorgang erläutert, ausgehend von der in Figur 1 dargestellten Geschlossen-Stellung. In der Figur 3 befindet sich der Betätigungshebel 5 noch nicht vollständig in der Offen-Stellung, sondern kurz davor. Während der Federmitnehmer 54 in der Geschlossen-Stellung nicht in die Mitnehmeröffnung 46 eintaucht, greift der Federmitnehmer 54 dann bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 5 von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung in die Mitnehmeröffnung 46 ein.

[0168] Durch die in Figur 3 wiedergegebenen Ausschnittsvergrößerungen A, B und C sollen einige relevante Elemente des Betätigungshebels 5 und deren Zusammenwirken mit weiteren Elementen der Leiteranschlussklemme 1 verdeutlicht werden.

[0169] Erkennbar ist anhand der Abbildung A, dass das erste Fixierelement 52 kurz vor Erreichen der zweiten Rastkante 91 ist. Ebenso ist, wie die Abbildung C zeigt, das zweite Fixierelement 53 kurz vor Erreichen der ersten Rastkante 21. Der rückwärtige Anschlag 94 des Betätigungshebels 5 an dem Isolierstoffgehäuse 2 im Bereich der Außenfläche des Isolierstoffgehäuses dient für die weitere Bewegung des Betätigungshebels 5 jetzt als Anschlag und Drehpunkt für den Betätigungshebel 5, um in die Offenstellung gemäß Figur 4 zu gelangen. Bei dieser weiteren Bewegung wird der Federmitnehmer 54 im Wesentlichen zunächst translatorisch entlang des zweiten Stromschienenabschnitts 31 bewegt. Sobald das zweite Fixierelement 53 die erste Rastkante 21 überschreitet, führt der Betätigungshebel 5 durch die am Federmitnehmer 54 anliegende Federkraft eine im Wesentlichen zur translatorischen Bewegung vertikal ausgerichtete "Abwärtsbewegung" aus.

[0170] Die Abbildung B zeigt, wie durch den Federmitnehmer 54 der Betätigungs-schenkel 42 endseitig ergriffen wurde und über das Pfannenlager 59 weiter geführt wird. Das Pfannenlager 59 ist hinsichtlich seiner Formgebung, d. h. bezüglich der konkaven Innenkontur, an die konvexe Außenkontur des gekrümmten Lagerbereichs 49 angepasst, so dass der gekrümmte Lagerbereich 49 reibungsarm innerhalb des Pfannenlagers 59 gleiten kann. Wie die Gesamtdarstellung der Leiteranschlussklemme in Figur 3 erkennen lässt, wird hierbei der Betätigungs-schenkel 42 ausgelenkt und dementsprechend auch der Klemmschenkel 43 mitbewegt, so dass die Klemmzunge 44 von ihrer ursprünglichen, in Figur 1 erkennbaren Position fortbewegt ist. Erkennbar ist ferner, dass sich bei der beschriebenen Konstruktion der wirksame Lastarm des Betätigungshebels 5 bei einer Öffnungsbewegung verkürzt, da der gekrümmte Lagerbereich 49 auf dem Pfannenlager 59 entlanggleitet und sich dabei der virtuellen Verschwenkachse des Betätigungshebels 5 nähert.

[0171] Die Figur 4 zeigt den Betätigungshebel 5 nun in der Offen-Stellung, d. h. am Ende der Verschwenkbewegung. Der Betätigungshebel 5 kann in dieser Offen-Stellung zwar noch um einen geringen Verschwenkwinkel, z. B. maximal 5 Grad oder maximal 10 Grad, überdrückt werden, um resistent gegen Beschädigungen zu sein, die eigentliche Offen-Stellung ist aber bereits in der in Figur 4 dargestellten Position erreicht. Wird der Betätigungshebel 5 überdrückt, so wird diese Überdrückbewegung durch einen rückwärtigen Anschlag 94 am Isolierstoffgehäuse begrenzt. Bezogen auf den gesamten Verschwenkweg oder Verschwenkwinkel des Betätigungshebels 5 beträgt der Überbiegewinkelbereich des Betätigungshebels 5 maximal 5 % des gesamten Verschwenkwinkelbereichs, bis der rückwärtige Anschlag

94 erreicht ist.

[0172] Der Betätigungshebel 5 befindet sich in jeder Betätigungsstellung überwiegend innerhalb des von der Außenkontur 27 des Isolierstoffgehäuses 2 umgebenen Bereichs. Insbesondere befindet sich der Betätigungshebel 5 auch in der Offen-Stellung in einem wesentlichen Bereich seiner Längserstreckung, zumindest zu wenigstens 30 % oder wenigstens 40 %, innerhalb des von der Außenkontur 27 des Isolierstoffgehäuses 2 umgebenen Bereichs. Auf diese Weise ist der Betätigungshebel 5 besonders robust gelagert und kann daher nicht so leicht beschädigt werden und/oder kann auch nicht so leicht verkanten. Es wird eine robuste Abstützung des Betätigungshebels 5 im Isolierstoffgehäuse 2 realisiert.

[0173] Wie die vergrößerten Detaildarstellungen in den Ausschnittsvergrößerungen D und E zeigen, ist nun das erste Fixierelement 52 hinter der zweiten Rastkante 91 eingerastet, und das zweite Fixierelement 53 ist hinter der ersten Rastkante 21 eingerastet. Der Betätigungshebel 5 hat hierbei, d. h. im Übergang von der Stellung gemäß Figur 3 zu der Stellung gemäß Figur 4, außer der reinen Verschwenk- bzw. Drehbewegung zusätzlich eine Verschiebewegung ausgeführt, d. h. er hat sich um einen gewissen entlang des zweiten Stromschienenabschnitts 31 ausgerichteten Verschiebeweg in Richtung zur ersten Klemmstelle 7 hin bewegt, um ein viertes Fixierelement 64 über den Krümmungsbereich 35 der Stromschiene 3 zu heben und dann vertikal zur Verschiebewegung in eine Totpunktstellung abzusenken, so dass zumindest ein Teil des Krümmungsbereichs 35 in das vierte Fixierelement 64 formschlüssig eingreift. Diese Verschiebewegung muss dabei nicht vom Anwender ausgeführt werden, sondern wird durch den Anschlag 94 und die Federzugwirkung, die der Betätigungs-schenkel 42 auf den Betätigungshebel 5 auswirkt, hervorgerufen. Wie man in der Figur 4 erkennen kann, ist der Betätigungshebel 5 nun sicher in dieser Lage gehalten, indem durch die vom Betätigungs-schenkel 42 aufgebrachte Zugkraft der Betätigungshebel 5 gegen entsprechende, jeweils links und rechts von der Wirklinie der Zugkraft angeordnete Auflagerstellen 84, 85 gezogen wird, nämlich einerseits eine erste Auflagerstelle 84, die zwischen dem ersten Fixierelement 52 und zweiten Rastkante 91 gebildet ist, und andererseits eine zweite Auflagerstelle 85 im Bereich des Ausschnitts F. Diese zweite Auflagerstelle 85 kann zwischen dem vierten Fixierelement 64 und einem entsprechenden Krümmungsbereich 35 der Stromschiene gebildet sein.

[0174] Bei der entgegengesetzten Bewegung des Betätigungshebels 5, also von der Offen-Stellung in die Geschlossen-Stellung, wird an der zweiten Auflagerstelle 85 der Kontakt zwischen dem vierten Fixierelement 64 und dem Krümmungsbereich 35 an der Stromschiene 3 dadurch aufgehoben, dass das zweite Fixierelement 53 über die erste Rastkante 21 (siehe auch Ausschnitt C, Figur 3) aufgleitet. Dabei dreht der Betätigungshebel 5 zunächst um die erste Auflagerstelle 84 zwischen dem ersten Fixierelement 52 und der zweiten Rastkante 91.

Somit wird ein Verschleiß an dem vierten Fixierelement 64 vermieden.

[0175] Somit kann in der Offen-Stellung über eine Zwei-Punkt-Auflage des Betätigungshebels 5 an dem Isolierstoffgehäuse 2 und/oder der Stromschiene 3 und im Wesentlichen mittigem Kraftangriff der Klemmfeder 4 über den Betätigungsschenkel 42 die Position des Betätigungshebels 5 gesichert werden. Durch diese Art der Kraftübertragung wird eine Art Trichterform der Krafterwirkungen geschaffen, durch die der Betätigungshebel 5 besonders sicher gegen unerwünschte Positionsveränderungen, beispielsweise aufgrund von Vibrationen, gesichert ist.

[0176] Die Figur 4a verdeutlicht, insbesondere durch die Ausschnittsvergrößerung H, wie das vierte Fixierelement 64 am Krümmungsbereich 35 aufliegt und dort formschlüssig fixiert ist. Das zweite Fixierelement 53 durchragt dabei die Ausnehmung 33 der Stromschiene 3, sodass ein Teil des zweiten Fixierelements 53 unterhalb des zweiten Stromschienenabschnitts 31 abragt und dort erkennbar ist.

[0177] Die Figur 4a verdeutlicht zudem die Auflage des gekrümmten Lagerbereichs 49 des Betätigungsschenkels 42 auf dem Pfannenlager 59.

[0178] Die Figur 4 lässt zudem erkennen, dass ein elektrischer Leiter 92 mit einem endseitigen abisolierten Bereich in die Leiteranschlussklemme 1 eingeführt ist und der abisolierte Bereich im Bereich der ersten Klemmstelle 7 angeordnet ist. Wird der Betätigungshebel 5 nun wieder in die Geschlossen-Stellung bewegt, federt der Klemmschenkel 43 zurück, bis die Klemmkante 45 am abisolierten Bereich des elektrischen Leiters 92 anliegt und diesen gegen die Stromschiene 3 drückt, z.B. gegen die Innenseite der Leiterdurchführungsöffnung 36 oder des Materialdurchzugs 32.

[0179] Zwischen dem Anlageschenkel 40 und/oder dem Federbogen 41 und einem Innenbereich des Isolierstoffgehäuses 2, in dem in der Geschlossen-Stellung der zweite Führungsabschnitt 55 und in der Offen-Stellung der Federmitnehmer 54 angeordnet ist, befindet sich eine Zwischenwand 26 des Isolierstoffgehäuses 2, die die zweite Rastkante 91 aufweist. Diese Zwischenwand 26 sorgt für eine zusätzliche Trennung zwischen dem Betätigungshebel 5 und den elektrischen Komponenten, insbesondere der Klemmfeder 4.

[0180] Ein weiterer positiver Aspekt dieser Konstruktion ist, dass die Zwischenwand 26 gegenüber der Auflagerkraft des Betätigungshebels 5 an der ersten Auflagerstelle 84 wiederum durch die Klemmfeder 4 abgestützt und gegengelagert wird, da die Klemmfeder 4 im Bereich des Anlageschenkels 40 und/oder des Federbogens 41 von der gegenüberliegenden Seite gegen die Zwischenwand 26 drückt. Auf diese Weise kann vorteilhaft ein selbsttragendes System realisiert werden. Zudem stützt sich auf diese Weise ein Kunststoff-Bauteil gegen ein Metall-Bauteil, welches die Kraft induziert bzw. einleitet, ab, was vorteilhaft bei Feuchteeinwirkung ist, die zu einer Verringerung der Stabilität des Kunststoff-

materials führen kann.

[0181] In der Figur 4 sind zwei Schnittebenen F und G eingezeichnet. Die entsprechenden Schnittansichten sind in den Figuren 5 und 6 wiedergegeben, wobei sich der Betätigungshebel 5 in der Geschlossen-Stellung befindet. Wie die Schnittdarstellung der Figur 5 in der Schnittebene F zeigt, ist der Betätigungshebel 5 mit seinem ersten Führungsabschnitt 57 in der Ausnehmung 33 im zweiten Stromschienenabschnitt 31 angeordnet und darin längs geführt. Zur zusätzlichen Führung und Lagerung weist der Betätigungshebel 5 seitlich abragende Lagerelemente 56 auf, die wie Lagerzapfen ausgebildet sein können. Über diese seitlichen Lagerelemente 56 ist der Betätigungshebel 5 aber nicht fest um eine unveränderliche Drehachse gelagert, sondern vielmehr in gewissem Umfang verschiebbar. Auf diese Weise ist der Betätigungshebel "schwimmend" im Isolierstoffgehäuse 2 gelagert.

[0182] Erkennbar ist ferner, dass sich der Betätigungshebel 5 über seitlich abragende schulterförmige Auflagervorsprünge 58 auf der Oberseite der Stromschiene 3, insbesondere im zweiten Stromschienenbereich 31, abstützt. Der Auflagervorsprung 58 kann insbesondere in der Offen-Stellung einen Auflagerpunkt für den Betätigungshebel 5 an der Stromschiene 3 bilden, wobei der Auflagerpunkt im Krümmungsbereich 35 angeordnet sein kann.

[0183] Es kann auch das erste Fixierelement 52 auf einer inneren Führungskontur des Isolierstoffgehäuses bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 5 entlanglaufen, z.B. bei einer Verschwenkbewegung von der Offen-Stellung in die Geschlossen-Stellung. In diesem Fall kann der Kontakt zwischen dem Auflagervorsprung 58 am Betätigungshebel 5 und dem Auflagerbereich 34 aufgehoben werden, der zur Unterstützung der Bewegung des Betätigungshebels 5 in Richtung der Offen-Stellung dient, wobei der Betätigungshebel 5 von der Stromschiene 3 abgehoben wird. Dies dient unter anderem auch einer Verminderung eines Verschleißes oder Abriebes am Betätigungshebel 5.

[0184] Die Figur 5 zeigt, dass der Betätigungshebel 5 in der Geschlossen-Stellung nicht oder im Wesentlichen nicht über die Außenkontur 27 des Isolierstoffgehäuses 2 hervor ragt.

[0185] Die Figur 6 mit der Schnittdarstellung in der Schnittebene G verdeutlicht die Fixierung des Betätigungshebels 5 in der Geschlossen-Stellung. Der Betätigungshebel 5 weist den am manuellen Betätigungsabschnitt 50 nach unten abragenden zweiten Führungsabschnitt 55 auf, der sich zumindest in dieser Stellung des Betätigungshebels 5 durch einen Hebeldurchführungsschlitz 25 im Baldachin 24 erstreckt. Am zweiten Führungsabschnitt 55 sind seitlich abragende dritte Fixierelemente 60 angeordnet, z.B. einstückig am zweiten Führungsabschnitt 55 angeformt, die in der Geschlossen-Stellung die Unterseite der Randbereiche des Baldachins 24 hintergreifen und auf diese Weise den Betätigungshebel 5 fixieren. Der Baldachin 24 kann durch von

gegenüberliegenden Seitenwänden des Isolierstoffgehäuses 2 nach innen abragende Vorsprünge gebildet sein.

[0186] In der Offen-Stellung wird der Hebeldurchführungsschlitz 25 weitestgehend von dem den Federmitnehmer 54 aufweisenden Bereich des Betätigungshebels 5 verschlossen, so dass auch in dieser Stellung eine Berührsicherheit gewährleistet ist.

[0187] Allgemein gesagt befindet sich somit im Isolierstoffgehäuse 2 eine Öffnung wie z.B. der Hebeldurchführungsschlitz 25, die in der Geschlossen-Stellung des Betätigungshebels 5 von dem Betätigungshebel 5 überdeckt ist und somit gegenüber der Außenumgebung abgeschirmt ist, wobei die Öffnung zu im Isolierstoffgehäuse 2 angeordneten elektrisch wirksamen Bauteilen wie der Klemmfeder 4 oder Stromschiene 3 führt, und der Federmitnehmer 54 in der Offen-Stellung des Betätigungshebels 5 diese Öffnung zumindest teilweise verschließt, zumindest soweit, dass ein Berührschutz gegeben ist.

[0188] Die zuvor erläuterten Elemente des Betätigungshebels 5 werden zusätzlich durch die verschiedenen Darstellungen in den Figuren 7 bis 9 verdeutlicht, die den Betätigungshebel 5 in separater Darstellung zeigen. Erkennbar ist insbesondere, dass der Betätigungshebel 5 nicht exakt symmetrisch zu einer Verschwenkebene des Betätigungshebels 5 ausgebildet sein muss. Stattdessen kann, wie in Figur 7 verdeutlicht ist, der Federmitnehmer 54 sowie der damit verbundene erste Führungsabschnitt 57 außermittig angeordnet sein, z.B. etwas seitlich versetzt. Um die Montage der Einzelteile, insbesondere des Betätigungshebels 5, in der Leiteranschlussklemme 1 zu optimieren, kann der Federmitnehmer 54 selbst auch unsymmetrisch ausgebildet sein, z.B. sich einseitig unsymmetrisch zum Ende hin verjüngen.

[0189] Die Figur 9a zeigt den Betätigungshebel 5 in einer Ansicht, in der der Auflagervorsprung 58 gut erkennbar ist. Die durch den Auflagervorsprung 58 gebildete Auflagerfläche ist zur Verdeutlichung in der Figur 9a schraffiert wiedergegeben.

[0190] Wie ferner verdeutlicht wird, kann der Betätigungshebel 5 als material- und gewichtsoptimiertes Bauteil mit einer Reihe von Aussparungen ausgebildet sein, die durch Versteifungswände unterbrochen sind und auf diese Weise für die notwendige Robustheit und Steifigkeit des Betätigungshebels für die Betätigungsbewegungen sorgen. Der Betätigungshebel 5 kann z. B. als Kunststoff-Bauteil einstückig hergestellt sein, z. B. als Spritzgussteil.

[0191] Die Figur 9a lässt zudem erkennen, dass der Betätigungshebel 5 seitliche Ausnehmungen 89 aufweisen kann. Die seitlichen Ausnehmungen 89 können z.B. im Bereich des zweiten Führungsabschnitts 55 und/oder des dritten Fixierelements 60 angeordnet sein. In diesen seitlichen Ausnehmungen 89 kann der Baldachin 24 in der Geschlossen-Stellung zumindest teilweise aufgenommen sein.

[0192] Die Figur 9b zeigt die Leiteranschlussklemme

1 in der Offen-Stellung des Betätigungshebels 5. Wie bereits erwähnt, wird in dieser Offen-Stellung der Hebeldurchführungsschlitz 25 im Baldachin 24 zumindest weitgehend verschlossen.

[0193] Die Figur 9b zeigt zudem, dass das Isolierstoffgehäuse 2 eine Hebelöffnung 88 aufweisen kann, die einen Einbau des Betätigungshebels 5 bei fertig montiertem Isolierstoffgehäuse 2 erlaubt. Der Betätigungshebel kann bei fertig montiertem Isolierstoffgehäuse 2 durch die Hebelöffnung 88 hindurch sozusagen von oben montiert werden.

[0194] Dabei kann die Hebelöffnung 88 umfangsseitig vollständig vom Material des Isolierstoffgehäuses 2 umgeben sein, d.h. von entsprechenden Wänden oder anderen Abschnitten des Isolierstoffgehäuses 2.

[0195] Die Figur 9c verdeutlicht die besonderen Proportionen, die der Betätigungshebel 5 erfindungsgemäß aufweisen kann. In Längsrichtung des Betätigungshebels 5, d.h. in Richtung a, weist der Betätigungshebel 5 die Länge a auf. Im hinteren Bereich weist der Betätigungshebel 5 seinen Lagerbereich auf, der beispielsweise den dritten Bereich 63 umfasst. In diesem Lagerbereich ist der Betätigungshebel 5 im Isolierstoffgehäuse 2 gelagert. In Längsrichtung weist der Lagerbereich eine Länge c auf. Ferner zeigt die Figur 9c die Länge b des Federmitnehmers 54, die sich vom Wurzelbereich des Federmitnehmers 54, der an den dritten Bereich 63 angrenzt, bis zum freien Ende in Längsrichtung des Betätigungshebels 5 erstreckt. Das Verhältnis b/c kann z.B. wenigstens 0,2 oder wenigstens 0,25 oder wenigstens 0,3 betragen. Das Verhältnis b/a kann beispielsweise wenigstens 0,07 oder wenigstens 0,08 oder wenigstens 0,09 betragen.

[0196] Die Figuren 10 und 11 zeigen die Klemmfeder 4 in separater Darstellung. Hierdurch wird zusätzlich verdeutlicht, dass die Klemmfeder 4 am Klemmschenkel 43 einen Wurzelbereich 96 hat, an dem der Klemmschenkel 43 sich in die Klemmzunge 44 und den Betätigungsschenkel 42 verzweigt. Wie erkennbar ist, ist der Betätigungsschenkel 42 mit einer relativ großen Aussparung ausgebildet, die die Mitnehmeröffnung 46 bildet. Es erstrecken sich ausgehend vom Klemmschenkel 43 lediglich links und rechts am Anlageschenkel 40 vorbei zwei relativ dünne Seitenstege 47. Die Seitenstege 47 können sehr dünn ausgebildet sein, da sie eine reine Zugkraft übertragen. Durch die Aussparung erstreckt sich zudem der Anlageschenkel 40. Der Betätigungsschenkel 42 kann zusammen mit der Klemmzunge 44 aus demselben Material hergestellt sein, indem die Klemmzunge 44 beispielsweise durch einen Ausstanzprozess von dem Material des Betätigungsschenkels 42 getrennt wird. Da die Seitenstege 47 so schmal sein können, verbleibt hierdurch ein relativ breiter mittlerer Materialabschnitt zur Bildung der Klemmzunge 44, so dass eine relativ breite Klemmkante 45 bereitgestellt werden kann. Dies ist förderlich für eine gute elektrische Kontaktierung und sichere Klemmung eines elektrischen Leiters. Zudem wird durch derart schmale Seitenstege 47 eine hohe Elastizi-

tät des Betätigungsschenkels 42 realisiert. Auf diese Weise ist der Betätigungsschenkel 42 relativ biegeweich an den Klemmschenkel 43 angebunden.

[0197] Da die Seitenstege 47 wie "dünne Beinchen" ausgebildet sein können, wirken sie daher wie eine Art flexible Verbindungselement, d. h. wie eine Faden- oder Seilverbindung bei Zugbelastung. Ein relativ klein dimensionierter Biegeradius R3 am Übergang vom Betätigungsschenkel 42 zum Klemmschenkel 43 bzw. die dadurch gebildete enge Biegung bewirkt eine Versteifung in diesem Bereich, so dass unter auftretender Zugbelastung die Seitenstege 47 quasi gestreckt sind und nahezu keine elastische Verformung in Form einer Durchbiegung erfahren.

[0198] Die Klemmfeder 4 kann dabei mit sämtlichen beschriebenen Merkmalen einstückig ausgebildet sein, d. h. integral aus einem flachen Metallblech hergestellt sein, z. B. aus einem Metallblech mit einer vorgegebenen Dicke gestanzt und gebogen sein.

[0199] Erkennbar ist in der Figur 11 zudem, dass die Materialbreite der Seitenstege 47 über ihre Längserstreckung variieren kann. Beispielsweise kann eine Abstufung oder ein Übergang von einem ausgehend von dem Klemmschenkel 43 zunächst schmalen Bereich auf einen zum Quersteg 48 hin breiteren Bereich der Seitenstege 47 vorhanden sein. Der breitere Bereich der Seitenstege 47 wird insbesondere bei höherer Federbelastung wirksam. Hierbei kann die innere Distanz zwischen den Seitenstegen 47 in dem Bereich der Mitnehmeröffnung 46, in dem der Anlageschenkel 40 durch die Mitnehmeröffnung 46 hindurchragt, größer sein als in dem Bereich der Mitnehmeröffnung 46, der zur Aufnahme des Federmitnehmers 54 dient.

[0200] Die Klemmzunge 44 kann insbesondere trapezförmig ausgebildet sein oder kann zum freien Ende hin schmaler werden. Dies hat den Vorteil, dass bei einer eventuellen Schrägstellung der Klemmfeder 4 die Klemmfeder 4 nicht an den inneren Seitenflächen des Materialdurchzugs 32 blockiert.

[0201] Der Betätigungsschenkel 42 weist endseitig den Quersteg 48 auf. Von dem Quersteg 48 ragt eine gekrümmte Lasche 93 ab. Die Lasche 93 bildet an der Unterseite, d. h. an der zur Mitnehmeröffnung 46 gewandten Seite, den gekrümmten Lagerbereich 49 zur Auflage auf dem Pfannenlager 59 des Betätigungshebels 5. Der Betätigungsschenkel 42 kann im endseitigen Bereich derart hergestellt werden, dass der den Quersteg 48 aufweisende Bereich von den Seitenstegen 47 in einer ersten Biegerichtung abgebogen wird und die Lasche 93 von dem Quersteg 48 in einer anderen, entgegengesetzten Biegerichtung abgebogen wird. Auf diese Weise kann unter Vermeidung zu großer Umformgrade ein relativ großer, 90 Grad überschreitender Winkel zwischen der Lasche 93 und den Seitenstegen 47 erreicht werden.

[0202] Dementsprechend weist der Betätigungsschenkel 42 zwei voneinander beabstandete Seitenstege 47 auf, die an ihrem freien Ende über den Quersteg

48 miteinander verbunden sind. Die Seitenstege 47 und der Quersteg 48 umschließen die Mitnehmeröffnung 46, die zum Eingriff des Federmitnehmers 54 dient. An dem Quersteg 48 grenzt die in die Mitnehmeröffnung 46 weisende Lasche 93 an, die eine Biegung aufweist, so dass durch diese Biegung an deren konvexer Oberfläche ein gekrümmter Lagerbereich 49 gebildet ist, der zum Kontakt mit dem Pfannenlager 59 des Betätigungshebels 5 ausgebildet ist.

[0203] Dementsprechend ist das freie Ende des Betätigungsschenkels 42 mit dem Quersteg 48 weg von dem Federbogen 41 abgebogen. Die Krümmung oder Rundung des gekrümmten Lagerbereichs 49 ist hinsichtlich der Formgebung an die Formgebung des Pfannenlagers 59 angepasst.

[0204] Erkennbar ist außerdem, dass der Betätigungsschenkel 42 erst relativ weit am Ende des Klemmschenkels 43, zumindest aber näher an der Klemmkante 45 als am Federbogen 41, vom Klemmschenkel 43 abzweigt. Der Betätigungsschenkel 42 verläuft damit im montierten und unbetätigten Zustand in minimalem Abstand von der Stromschiene 3 (siehe auch Figur 1). Der Betätigungsschenkel 42 verläuft dementsprechend überwiegend im Wesentlichen parallel zur Oberfläche des ersten Stromschieneabschnitts 30. Auf diese Weise wird ein relativ großer Hebelarm für die Betätigung des Klemmschenkels 43 realisiert. Hierdurch kann die Bedienkraft des Betätigungshebels 5 reduziert werden. Der Betätigungsschenkel 42 kann sich dabei entlang des ersten Stromschieneabschnitts 30 bis über den Krümmungsbereich 35 hinaus erstrecken. Der Betätigungsschenkel 42 kann insbesondere mit seiner Mitnehmeröffnung 46 über den ersten Stromschieneabschnitt 30 hinausragen, so dass der Federmitnehmer 54 ohne Hindernis durch die Stromschiene 3 in die Mitnehmeröffnung 46 eingreifen kann.

[0205] Die Klemmfeder 4 kann besonders elastisch ausgebildet sein. Diese Ausgestaltung verhindert zudem ein signifikantes Verkippen der Klemmfeder im Falle eines Schrägzugs.

[0206] Der Betätigungsschenkel 42 kann zusätzlich durch Führungsmittel im Isolierstoffgehäuse, z. B. eine innere Gehäusewand oder Gehäusekante, in Längserstreckungsrichtung des Betätigungsschenkels 42 geführt sein. Eine derartige innere Gehäusekante wird beispielsweise durch das ins Innere des Isolierstoffgehäuses 2 freie Ende der Zwischenwand 26 gebildet (vergleiche auch Figur 3 und 4). Hierdurch kann eine Biegebelastung am Übergang des Betätigungsschenkels 42 zum Klemmschenkel 43 weiter minimiert werden. Zudem kann hierdurch eine vorteilhafte Führung des gekrümmten Lagerbereichs 49 im Pfannenlager 59 bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 5 realisiert werden, indem der gekrümmte Lagerbereich 46 im Pfannenlager 59 in Richtung einer Verschwenkachse des Betätigungshebels 5 geführt wird. Auf diese Weise kann eine Klemmfeder 4 mit verkürzter Knicklänge realisiert werden. Eine solche Klemmfeder 4 ist besser geschützt

gegen ein unerwünschtes Verbiegen oder Abknicken des Klemmschenkels 43, wenn von außen an einem festgeklemmten elektrischen Leiter gezogen wird. Die Gefahr des Einknickens des Klemmschenkels 43 beim mechanischen Ziehen an einem eingeklemmten elektrischen Leiter wird minimiert.

[0207] Der Abstand, d. h. das Spaltmaß zwischen dem Betätigungsschenkel 42 und der Stromschiene 3 kann beispielsweise kleiner als 1 mm sein, oder kleiner als 0,5 mm. Ein beispielhafter vorteilhafter Wert ist 0,3 mm. Auf diese Weise berührt der Betätigungsschenkel 42 die Stromschiene noch nicht, so dass ein Verschleiß durch Reibung vermieden wird.

[0208] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist die bezüglich der Betätigung wirksame Länge des Betätigungsschenkels 42, gemessen von der Abzweigungsstelle des Betätigungsschenkels 42 vom Klemmschenkel 43 bis zum gekrümmten Lagerbereich 49, größer als die Länge des Klemmschenkels, gemessen von der Abzweigungsstelle des Betätigungsschenkels 42 vom Klemmschenkel 43 bis zum Scheitelpunkt des Federbogens 41. Auf diese Weise kann eine Feder mit kurzer Knicklänge und günstigen Betätigungs Kräften realisiert werden.

[0209] Die Figur 12 zeigt das Zusammenwirken zwischen der Klemmfeder 4 und dem Betätigungshebel 5, wenn der Betätigungshebel 5 in der Offen-Stellung ist. Der Federmitnehmer 54 ragt durch die Mitnehmeröffnung 46. Erkennbar ist wieder das vorteilhafte Zusammenwirken des gekrümmten Lagerbereichs 49 mit dem Pfannenlager 59.

[0210] Wie die Figuren 7 bis 9 zudem zeigen, weist der Federmitnehmer 54 eine sich über seine Erstreckung ändernde Breite auf. Dies kann z. B. dadurch realisiert sein, dass der Federmitnehmer 54 zu seinem freien Ende hin schmaler wird, z. B. durch eine einseitige oder beidseitige Abschrägung. Es kann somit am Federmitnehmer 54 ein erster Bereich 61 und ein zweiter Bereich 62 gebildet sein, der sich in den ersten Bereich 61 anschließt. Der erste Bereich 61 ist in Richtung der Breite des Federmitnehmers 54 schmaler als der zweite Bereich 62. Der Federmitnehmer 54 kann dann in einer dritten Bereich 63 übergehen, der breiter ist als der zweite Bereich 62. Auf diese Weise kann der Federmitnehmer 54 leicht in die Mitnehmeröffnung 46 eingeführt werden. Ist der Federmitnehmer 54 mit seinem ersten Bereich 61 in die Mitnehmeröffnung 46 eingeführt, so kann durch den bei einer weiteren Verschwenkung des Betätigungshebels 5 folgenden zweiten Bereich 62 und/oder dritten Bereich 63 eine Führung für die Seitenstege 47 des Betätigungsschenkels 42 gebildet sein. Die Führung kann insbesondere als beidseitige Führung für beide Seitenstege 47 ausgebildet sein. Diese Ausführungsform eines Federmitnehmers 54 eignet sich nicht nur für einen Betätigungshebel 5 mit der beschriebenen Verschwenkbarkeit, sondern auch für anders geartete Betätigungselemente, die verschiebbar gelagert sind, d. h. in Form eines Schiebeelements ausgebildet sind.

[0211] Erkennbar ist außerdem, dass der Betätigungs-

schenkel 42 im Verlaufe der Betätigungsbewegung des Betätigungshebels 5 im Wesentlichen nicht seine Lage bezüglich des Klemmschenkels 43 ändert. Dies hat den Vorteil, dass die Übergangsstelle zwischen dem Betätigungsschenkel 42 und dem Klemmschenkel 43 nur wenig wechselnden Biegebelastungen bei Betätigungen ausgesetzt ist. Dies wird weiter unterstützt durch einen vergleichsweise kleinen Biegeradius am Übergang vom Betätigungsschenkel 42 zum Klemmschenkel 43. Günstig ist beispielsweise ein mittlerer Biegeradius R3 dieses Biegebereichs, der maximal das dreifache Maß der Dicke des Metallblechs aufweist. Dies ermöglicht eine optimale Krafteinleitung der Kraft des Betätigungshebels 5 über den Betätigungsschenkel 42 in die Klemmfeder 4. Hierdurch wird eine direkte Übersetzung, ein kurzer Hubweg und infolgedessen im Wesentlichen keine Streckung im Betätigungsschenkel 42 realisiert. Zudem erlaubt eine derartige Konstruktion eine einfache Herstellung der eingesetzten Komponenten sowie der gesamten Leiteranschlussklemme 1.

[0212] Somit kann die Klemmfeder 4 mit ihren überwiegenden Anteilen und insbesondere mit dem Betätigungsschenkel 42 auf ein und derselben Seite der Stromschiene 3 angeordnet sein, insbesondere auf derjenigen Seite, von der ein elektrischer Leiter in die Leiterdurchführungsöffnung 36 eingeführt wird.

[0213] Die Figuren 13 und 14 zeigen die Stromschiene 3 in separater Darstellung. In diesem Fall ist die Stromschiene 3 zusätzlich mit einem sich an den zweiten Stromschienenabschnitt 31 anschließenden dritten Stromschienenabschnitt 37 dargestellt. Die Stromschiene 3 weist im dritten Stromschienenabschnitt 37 weitere Leiterdurchführungsöffnungen auf, an denen weitere Klemmstellen gebildet sein können.

[0214] Der erste und der zweite Stromschienenabschnitt 30, 31 weisen die bereits beschriebenen Elemente auf. Erkennbar ist insbesondere die Ausnehmung 33 zur Führung des ersten Führungsabschnitts 57 sowie die Auflagerbereiche 34 zur Auflagerung der Auflagervorsprünge 58 des Betätigungshebels 5. Die Ausnehmung 33 kann nur im zweiten Stromschienenabschnitt 31 angeordnet sein oder sich, wie dargestellt, auch in den Krümmungsbereich 35 hinein erstrecken oder sogar bis in den ersten Stromschienenabschnitt 30. Die Ausnehmung 33 ist allseitig vom Material der Stromschiene 3 umschlossen. Er kann als von der Seite des Auflagerbereichs 34 nur teilweise das Material der Stromschiene durchdringende Aussparung oder als vollständig durchgehende Aussparung (ohne Boden) ausgebildet sein.

[0215] Die Stromschiene 3 ist durch den Krümmungsbereich 35 abgewinkelt und/oder gebogen ausgebildet, d. h. derart, dass ein Winkel zwischen dem ersten Stromschienenabschnitt 30 und dem zweiten Stromschienenabschnitt 31 gebildet ist. Durch den Krümmungsbereich 35 kann ein Innenwinkel zwischen dem ersten Stromschienenabschnitt 30 und dem zweiten Stromschienenabschnitt 31 im Bereich von 105 bis 165 Grad oder 120 Grad bis 150 Grad gebildet sein. Der Krümmungsbereich

35 kann beispielsweise derart ausgebildet sein, dass die Stromschiene 3 ausgehend vom zweiten Stromschieneabschnitt 31 hin zunächst mit einem ersten Radius R1 konkav gebogen ist und danach in einen konvex gebogenen Abschnitt mit einem Krümmungsradius R2 übergeht, jeweils in einer Betrachtungsrichtung auf den Auflagerbereich 34. Hierbei ist es vorteilhaft, wenn der Radius R1 größer ist als der Radius R2, z. B. wenigstens doppelt so groß.

[0216] Auf diese Weise kann der Betätigungshebel 5 zumindest teilweise auch auf dem gewölbten Bereich der Stromschiene 3, d. h. im Krümmungsbereich 35, abgestützt sein und darauf bei einer Verschwenkbewegung entlanglaufen.

[0217] Die beschriebene Stromschiene 3 kann alternativ zu der bisher erläuterten einteiligen Ausführung auch als mehrteilige Ausführung ausgebildet sein, z. B. mit zwei oder mehr voneinander getrennten Stromschieneabschnitten. Insbesondere kann der dritte Stromschieneabschnitt 37 als separater Stromschieneabschnitt von dem ersten und dem zweiten Stromschieneabschnitt 30, 31 ausgebildet sein. Dies ist z. B. für eine Anwendung in einer Trennklemme vorteilhaft.

[0218] Die Figur 15 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme 1, in diesem Fall in Form einer Reihenklemme, wobei beispielhaft vier nebeneinander angereihte Leiteranschlussklemmen 1 dargestellt sind. Die Leiteranschlussklemmen 1 weisen im links erkennbaren Bereich den zuvor beschriebenen Aufbau auf, d. h. die Anordnung mit der Stromschiene 3, der Klemmfeder 4 und dem Betätigungshebel 5 im Isolierstoffgehäuse 2. Die Stromschiene 3 ist in diesem Falle entsprechend der Ausführungsformen der Figuren 13 und 14 ausgebildet, d. h. sie weist den dritten Stromschieneabschnitt 37 auf. Der dritte Stromschieneabschnitt erstreckt sich in einen rechts dargestellten Bereich der jeweiligen Leiteranschlussklemme 1, in dem jeweils wenigstens ein zweiter Leiteranschluss 8 mit einer zweiten Klemmstelle 9 angeordnet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist jede Leiteranschlussklemme 1 zwei zweite Leiteranschlüsse 8 und dementsprechend zwei zweite Klemmstellen 9 auf. Der jeweilige zweite Leiteranschluss 8 ist über im Isolierstoffgehäuse 2 ausgebildete weitere Leitereinführöffnungen zugänglich. Ein elektrischer Leiter kann in den zweiten Leiteranschluss 8 in einer Leitereinführrichtung L2 eingeführt werden. Die Leitereinführrichtung L1 kann verschieden von der Leitereinführrichtung L2 sein.

[0219] Die Leiteranschlussklemmen 1 weisen Tragschienen-Befestigungselemente 82 auf, mit denen die jeweilige Leiteranschlussklemme 1 an einer Tragschiene befestigt werden kann, z. B. durch Aufrasten auf die Tragschiene. Relativ zu einer durch die Tragschiene definierten Befestigungsebene der Leiteranschlussklemme 1 kann die Leitereinführrichtung L1 beispielsweise im Bereich von 30 Grad bis 60 Grad zur Befestigungsebene angeordnet sein, und die Leitereinführrichtung L2 in einem Winkelbereich von 75 bis 105 Grad.

[0220] Die Tragschienen-Befestigungselemente 82 sind an einer Tragschienenbefestigungsseite des Isolierstoffgehäuses 2 angeordnet. Auf der der Tragschienenbefestigungsseite abgewandten Gehäuseseite des Isolierstoffgehäuses, die auch als Gehäuseoberseite 83 bezeichnet wird, sind die Betätigungshebel 5 erkennbar. Hierbei weist die Außenoberfläche 65 des manuellen Betätigungsabschnitts des Betätigungshebels 5 in der Geschlossen-Stellung einen gleichen Verlauf auf wie die angrenzende Oberflächenkontur des Isolierstoffgehäuses, d. h. die benachbarten Teile der Gehäuseoberseite 83.

[0221] Die Betätigung der Leiteranschlussklemme 1 im Bereich des zweiten Leiteranschlusses 8 kann durch ein weiteres Betätigungselement 81 erfolgen, das entweder als Teil der Leiteranschlussklemme 1, z. B. in Form eines Drückers, in einer Betätigungsöffnung 80 des Isolierstoffgehäuses 2 angeordnet sein kann oder durch ein separates Betätigungswerkzeug realisiert sein kann, das bei Bedarf durch die Betätigungsöffnung 80 zum zweiten Leiteranschluss 8 geführt werden kann, das aber nicht Teil der Leiteranschlussklemme 1 ist.

[0222] Anhand der Figuren 16 bis 18 ist eine weitere Ausführungsform der Klemmfeder 4 sowie einer damit ausgebildeten Leiteranschlussklemme 1 dargestellt. Im Unterschied zu den zuvor erläuterten Ausführungsformen weist die Klemmfeder 4 einen zusätzlichen bogenförmigen Bereich im Bereich des Klemmschenkels 43 auf, der als Klemmschenkelbogen 90 bezeichnet ist. Im Bereich des Klemmschenkelbogens 90 ist der Klemmschenkel 43 zum Innenbereich des von der Klemmfeder 4 umschlossenen Raum hin gebogen. Das Überlastschutzelement 29 des Isolierstoffgehäuses 2 ist dabei an den Klemmschenkelbogen 90 angepasst. Mittels des Klemmschenkelbogens 90 wird eine verkürzte Knicklänge des Klemmschenkels 43 erreicht, wenn der Bereich des Klemmschenkels 43 zwischen dem Klemmschenkelbogen 90 und dem Federbogen 41 an dem Überlastschutzelement 29 anliegt. Somit stößt der Klemmschenkelbogen 90 bei einer Bewegung des Betätigungshebels von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung an dem Überlastschutzelement 29 an.

[0223] Erkennbar ist ferner, dass die Klemmfeder 4 gemäß den Figuren 16 und 17 eine andere Gestaltung der Klemmzunge 44 aufweisen kann, z. B. mit sich zur Klemmkante 45 hin zunächst verringernder Breite, die im Endabschnitt wieder größer wird, so dass mit wenig Material eine relativ breite Klemmkante 45 bereitgestellt werden kann. Alternativ kann die Klemmfeder 4 auch eine Klemmzunge 44 aufweisen, wie in den Figuren 10 und 11 dargestellt ist.

[0224] Die Figur 19 zeigt die Leiteranschlussklemme 1, die eingangs bereits anhand der Figuren 1 bis 4 erläutert wurde, in einer zur Figur 4 ähnlichen Darstellung, aber mit anderen Schnittebenen. Bei der in Figur 19 dargestellten Leiteranschlussklemme 1 befindet sich der Betätigungshebel 5 wiederum in der Offen-Stellung. Der Betätigungshebel 5 ist an der ersten Auflagerstelle 84

und der zweiten Auflagerstelle 85 aufgelagert. Die erste Auflagerstelle 84 wird zwischen dem ersten Fixierelement 52 des Betätigungshebels 5 und der zweiten Rastkante 91 gebildet, die zweite Auflagerstelle 85 wird zwischen dem vierten Fixierelement 64 des Betätigungshebels 5 und dem Krümmungsbereich 35 der Stromschiene 3 gebildet.

[0225] In der Figur 19 ist eine Verbindungsgerade 86 eingezeichnet, die durch die erste Auflagerstelle 84 und die zweite Auflagerstelle 85 hindurch verläuft. Durch eine Gerade 87 ist ferner die Wirkrichtung der von der Klemmfeder 4 auf den Betätigungshebel 5 einwirkenden Zugkraft, die über den Betätigungsschenkel 42 übertragen wird, dargestellt. Die Richtung der Wirklinie 87 entspricht der Richtung des Betätigungsschenkels 42 bzw. der Richtung der Seitenstege 47 des Betätigungsschenkels 42. Erkennbar ist, dass von dem Betätigungsschenkel 42 bzw. der Wirklinie 87 zu der Verbindungsgeraden 86 ein Winkel α gebildet ist. Der Winkel α ist somit in mathematisch positiver Richtung von der Wirklinie 87 bzw. der Richtung des Betätigungsschenkels 42 zu der Verbindungsgeraden 86 definiert. Vorteilhafterweise ist der Winkel α kleiner als 90 Grad. Hierdurch ergibt sich eine vorteilhafte Trichterform der Wirklinie 87 der Zugkraft bzw. der Richtung des Betätigungsschenkels 42 im Vergleich zu der durch die erste Auflagerstelle 84 und die zweite Auflagerstelle 85 gebildeten Auflagerungsebene (dargestellt durch die Verbindungslinie 86).

[0226] Anhand des durch die Figuren 19 bis 21 dargestellten Bewegungsablaufs des Betätigungshebels 5 soll nun der vorteilhafte Kraftverringerungsmechanismus, der zumindest beim Bewegen des Betätigungshebels 5 aus der Offen-Stellung in Richtung der Geschlossen-Stellung wirksam wird, erläutert werden. Der Betätigungshebel 5 ist dabei an einer Hauptkontaktstelle K1, K2, K3, K4, K5 in der Leiteranschlussklemme 1 abgestützt ist. Über die Hauptkontaktstelle K1, K2, K3, K4, K5 wird die betragsmäßig größte auf den Betätigungshebel einwirkende Kraft der Klemmfeder an wenigstens ein anderes Element der Leiteranschlussklemme übertragen. Die Hauptkontaktstelle K1, K2, K3, K4, K5 kann bei einem Verschwenken des Betätigungshebels 5 über seinen Schwenkbereich mehrfach einen unstetigen (sprunghaften) Ortswechsel erfahren.

[0227] Zunächst wird davon ausgegangen, dass sich der Betätigungshebel 5 vollständig in der Offen-Stellung befindet und auf der ersten Auflagerstelle 84 und der zweiten Auflagerstelle 85 aufgelagert ist, wie die Figur 19 zeigt. In diesem Zustand kann ein erster Ort der Hauptkontaktstelle K1 zwischen der Stromschiene 3 und dem an der Stromschiene 3 aufgelagerten Bereich des Betätigungshebels 5 gebildet sein, z.B. an der zweiten Auflagerstelle 85. Der erste Ort der Hauptkontaktstelle K1 kann alternativ auch an der ersten Auflagerstelle 84 gebildet sein.

[0228] Wird der Betätigungshebel 5 nun durch Einwirken einer manuellen Betätigungskraft am Betätigungsabschnitt 50 in Richtung der Geschlossen-Stellung kraft-

beaufschlagt, so beginnt der Verschwenkvorgang des Betätigungshebels 5 damit, dass ein erster Momentanpol M1 der Verschwenkbewegung an der ersten Auflagerstelle 84, d.h. zwischen der zweiten Rastkante 91 und dem ersten Fixierelement 52, gebildet ist. Ein zweiter Ort der Hauptkontaktstelle K2 kann nun an der ersten Auflagerstelle 84 gebildet sein. Hierbei wird zugleich die Rastierung an der zweiten Auflagerstelle 85 gelöst, d.h. der Betätigungshebel 5 wird in diesem Bereich leicht angehoben, sodass das vierte Fixierelement 64 und dessen angrenzende Materialbereiche nicht durch Reibung an der Stromschiene 3 belastet und dementsprechend nicht abgenutzt werden. Durch diese Bewegungsphase des Betätigungshebels 5 kann zugleich das zweite Fixierelement 53 sozusagen über die erste Rastkante 21 hinübergehoben werden, wobei ein gewisser Abstand zwischen dem zweiten Fixierelement 53 und der ersten Rastkante 21 entstehen kann.

[0229] Die Figur 21 zeigt den weiteren Ablauf der Bewegung des Betätigungshebels 5 beim Bewegen in die Geschlossen-Stellung. Wird der Betätigungshebel 5 weiter in Richtung der Geschlossen-Stellung bewegt, kommt das seitliche Lagerelement 56 des Betätigungshebels 5 mit einer Kante des Isolierstoffgehäuses 2 in Kontakt. Zu diesem Zeitpunkt ändert sich der Momentanpol der Verschwenkbewegung des Betätigungshebels 5 zum Punkt M2, wie in der Figur 21 dargestellt, d.h. zu der Kontaktstelle zwischen dem seitlichen Lagerelement 56 und dem Isolierstoffgehäuse 2. An dieser Stelle kann nun auch für eine weitere Bewegungsphase des Betätigungshebels 5 ein dritter Ort der Hauptkontaktstelle K3 des Betätigungshebels 5 gebildet sein.

[0230] Der Kontakt zwischen dem seitlichen Lagerelement 56 und dem Isolierstoffgehäuse 2 wird wieder aufgehoben. Der Betätigungshebel 5 kann nun auf einer Führungsbahn des Isolierstoffgehäuses mit dem zweiten Fixierelement 53 oder der Unterseite des ersten Führungsabschnitts 57 entlanggleiten, sodass an dieser Stelle nun ein vierter Ort der Hauptkontaktstelle des Betätigungshebels 5 gebildet ist.

[0231] Ferner gelangt im weiteren Bewegungsablauf der Auflagervorsprung 58 des Betätigungshebels 5 in Kontakt mit dem Auflagerbereich 34 der Stromschiene 3, so dass zwischen dem Auflagerbereich 58 des Betätigungshebels 5 und dem Auflagerbereich 34 der Stromschiene ein fünfter Ort der Hauptkontaktstelle des Betätigungshebels gebildet sein kann.

[0232] Die Figur 22 zeigt nun die Stellung des Betätigungshebels 5 beim Bewegen von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung kurz vor Erreichen der Offen-Stellung. Die Unterseite des ersten Führungsabschnitts 57 oder das zweite Fixierungselement 53 gleiten dabei auf einer Führungsbahn des Isolierstoffgehäuses 2 entlang bzw. liegen kurz vor Erreichen der Offen-Stellung auf dieser Führungsbahn auf, so dass das vierte Fixierelement 64 sowie der Auflagervorsprung 58 des Betätigungshebels 5 gegenüber von der Stromschiene 3 abgehoben oder zumindest geringfügig beabstandet

sind. Im weiteren Bewegungsablauf des Betätigungshebels 5 in die Geschlossen-Stellung gelangt das zweite Fixierelement 53 hinter die erste Rastkante 21 des Isolierstoffgehäuses 2, so dass der Betätigungshebel 5 unter Wirkung der Federkraft in Richtung auf die Stromschiene 3 gezogen wird und das vierte Fixierelement 64 auf den Krümmungsbereich 35 aufliegt (zweite Auflagerstelle 85) und somit seine Endposition in der Offen-Stellung gemäß der Figur 19 gelangt.

Patentansprüche

1. Leiteranschlussklemme (1) mit einem Isolierstoffgehäuse (2), einer Klemmfeder (4) und einem Betätigungshebel (5), der über einen Schwenkbereich schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse (2) aufgenommen ist und zwischen einer Offen-Stellung und einer Geschlossen-Stellung verschwenkbar ist, wobei die Klemmfeder (4) zumindest einen Klemmschenkel (43) und einen von dem Klemmschenkel (43) abragenden Betätigungsschenkel (42) hat, wobei der Betätigungshebel (5) mit dem Betätigungsschenkel (42) zur Bewegung des Klemmschenkels (43) zusammenwirkt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsschenkel (42) einen Mitnahmebereich mit einer Mitnehmeröffnung (46) aufweist, und dass der Betätigungshebel (5) einen Federmitnehmer (54) aufweist, der mit dem Mitnahmebereich zur Bewegung des Klemmschenkels (43) zusammenwirkt, und der Federmitnehmer (54) sich in der Geschlossen-Stellung nicht bis in den Mitnahmebereich der Klemmfeder (4) erstreckt, derart, dass der Federmitnehmer (54) in der Geschlossen-Stellung nicht in die Mitnehmeröffnung (46) eintaucht, und der Federmitnehmer (54) bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels (5) von der Geschlossen-Stellung in die Offen-Stellung in die Mitnehmeröffnung (46) eingreift.
2. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmfeder (4) einen Anlageschenkel (40) aufweist, der sich durch die Mitnehmeröffnung (46) erstreckt.
3. Leiteranschlussklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federmitnehmer (54) eine sich über seine Erstreckung ändernde Breite aufweist, insbesondere dass der Federmitnehmer (54) zu seinem freien Ende hin schmaler wird.
4. Leiteranschlussklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Federmitnehmer (54) in Richtung seiner Höhe zu seinem freien Ende hin schmaler wird.
5. Leiteranschlussklemme nach einem der vorhergehenden

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsschenkel (42) zwei voneinander beabstandete Seitenstege (47) und einen die Seitenstege (47) an ihrem freien Ende miteinander verbindenden Quersteg (48) aufweist, wobei die Seitenstege (47) und der Quersteg (48) die Mitnehmeröffnung (46) zum Eingriff eines Federmitnehmers (54) des Betätigungshebels (5) der Leiteranschlussklemme (1) umschließen.

6. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Quersteg (48) eine aus der Ebene der Mitnehmeröffnung (46) ragende Lasche (93) angrenzt, die eine Krümmung aufweist, wobei die konvexe Oberfläche der Krümmung zur Mitnehmeröffnung (46) weist.
7. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine am freien Ende der Lasche (93) gebildete Kante von der Mitnehmeröffnung (46) weg weist.
8. Leiteranschlussklemme nach einem der Ansprüche 6 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Krümmung der Lasche (93) ein gekrümmter Lagerbereich (49) an dem Betätigungsschenkel (42) gebildet ist, wobei der Betätigungshebel (5) ein Pfannenlager (59) aufweist, an dem der gekrümmte Lagerbereich (49) an dem Betätigungsschenkel (42) der Klemmfeder (4) bei einer Verschwenkbewegung des Betätigungshebels (5) entlang gleitet.
9. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pfannenlager (59) am Federmitnehmer (54) angeordnet ist.
10. Leiteranschlussklemme nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite der Mitnehmeröffnung (46), die durch die innere Distanz zwischen den Seitenstegen (47) definiert ist, über die Längserstreckung des Betätigungsschenkels (42) variiert, insbesondere mit einer Breitenverringerung zum freien Ende des Betätigungsschenkels (42) hin.
11. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anlageschenkel (40) sich durch einen breiteren Bereich der Mitnehmeröffnung (46) erstreckt, in dem die innere Distanz zwischen den Seitenstegen (47) größer als in einem oder mehreren anderen Bereichen der Mitnehmeröffnung (46) ist.
12. Leiteranschlussklemme nach der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiteranschlussklemme (1) eine Stromschiene (3) aufweist, die einen ersten Stromschienenabschnitt (30), an dem eine erste Klemmstelle (7) eines ersten

Leiteranschlusses (6) der Leiteranschlussklemme (1) gebildet ist, und einen zweiten Stromschienenabschnitt (31) hat, wobei der erste Stromschienenabschnitt (30) über einen Krümmungsbereich (35) der Stromschiene (3), in dem die Stromschiene (3) gekrümmt ausgebildet ist, mit dem zweiten Stromschienenabschnitt (31) verbunden ist. 5

13. Leiteranschlussklemme nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Betätigungsschenkel (42) ausgehend von dem Klemmschenkel (43) zunächst entlang des ersten Stromschienenabschnitts (30) verläuft und zumindest mit einem Teil der Mitnehmeröffnung (46) über den Krümmungsbereich (35) der Stromschiene (3) hinausragt. 10 15

20

25

30

35

40

45

50

55

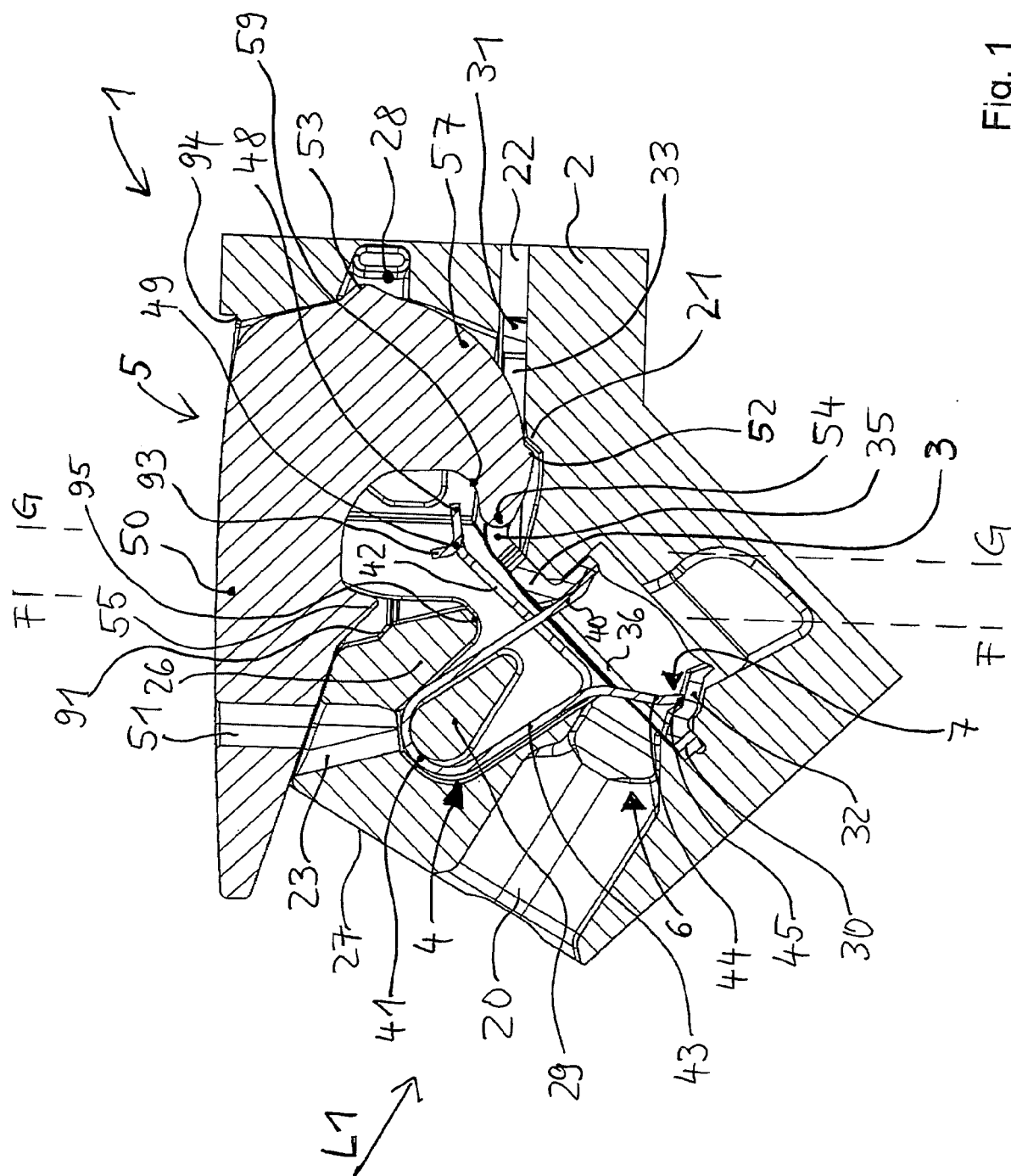


Fig. 1

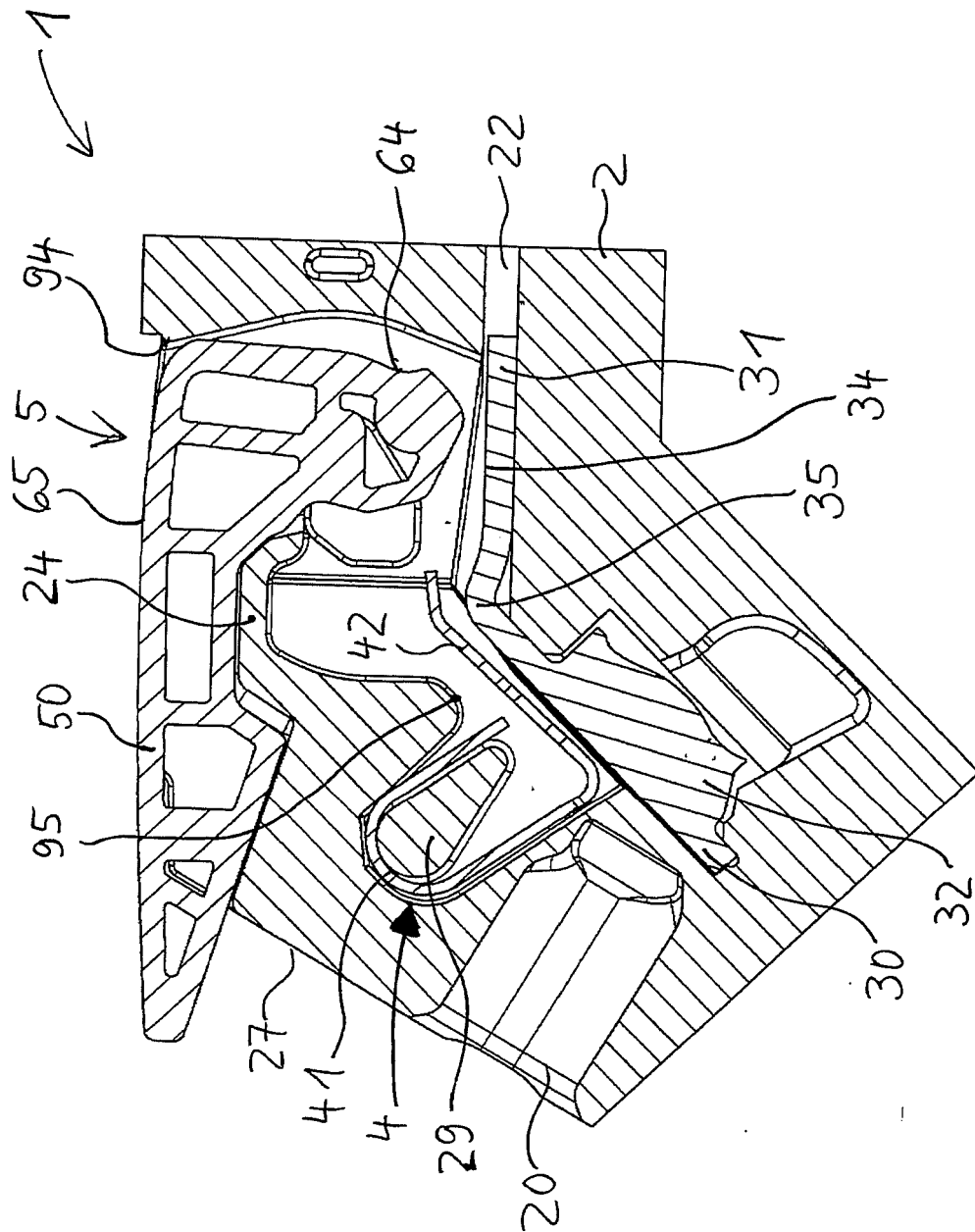


Fig. 2

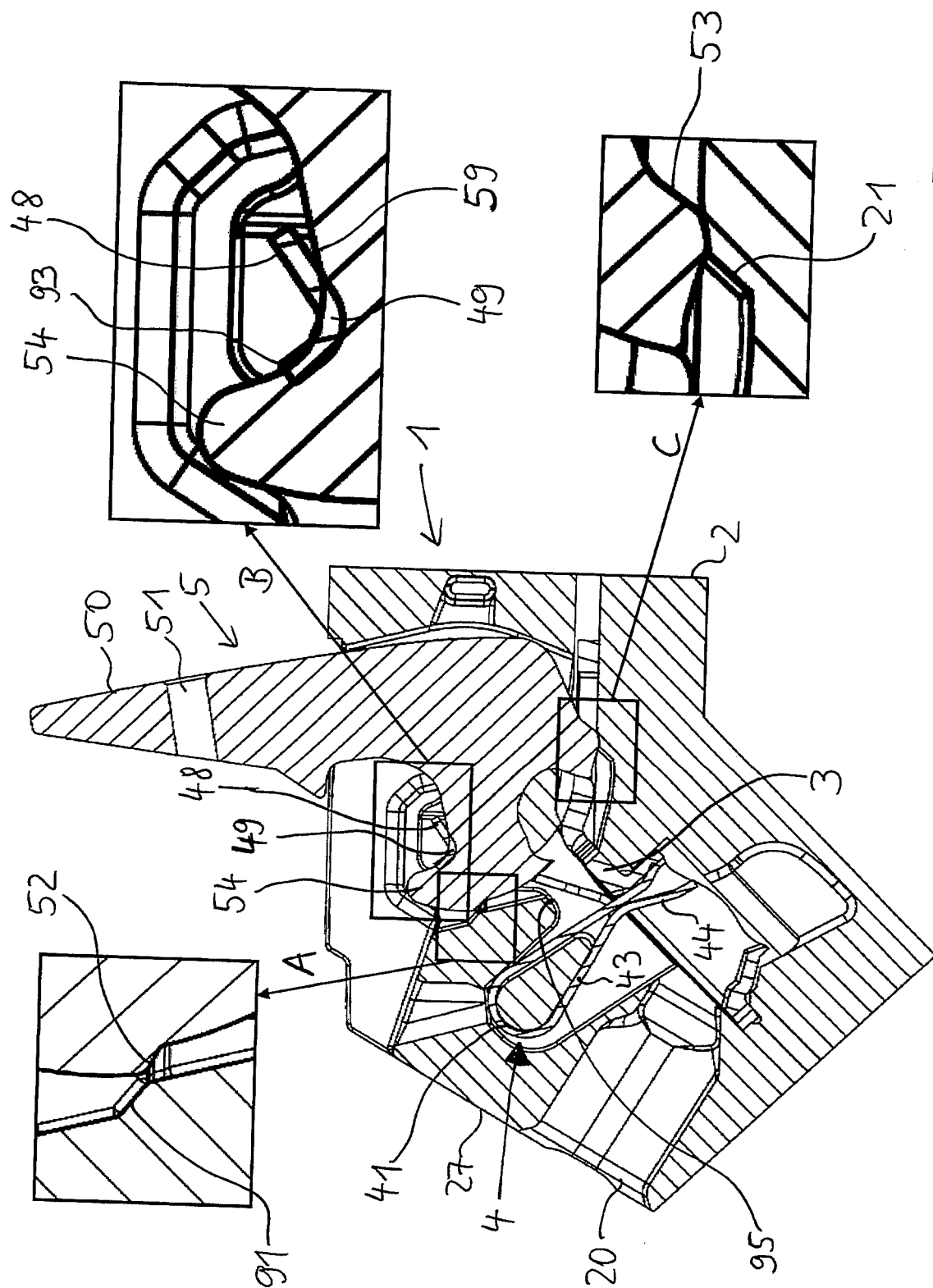
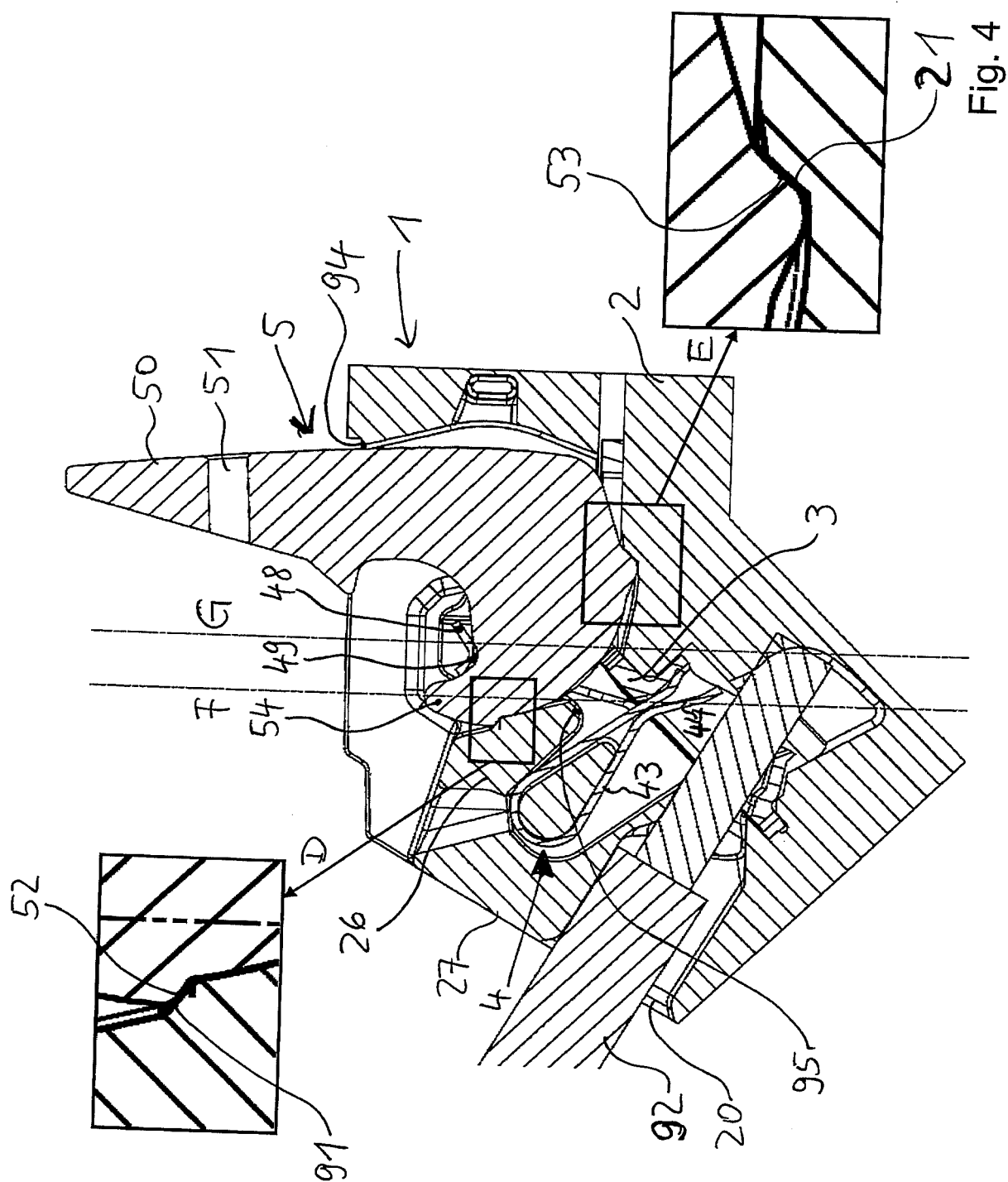


Fig. 3



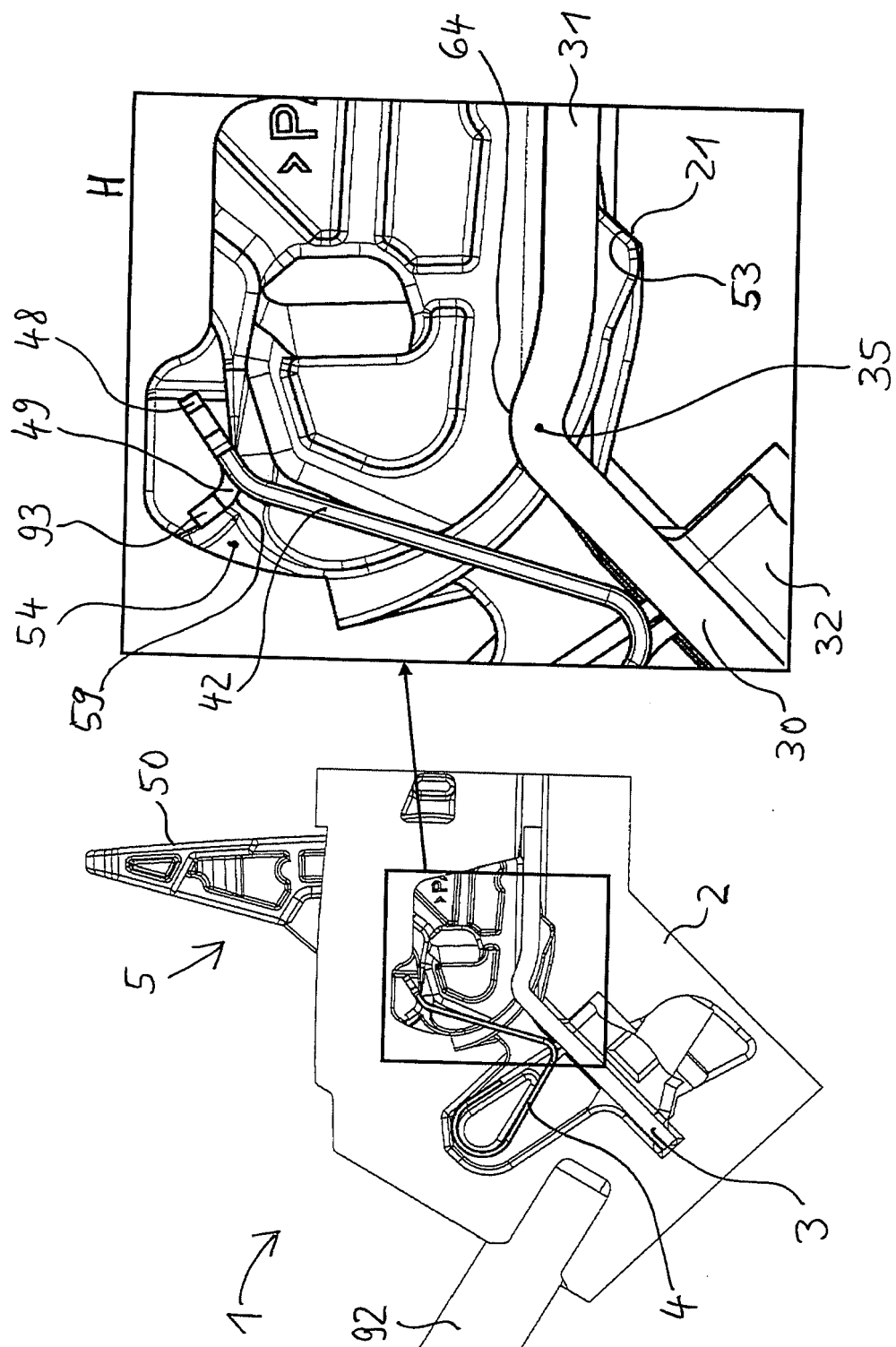


Fig. 4a

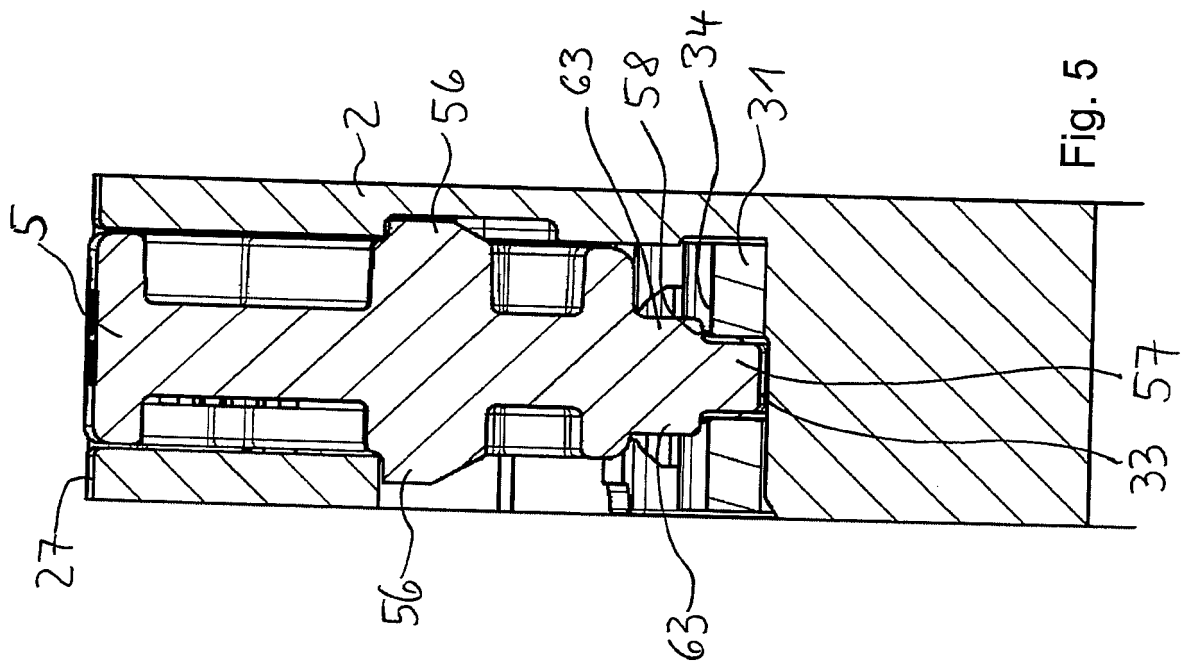


Fig. 5

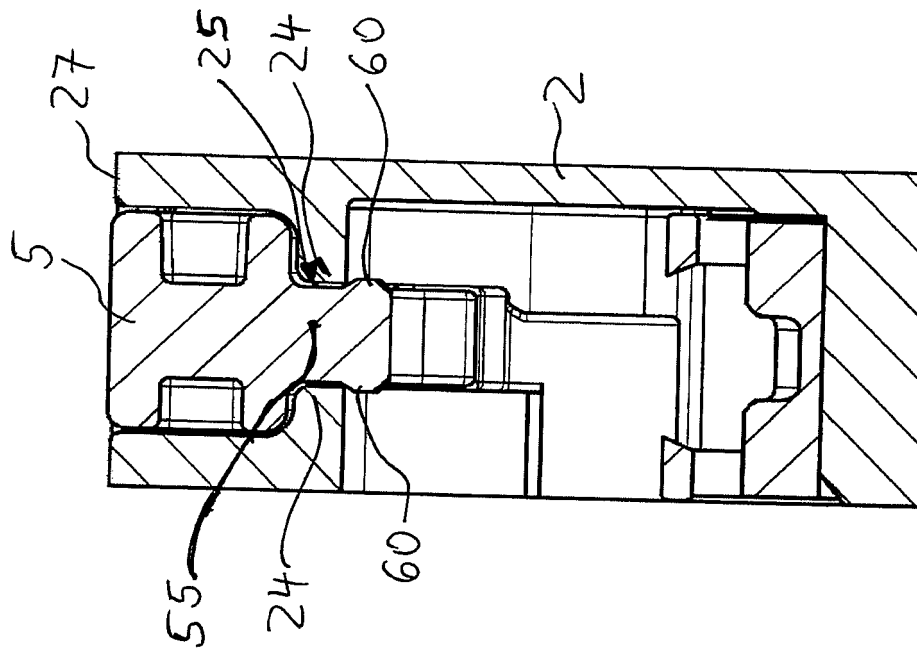
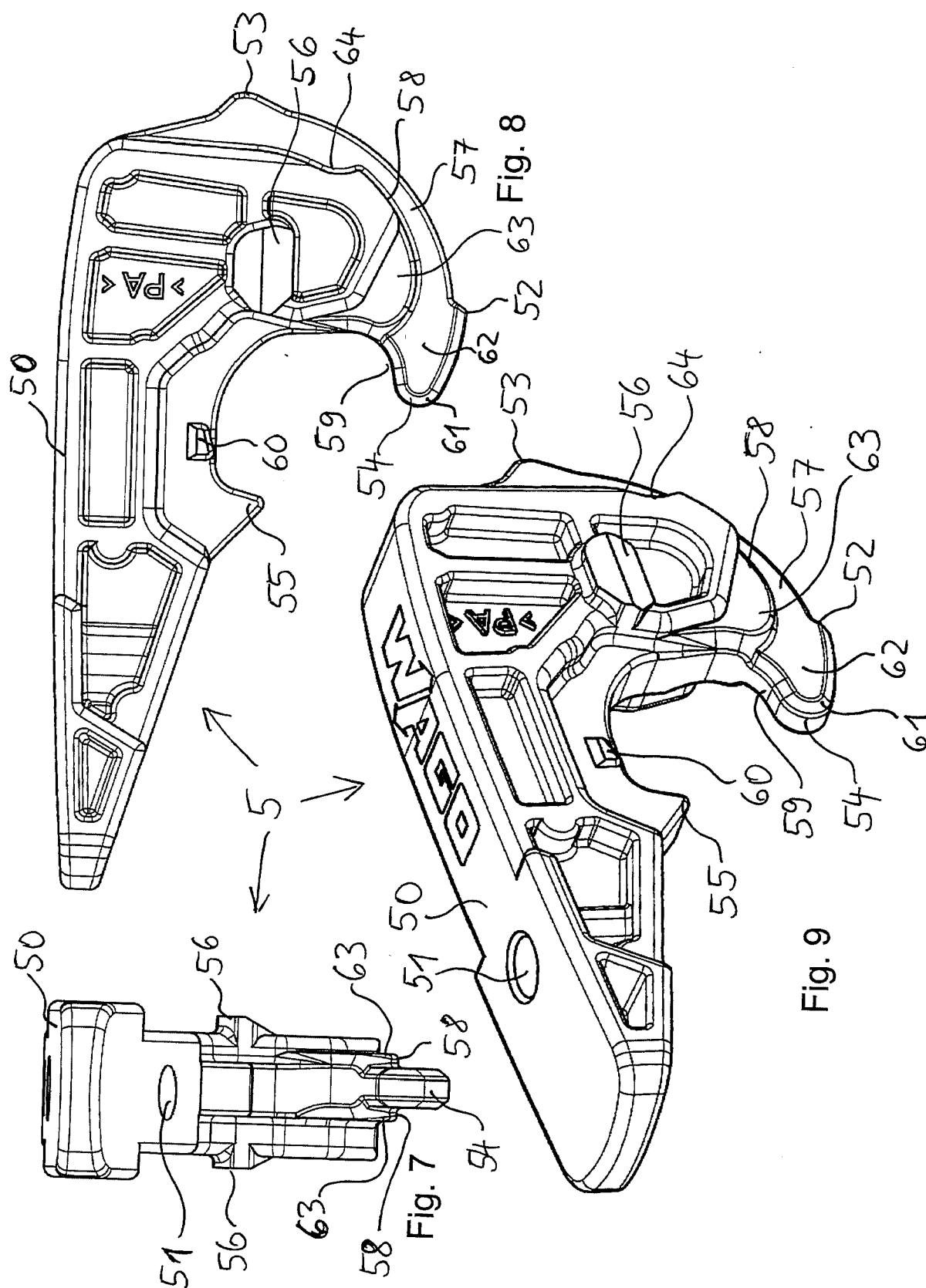


Fig. 6



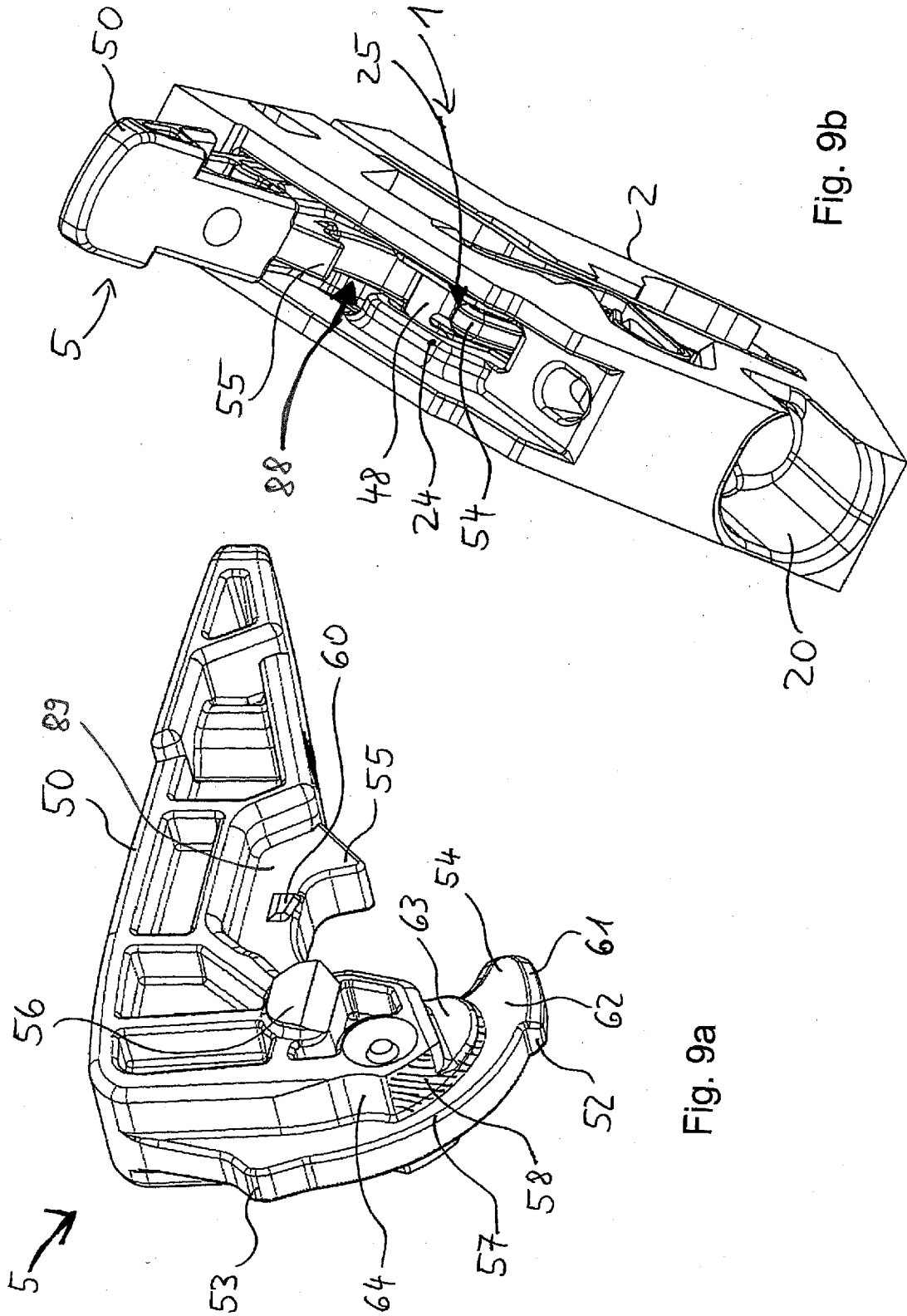


Fig. 9a

Fig. 9b

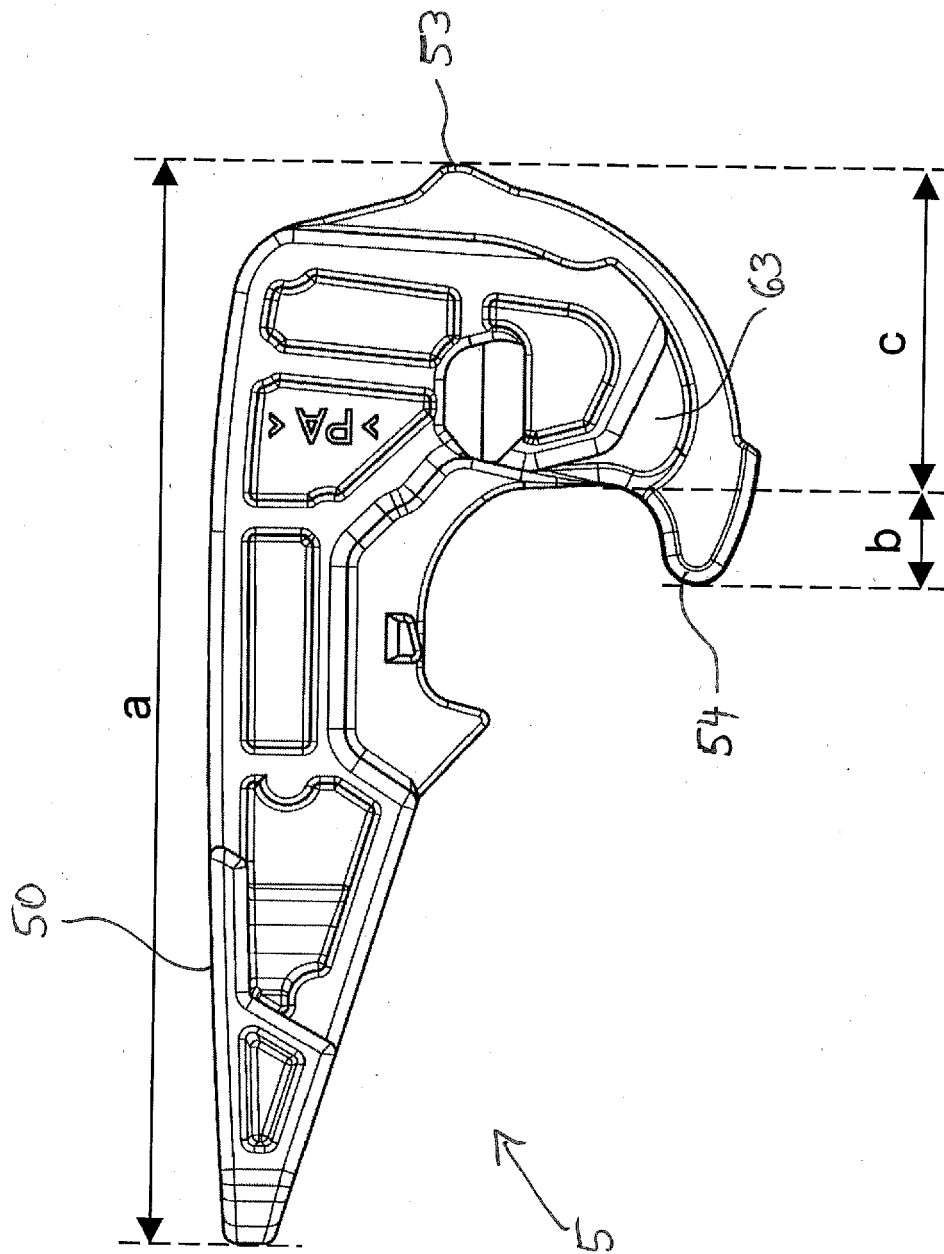
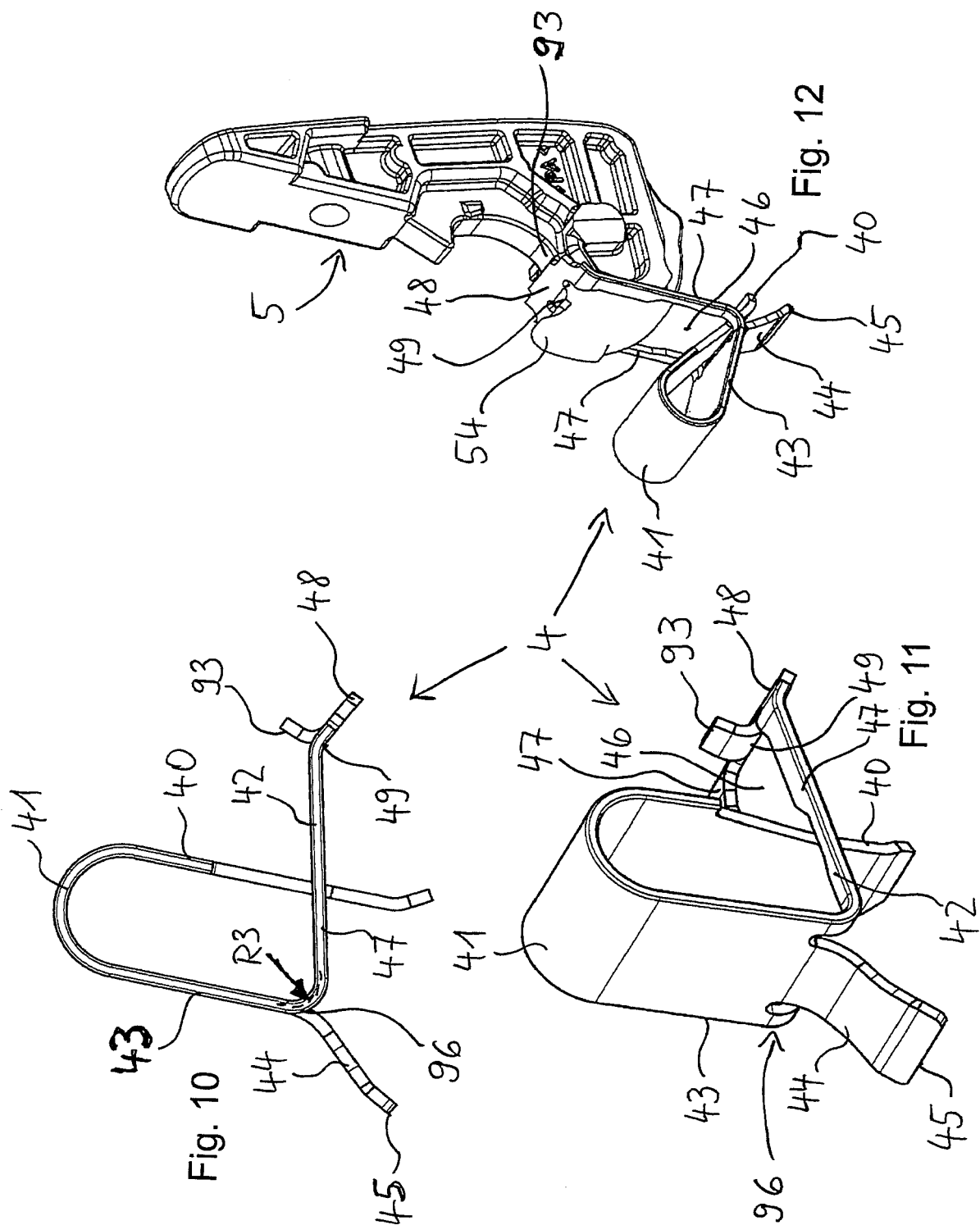


Fig. 9c



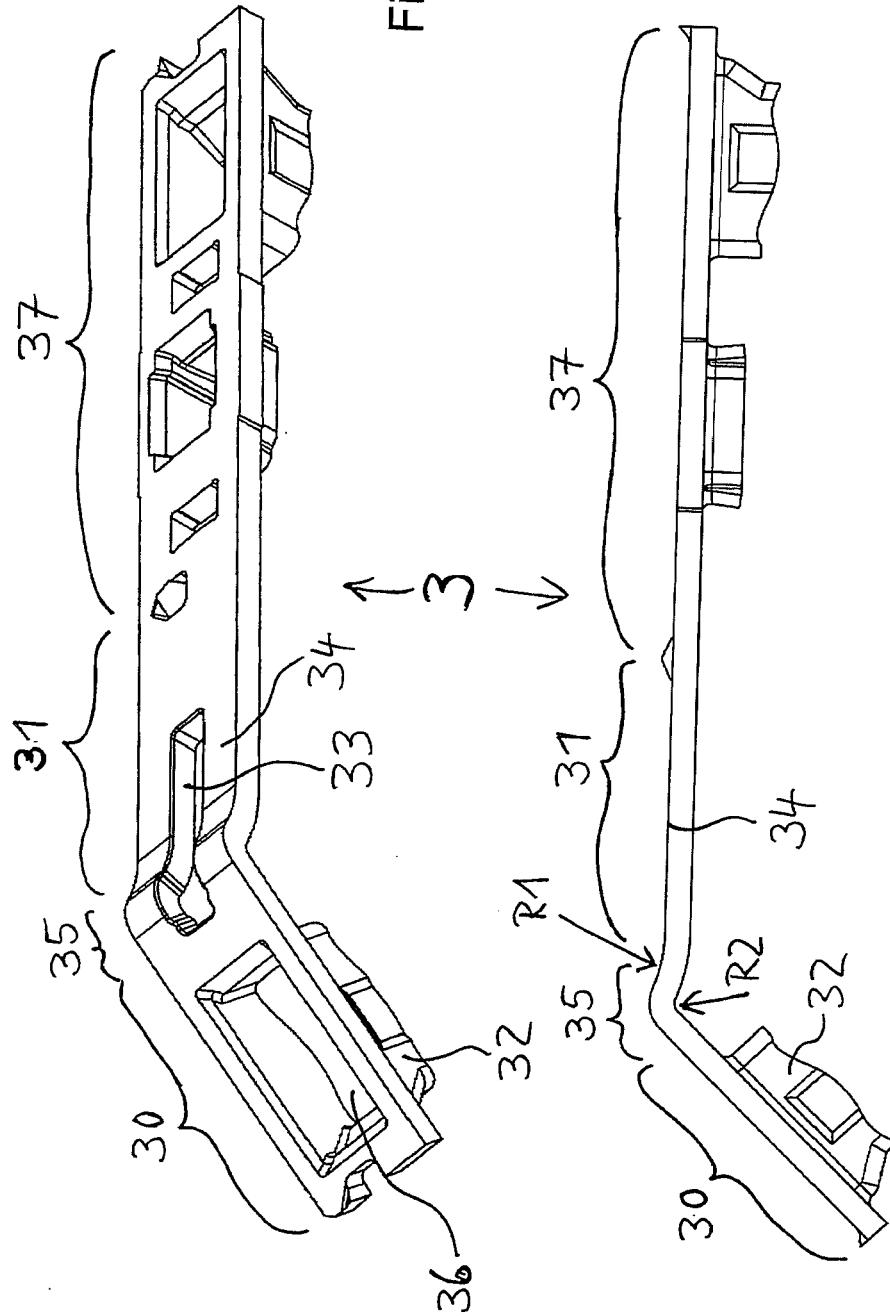


Fig. 13

Fig. 14

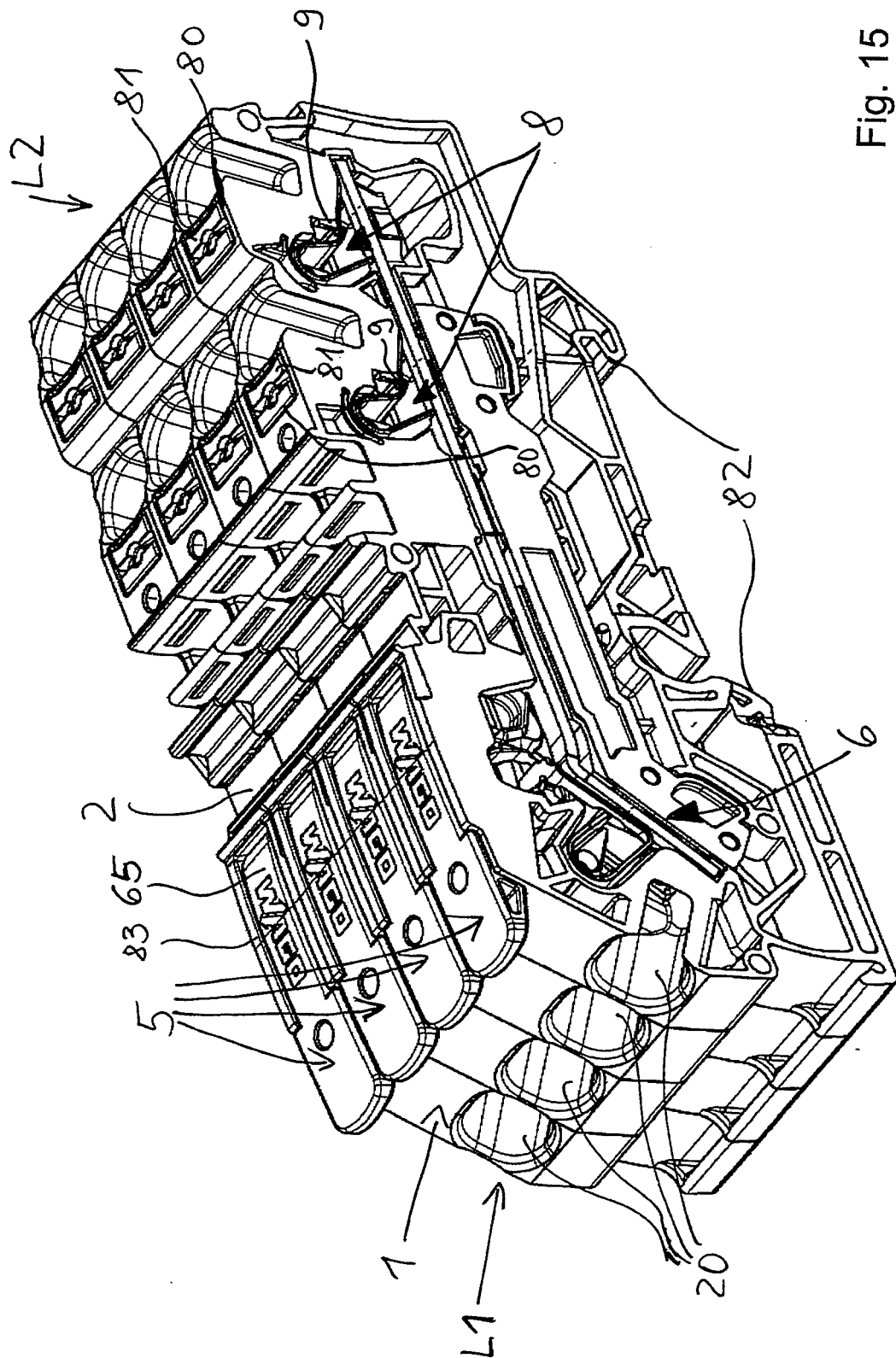


Fig. 15

Fig. 16

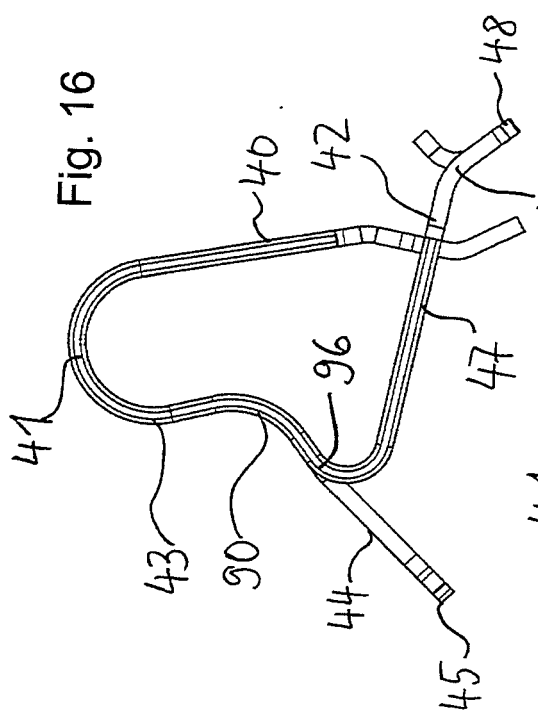


Fig. 17

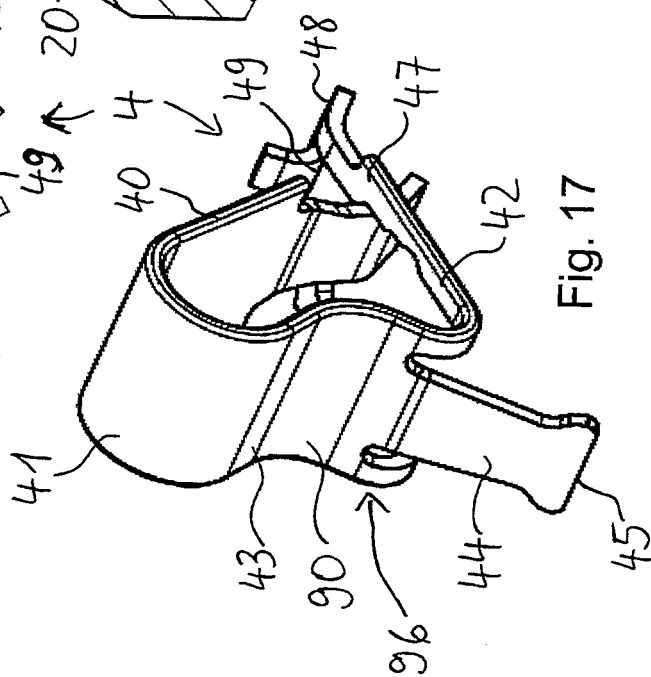
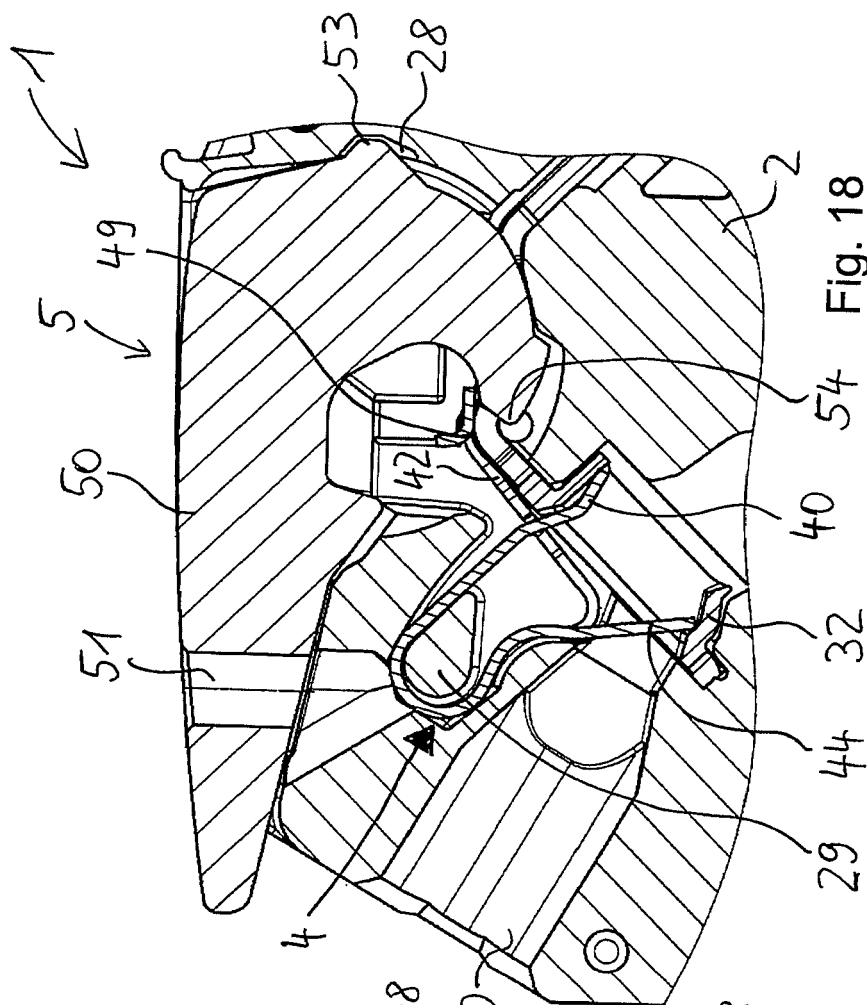


Fig. 18



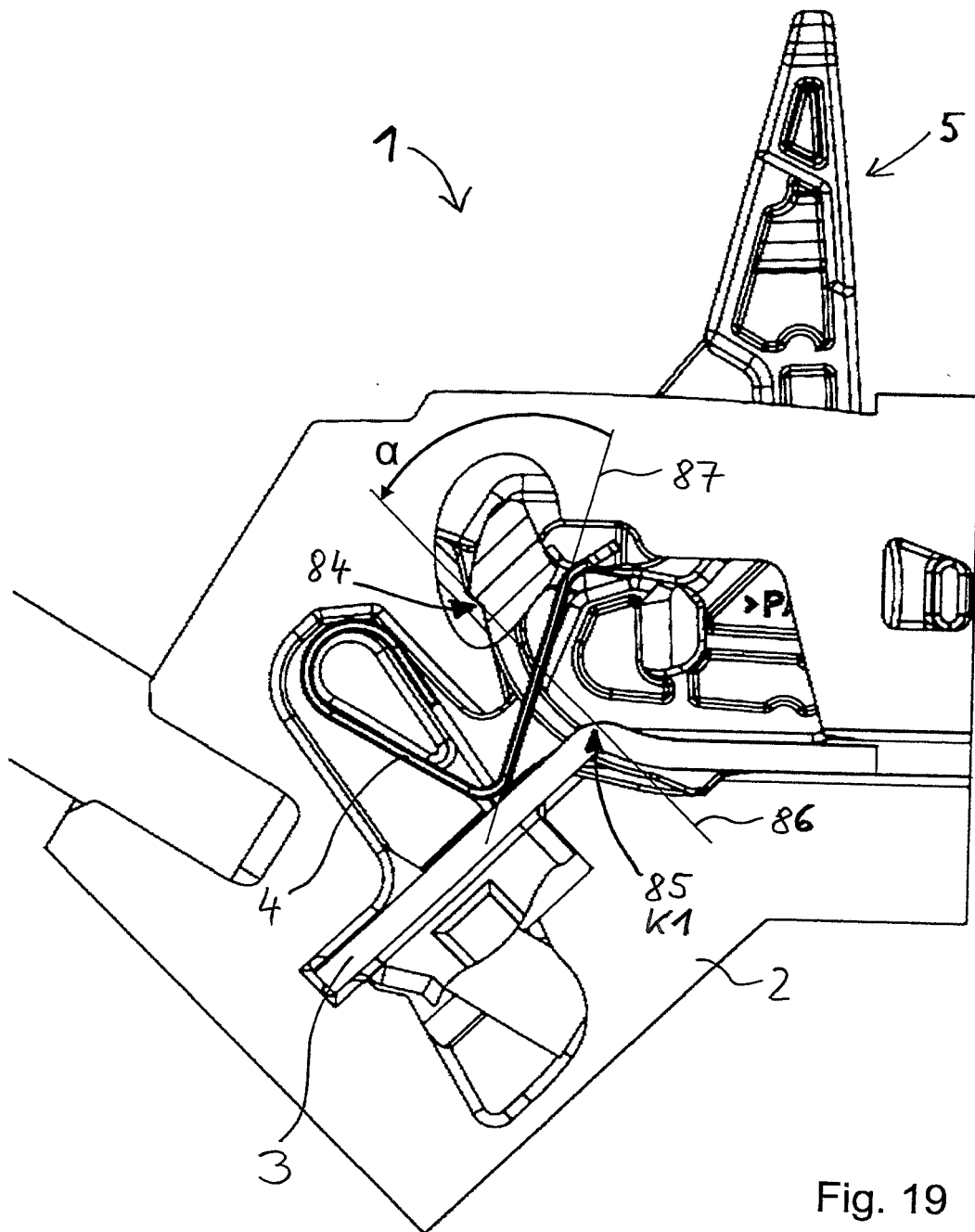


Fig. 19

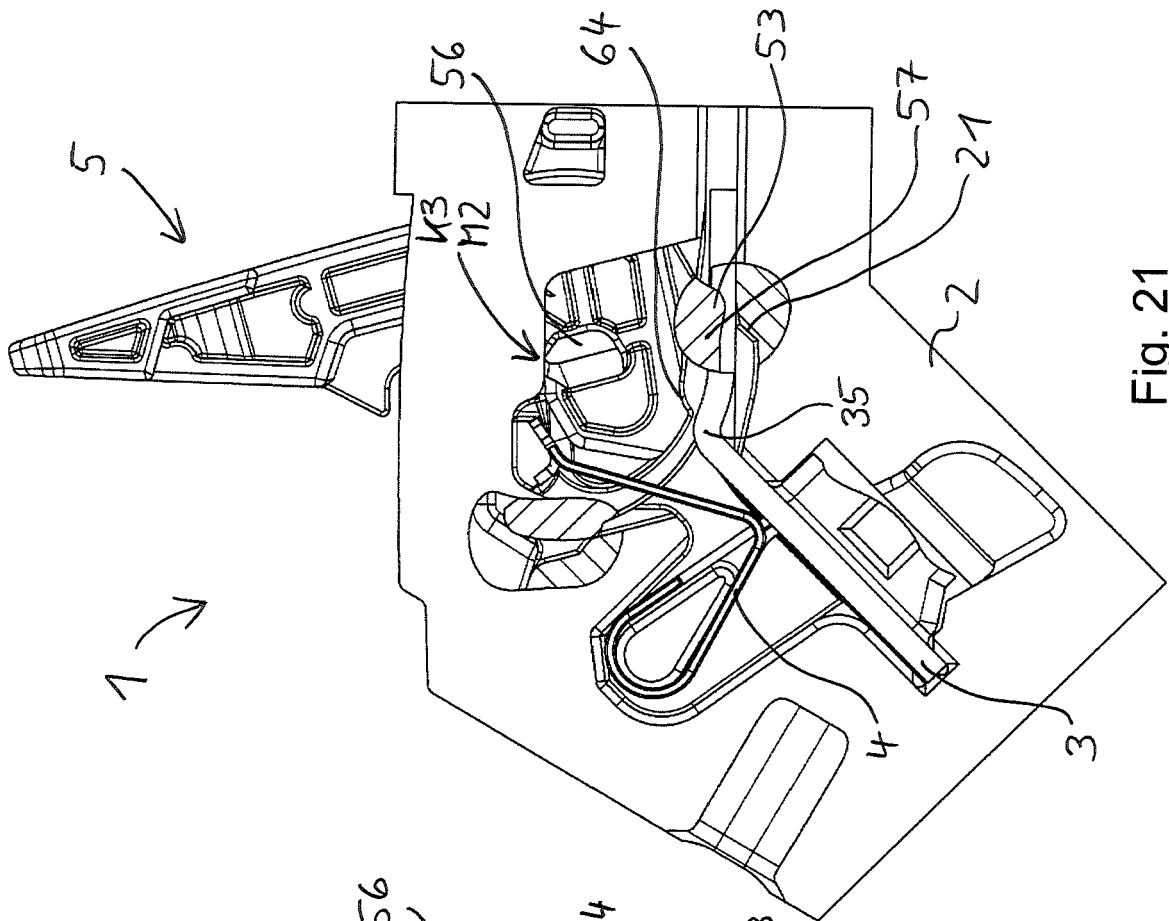


Fig. 20

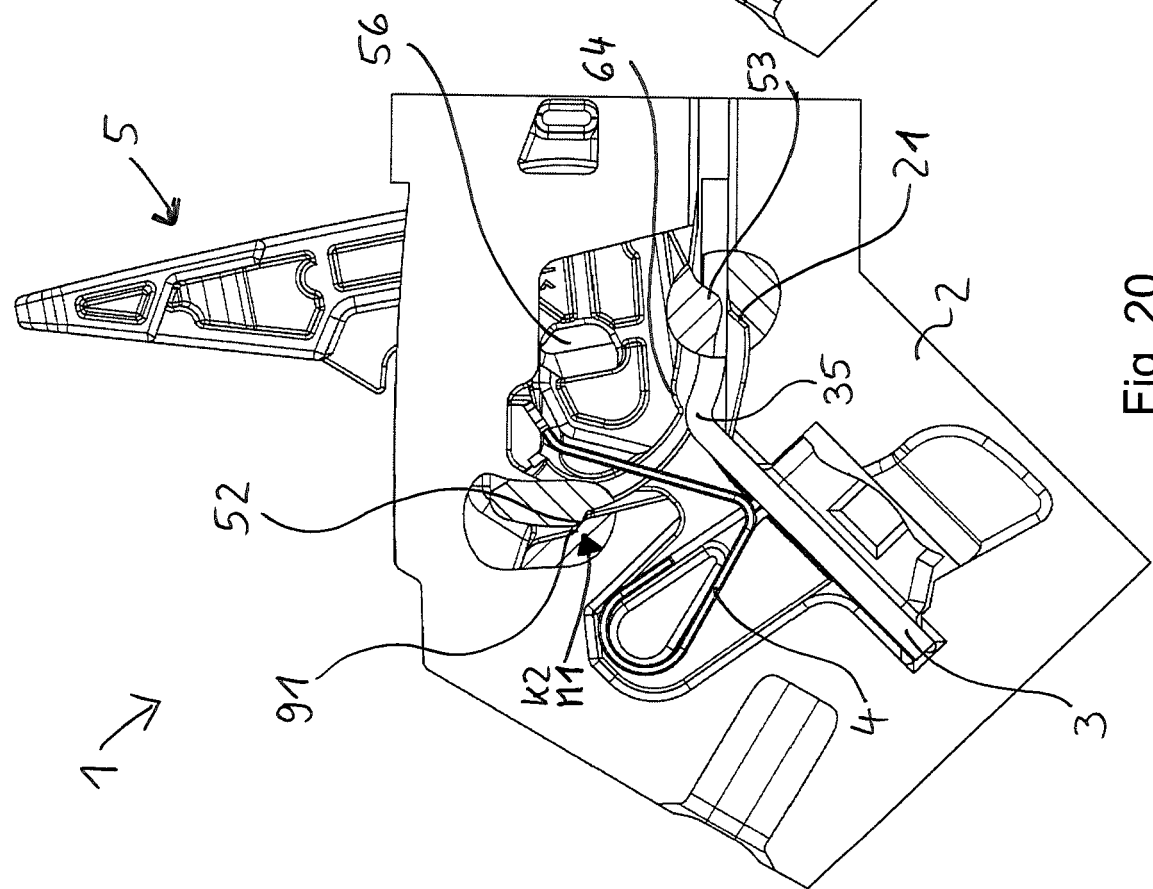


Fig. 21

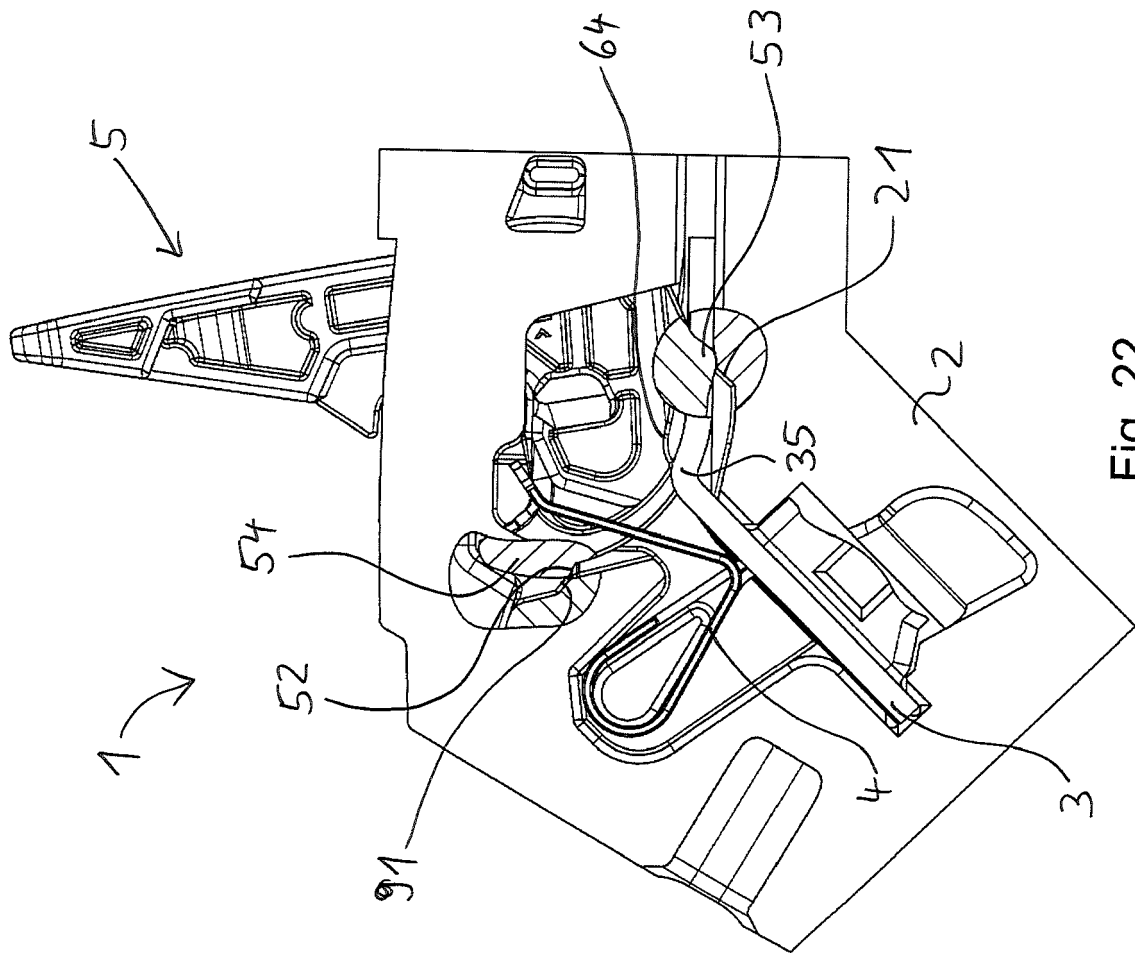


Fig. 22



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 0265

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2016 103363 U1 (WAGO VERWALTUNGS GMBH [DE]) 28. September 2017 (2017-09-28) * Absatz [0030] – Absatz [0034]; Abbildungen 1-3 *	1-13	INV. H01R4/48
A, D	EP 0 837 526 B1 (LEGRAND SA [FR]; LEGRAND SNC [FR]) 3. Januar 2001 (2001-01-03) * das ganze Dokument *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 23. August 2022	Prüfer Bouhana, Emmanuel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

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

EP 22 17 0265

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

23-08-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202016103363 U1	28-09-2017	KEINE	
EP 0837526 B1	03-01-2001	AU 722382 B2	03-08-2000
		DE 69703829 T2	19-07-2001
		EP 0837526 A1	22-04-1998
		ES 2153170 T3	16-02-2001
		FR 2754640 A1	17-04-1998

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

- EP 0837526 A1 [0006]