



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Federkraftklemmanschluss mit mindestens einer schlaufenförmig gebogenen Klemmfeder und einer Stromschiene, wobei die Klemmfeder einen an der Stromschiene anliegenden Anlageschenkel, einen sich an den Anlageschenkel anschließenden Federbogen und einen sich an den Federbogen anschließenden und mit einem freien Klemmende in Richtung Stromschiene weisenden Klemmschenkel hat.

**[0002]** Die Erfindung betrifft weiterhin eine Leiteranschlussklemme mit einem Isolierstoffgehäuse.

**[0003]** Solche Federkraftklemmanschlüsse werden zum Ankleben elektrischer Leiter z.B. in Reihenklemmen, Dosenklemmen, Leiterplattensteckverbindern, Gerätesteckverbindern oder ähnlichem eingesetzt.

**[0004]** DE 10 2004 045 026 B3 offenbart eine elektrische Anschluss- oder Verbindungsklemme mit einer schlaufenförmigen Klemmfeder, die einen U-förmig gebogenen Anlageschenkel, eine sich hieran anschließenden Federbogen und einen sich an den Federbogen anschließenden Klemmschenkel hat. Der Anlageschenkel hat im freien Endbereich eine Ausnehmung, durch die ein Stromschienestück hindurchgeführt ist, um auf einem aus der Ausnehmung freigestanzten Halterabschnitt und einer die Ausnehmung begrenzenden Querkante aufzuliegen. Das freie Klemmende des Klemmschenkels weist in Richtung Stromschiene und bildet zusammen mit der Stromschiene eine Klemmstelle für einen anzuschließenden elektrischen Leiter.

**[0005]** WO 2012/000639 A1 zeigt eine Anschlussklemme mit einer schlaufenförmigen Klemmfeder, die am freien Klemmende des Klemmschenkels seitlich vorstehende Betätigungslaschen hat. Ein linear verschiebbarer Betätigungsdrücker wirkt mit den Betätigungslaschen zusammen, um eine durch den Klemmschenkel und die eine Stromschiene gebildete Klemmstelle und/oder Entnehmen eines elektrischen Leiters zu öffnen.

**[0006]** Aus DE 10 2005 048 972 A1 ist bekannt, den Klemmschenkel einer schlaufenförmigen Klemmfeder ausgehend vom Federbogen sich verjüngend und zum freien Klemmende hin sich wieder verbreiternd auszubilden. Der Anlageschenkel ist über eine wesentliche Länge angrenzend an die Stromschiene ebenfalls schmaler als in dem sich an den Federbogen anschließenden Abschnitt ausgeführt.

**[0007]** DE 75 37 982 U1 offenbart einen Federkraftklemmanschluss mit einer schlaufenförmig gebogenen Klemmfeder und einer Stromschiene. Diese Stromschiene ist im Übergang zum Federbogen durch eine Ausnehmung des Anlageschenkels bzw. des Federbogens geführt. Auch das freie Klemmende des Klemmschenkels hat eine zentrale Ausnehmung, aus der ein Materiallappen zur Bildung einer freien Klemmkante zum Einklemmen eines elektrischen Leiters herausgebogen ist.

**[0008]** Ausgehend hiervon ist es Aufgabe der vorlie-

genden Erfindung einen verbesserten Federkraftklemmkontakt und eine verbesserte Leiteranschlussklemme zu schaffen, die einen das Isolierstoffgehäuse entlastenden Einbau in das Isolierstoffgehäuse ermöglicht.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch den Federkraftklemmanschluss mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und die Leiteranschlussklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

**[0010]** Durch die mindestens eine Einbuchtung wird ein kurzer im Vergleich zum daran anschließenden Abschnitt des Anlageschenkels schmalerer Steg geschaffen. Ein solcher Steg bildet ein flexibles Gelenk oder Scharnier. Eine auf über den Klemmschenkel und den Federbogen auf die Klemmfeder wirkende Kraft wird über das flexible Gelenk, d.h. den Steg, derart abgefangen, dass sich die Klemmfeder ohne Ausübung übermäßiger Kräfte auf ein anschließendes Isolierstoffgehäuse so optimal verformt, dass die Kraft zum anschließenden Anlageschenkel und auf die daran angeordnete Stromschiene abgeleitet wird. Damit ist der Kraftanschluss der Klemmfeder auf ein Isolierstoffgehäuse reduziert. Mit Hilfe der mindestens einen Einbuchtung im Anlageschenkel sind somit Freischnitte zur Kraftentlastung des Isolierstoffgehäuses bereitgestellt.

**[0011]** Durch das Vorsehen mindestens einer Einbuchtung, d.h. einer Ausnehmung begrenzter Länge an Randbereich eines Anlageschenkels zur Bildung einer Bucht wird weiterhin erreicht, dass ein Freiraum im Anlageschenkel zur Aufnahme von Abschnitten eines den Federkraftklemmanschluss umgebenden Isolierstoffgehäuses oder unter Umständen auch von Abschnitten eines Betätigungselementes, das in das Isolierstoffgehäuse eingebaut ist, geschaffen wird, wenn der Federkraftklemmanschluss zur Bildung einer Leiteranschlussklemme bestimmungsgemäß in das Isolierstoffgehäuse eingebaut ist.

**[0012]** Unter Einbuchtung im Sinne der vorliegenden Erfindung wird somit eine relativ kurze Ausnehmung am Randbereich des Anlageschenkels verstanden, der im Bereich der Einbuchtung zu einem Steg mit im Vergleich zu den sich daran anschließenden Abschnitten des Anlageschenkels verringerter Breite führt, wobei der Steg im Verhältnis zu den übrigen Abschnitten des Anlageschenkels eine geringere Länge hat.

**[0013]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn beidseits eines Anlageschenkels ein Paar einander gegenüberliegende Einbuchtungen vorhanden sind und der Anlageschenkel im Bereich der Einbuchtungen einen Steg mit im Vergleich zu den zum Federbogen und zur Stromschiene hin gerichteten Abschnitten des Anlageschenkels verringerte Breite hat. Damit wird ein beidseits durch Einbuchtungen relativ zu den Seitenkanten des Anlageschenkels nach innen versetzter Steg geschaffen. Dies hat den Vorteil, dass Abschnitte des Isolierstoffgehäuses in einen Raum eintauchen können, der durch die sich an den Steg anschließenden Seitenkanten des Anlageschenkels begrenzt ist.

**[0014]** Die mindestens eine Einbuchtung ist vorzugsweise in einem Raum oberhalb der Stromschiene angeordnet. Damit wird gegenüberliegend der Klemmstelle für das Anschließen eines elektrischen Leiters ein Scharnier zwischen dem mit der Stromschiene verbundenen Abschnitt des Anlageschenkels und dem über den Federbogen mit dem Klemmschenkel verbundenen Abschnitt des Anlageschenkels geschaffen, der zu einer Kraftentlastung des den Federkraftklemmanschluss umgebenden Isolierstoffgehäuses führt.

**[0015]** Die mindestens eine Einbuchtung befindet sich vorzugsweise in einem Raum oberhalb des freien Klemmendes des Klemmschenkels im Ruhezustand der Klemmfeder, indem der Klemmschenkel auf der Stromschiene aufliegt. Das durch die Einbuchtungen mit dem Steg verringerter Breite geschaffene Scharnier der Klemmfeder wirkt damit im Bezug auf das freie Klemmende des Klemmschenkels und ein die Klemmfeder umgebendes Isolierstoffgehäuse an einer optimalen Position.

**[0016]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Stromschiene kippbeweglich an dem Anlageschenkel gelagert ist. Damit wird eine nachgiebige, sich an den Leiter anpassende Auflaufschräge der Stromschiene bereitgestellt, die durch die eine auf das Isolierstoffgehäuse wirkende Kraft beim Einstecken und Anklemmen eines elektrischen Leiters an den Federkraftklemmanschluss vorteilhaft verringert werden kann. Die kippbewegliche Lagerung der Stromschiene an dem Anlageschenkel ist im Prinzip unabhängig von der oben beschriebenen speziellen Ausführungsform des Federkraftklemmanschlusses mit einer Einbuchtung und kann auch bei Klemmfedern ohne eine solche Einbuchtung seine vorteilhafte Wirkung erzielen. Bei einer schlaufenförmig gebogenen Klemmfeder mit einer Stromschiene, wobei die Klemmfeder einen an der Stromschiene anliegenden Anlageschenkel, einen sich an den Anlageschenkel anschließenden Federbogen und einen sich an den Federbogen anschließenden und mit einem freien Klemmende in Richtung Stromschiene weisenden Klemmschenkel hat, ist es somit vorteilhaft, dass die Stromschiene kippbeweglich an dem Anlageschenkel gelagert ist.

**[0017]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Anlageschenkel an seinem freien Endabschnitt Lageröffnungen oder Lagermulden aufweist. Die Stromschiene hat dann vorstehende Lagernasen, die zur kippbeweglichen Lagerung der Stromschiene an dem Anlageschenkel jeweils in eine zugeordnete Lageröffnung oder Lagermulde eintauchen.

**[0018]** Die Stromschiene ist damit nicht durch Verschweißen oder Vernieten unbeweglich an dem Anlageschenkel angebracht, sondern in den Anlageschenkel eingehängt und kippbeweglich auf dem Anlageschenkel gelagert. Durch die Verrastung der Stromschiene an dem Anlageschenkel mittels Lagernasen wird die Stromschiene relativ zu der mindestens einen Klemmfeder lagefixiert.

**[0019]** Die Lageröffnungen oder Lagermulden können

entweder allseits von freien Endabschnitten des Anlageschenkels umgeben sein. Denkbar ist aber auch, dass Lageröffnungen an den freien Endabschnitt des Anlageschenkels als Einbuchtungen an den Randbereichen des freien Endabschnitts ausgebildet sind. Solche Einbuchtungen sind dann nur teilweise von dem freien Endabschnitt des Anlageschenkels umgeben und über einen Teil des Umfangs nach Außen geöffnet.

**[0020]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Mehrzahl von Klemmfedern im Abstand zueinander nebeneinander aufgereiht ist und eine gemeinsame, sich in Aufreihrichtung der Klemmfedern erstreckende Stromschiene haben. Auf diese Weise kann z.B. eine Dosenklemme realisiert werden, bei der elektrische Leiter, die an die nebeneinander angeordneten Klemmfedern angeschlossen sind, elektrisch leitend über die Stromschiene miteinander verbunden werden können.

**[0021]** Die Mehrzahl von Klemmfedern hat vorzugsweise einen gemeinsamen, sich in Anreihrichtung der Klemmfedern erstreckenden freien Endbereich der Anlageschenkel. Die Klemmfedern sind dabei integral, d.h. einstückig, mit dem freien Endbereich geformt. Damit wird erreicht, dass die Klemmfedern über den gemeinsamen freien Endabschnitt lagestabil zueinander angeordnet sind und eine gute flächige Auflage für die Stromschiene bereitgestellt wird.

**[0022]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 - Perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Federkraftklemmanschlusses mit drei nebeneinander angeordneten Klemmfedern und einer gemeinsamen Stromschiene;
- Figur 2 - Perspektivische Ansicht der Klemmfedern des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 1;
- Figur 3 - Seitenansicht des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 1;
- Figur 4 - Perspektivische Ansicht des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 1 und 3 von unten;
- Figur 5 - Draufsicht auf den Federkraftklemmanschluss aus Figur 1;
- Figur 6 - Draufsicht auf den Federkraftklemmanschluss aus Figur 1 von unten;
- Figur 7 - Perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform eines Federkraftklemmanschlusses;
- Figur 8 - Seitenansicht des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 7;
- Figur 9 - Perspektivische Ansicht einer Klemmfeder des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 7;
- Figur 10 - Draufsicht auf den Federkraftklemmanschluss aus Figur 7;
- Figur 11 - Ansicht des Federkraftklemmanschlusses

- aus Figur 7 von unten;
- Figur 12 - Perspektivische Ansicht einer Leiteranschlussklemme mit Betätigungshebel;
- Figur 13 - Draufsicht auf die Leiteranschlussklemme aus Figur 12;
- Figur 14 - Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme aus Figuren 12 und 13 im Schnitt B-B bei geöffneten Betätigungshebel;
- Figur 15 - Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme aus Figuren 12 und 13 im Schnitt A-A bei geschlossenen Betätigungshebel;
- Figur 16 - Perspektivische Ansicht einer zweiten Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme;
- Figur 17 - Draufsicht auf die Leiteranschlussklemme aus Figur 16;
- Figur 18 - Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme aus Figuren 16 und 17 im Schnitt B-B bei geöffneten Betätigungshebel;
- Figur 19 - Seiten-Schnittansicht durch die Leiteranschlussklemme der Figuren 16 und 17 im Schnitt A-A bei geschlossenen Betätigungshebel.

**[0023]** Figur 1 lässt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Federkraftklemmanschlusses 1 erkennen, der drei nebeneinander angeordnete, schlaufenförmig gebogene Klemmfedern 2 hat. Jede Klemmfeder 2 hat einen Klemmschenkel 3 mit einem freien Klemmende 4. Der Klemmschenkel 3 geht in einen Federbogen 5 über, an den sich ein Anlageschenkel 6 anschließt. Der Anlageschenkel 6 ist unter Bildung einer Leiternaufnahmetasche 7 zur Aufnahme eines abisolierten freien Endes eines an den Federkraftklemmanschluss angeklebten elektrischen Leiters U-förmig umgebogen. Am freien Ende des Anlageschenkels 6 bildet der freie Endabschnitt 8 der Anlageschenkel 6 ein Auflager für eine gemeinsame Stromschiene 9. Die Stromschiene 9 erstreckt sich dabei in Anreihrichtung A der nebeneinander angeordneten Klemmfedern 2 und quer zur Leitereinsteckrichtung L.

**[0024]** Deutlich wird, dass die Stromschiene 9 auf dem freien Endabschnitt 8 der Anlageschenkel 6 aufgelagert ist. Erkennbar ist weiterhin, dass die Anlageschenkel 6 einstückig, integral mit dem freien Endbereich 8 geformt sind und die nebeneinander angeordneten im Abstand zueinander angeordneten Klemmfedern 2 somit über den gemeinsamen freien Endabschnitt 8 miteinander verbunden sind.

**[0025]** In der dargestellten Ruheposition liegt das freie Klemmende 4 des Klemmschenkels 3 auf der Stromschiene 9 auf. Bei Einklemmen eines elektrischen Leiters zwischen dem freien Klemmende 4 und der Stromschiene 9 wird eine Klemmstelle zwischen einer Klemmkante 10 am freien Klemmende 4 und einer Kontaktkante 11

an der Stromschiene 9 geschaffen, um den elektrischen Leiter mit der Stromschiene 9 elektrisch zu kontaktieren. Das freie Klemmende 4 ist gegenüber dem Klemmschenkel 3 in Richtung der Stromschiene 9 abgebogen.

**[0026]** Deutlich wird, dass die Anlageschenkel 6 in einem Abschnitt oberhalb der Stromschiene 9 und des freien Klemmendes 4 im Ruhezustand jeweils zwei einander gegenüberliegende Einbuchtungen 12 haben. Hierdurch wird ein Steg 13 geschaffen, der eine im Vergleich zu den angrenzenden Abschnitten des Anlageschenkels 6 verringerte Breite hat. Deutlich wird auch, dass der Steg 13 und die Einbuchtungen 12 eine im Vergleich zu der sich daran anschließenden Länge des Anlageschenkels 6 bis zur Stromschiene 9 sehr geringe Länge hat. Die Einbuchtung erstreckt sich dabei über eine Länge, die weniger als ein Viertel der gesamten Länge des Anlageschenkels 6 beträgt.

**[0027]** Durch die Einbuchtungen 12 und hiermit realisierten Stege 13 wird eine Art Scharnier zwischen dem sich an den Steg 13 anschließenden Federbogen 5 mit dem Klemmschenkel 3 und dem sich an den Steg 13 anschließenden restlichen Bereich des Anlageschenkels 6 bis zur Stromschiene 9 geschaffen. Eine bei Betätigung des Klemmschenkels 3 z.B. durch einen Betätigungshebel, einen Betätigungsschieber oder einen Schraubendreher ausgeübte Kraft und eine beim Anklemmen eines elektrischen Leiters auf den Anlageschenkel 6 übertragene Kraft wird durch den Steg 13 durch leichte Verformung (Verbiegen) des Steges 13 unter Reduzierung der auf ein angrenzendes Isolierstoffgehäuse ausgeübten Kraft aufgefangen und zur Stromschiene 9 hin abgeleitet. Mit Hilfe der Einbuchtung 12 wird somit ein an den Federbogen 5 angrenzender flexibler Abschnitt des Anlageschenkels 6 geschaffen, mit dem der Kräfteinfluss auf ein Isolierstoffgehäuse verringert werden kann.

**[0028]** Zur weiteren Stabilisierung des Isolierstoffgehäuses ist dabei zusätzlich denkbar, dass Abschnitte des Isolierstoffgehäuses in die Einbuchtungen 12 eintauchen und somit dieser Raum der Einbuchtungen 12 zur Verstärkung des Isolierstoffgehäuses mitgenutzt wird.

**[0029]** Figur 2 lässt eine perspektivische Ansicht der Klemmfedern 2 des Federkraftklemmanschlusses 1 aus Figur 1 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass die U-förmig gebogenen Anlageschenkel 6 integral miteinander über einen gemeinsamen freien Endabschnitt 8 verbunden sind, der sich in Anreihrichtung A und quer zur Leitereinsteckrichtung L über die drei Klemmfedern 2 hinweg erstreckt. Weiterhin wird deutlich, dass der freie Endabschnitt 8 mindestens eine Lageröffnung 14 zur Aufnahme einer Lagernase der Stromschiene 9 hat. Auf diese Weise kann die Stromschiene 9 an dem freien Endabschnitt 8 aufgelagert und lagefixiert werden. Die Stromschiene 9 ist dabei nicht so fest wie mit dem freien Endabschnitt 8 verbunden, dass dies nicht eine Kippbewegung ausführen kann. Der Federkraftklemmanschluss 1 ist passt sich damit flexibel an den jeweils angeklebten elektrischen Leiter an.

**[0030]** Figur 3 lässt eine Seitenansicht des Federkraftklemmanschlusses 1 aus Figur 1 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass die Stromschiene 9 auf dem freien Endabschnitt 8 der Anlageschenkel 6 aufgelagert ist. Erkennbar ist auch, dass eine Klemmkante 10 des freien Klemmendes 4 des Klemmschenkels 3 in dem Ruhezustand auf der Stromschiene 9 aufliegt. Der durch die Einbuchtungen 12 gebildete Steg 13 liegt dabei in einer Blickrichtung quer zur Leitereinsteckrichtung L gesehen oberhalb der Stromschiene 9 und des freien Klemmendes 4. Mit Hilfe der Stege 12 wird ein flexibles Gelenk zwischen dem durch den Federbogen 5 und den Klemmschenkeln 3 gebildeten Abschnitt und dem zwischen der Stromschiene 9 und dem sich daran anschließenden Abschnitt des Anlageschenkels 6 geschaffen. Die Klemmkraft des freien Klemmendes 4 auf einen elektrischen Leiter wird dabei im Wesentlichen durch den Federbogen 5 aufgebracht. Das durch die Stege 13 gebildete flexible Gelenk führt dazu, dass weitere Verformungskräfte flexibel abgefangen werden und nicht im großen Umfang auf das Isolierstoffgehäuse übertragen werden.

**[0031]** Figur 4 lässt eine perspektivische Ansicht auf den Federkraftklemmanschluss 1 aus Figur 1 von unten erkennen. Hierbei wird deutlich, dass der freie Endabschnitt 8 der Anlageschenkel 6 Lageröffnungen 14 hat, in die von der Unterseite der Stromschiene 9 vorstehende Lagernasen 15 hineinragen. Die Stromschiene 9 ist damit nicht derart fest mit dem freien Endabschnitt 8 verbunden, dass die Stromschiene 9 sich gegenüber dem freien Endabschnitt 8 nicht verkippen lässt. Sie ist allerdings in Anreihrichtung A und quer mit Hilfe der Lagernasen 15 und der Lageröffnung 14 lagefixiert. Im Unterschied zu einer Befestigung der Stromschiene 9 mit dem freien Endabschnitt 8 durch Vernieten, Verschweißen, Verschrauben oder ähnlichem ist eine Kippbewegung der Stromschiene 9 möglich, so dass sich die Lage der Stromschiene 9 an die Lage eines angeklebten elektrischen Leiters hinreichend anpassen kann.

**[0032]** Figur 5 lässt eine Draufsicht auf den Federkraftklemmanschluss aus Figur 1 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass durch die einander gegenüberliegenden Einbuchtungen 12 an den Randbereichen der Anlageschenkel 6 angrenzend im Übergang zum Federbogen 5 Stege 13 gebildet sind. Deutlich wird, dass die Einbuchtungen 12 und Stege 13 in der Draufsicht oberhalb der Stromschiene 9 und des freien Klemmendes 4 der Klemmfedern 2 in der Ruhelage angeordnet sind.

**[0033]** Erkennbar ist auch, dass die Stege 13 eine geringere Breite haben, als die Breite des sich daran anschließenden Abschnitts des Anlageschenkels 6 sowie des Federbogens 5.

**[0034]** Auf der Stromschiene sind Einsenkungen erkennbar, die zu den nach unten vorstehenden Lagernasen 15 gehören. Diese Lagernasen 15 sind im Umformvorgang aus dem Material der Stromschiene 9 nach unten gepresst.

**[0035]** Deutlich wird auch, dass die Stromschiene 9 eine schräg verlaufende Auflauframpe 16 in Leiterein-

führungsrichtung L gesehen vor dem freien Klemmende 4 der Klemmfeder 2 und der Kontaktkante 11 haben. Hierdurch wird das Einführen eines elektrischen Leiters zur Klemmstelle erleichtert.

**[0036]** Figur 6 lässt eine Ansicht auf den Federkraftklemmanschluss 1 aus Figur 1 von unten erkennen. Die von der Unterseite der Stromschiene 9 hervorragenden Lagernasen 15 tauchen dabei in die Lageröffnung 14 des freien Endabschnitts 8 der Anlageschenkel 6 ein.

**[0037]** Figur 7 lässt eine zweite Ausführungsform eines Federkraftklemmanschlusses 1 in der perspektivischen Ansicht erkennen. Auch hier haben die Anlageschenkel 6 durch einander gegenüberliegende Einbuchtungen 12 in einem an den Federbogen 5 angrenzenden Bereich ausgebildete Stege 13. Insoweit kann auf das oben beschriebene erste Ausführungsbeispiel des Federkraftklemmanschlusses 1 verwiesen werden.

**[0038]** Die Ausführungsformen unterscheiden sich einerseits in der Lagerung der Stromschiene 9 an den Anlageschenkeln 6 und andererseits in der Ausgestaltung des Klemmschenkels 3.

**[0039]** Deutlich wird, dass von der Oberseite der Stromschiene 9 zur Unterseite innen eingeprägt und von der Ebene der Unterseite der Stromschiene 9 vorstehende Lagernasen 15 an der Stromschiene 9 ausgebildet sind. Weiterhin wird deutlich, dass die Stromschiene in Leitereinführungsrichtung L gesehen vor dem Anlagepunkt des freien Klemmendes 4 über die Erstreckungslänge der Stromschiene 9 eine U-förmige Biegung 17 hat. Die sich in Anreihrichtung A erstreckende Oberseite der U-förmigen Biegung 17 bildet eine Kontaktkante 11 für einen anzuklemmenden elektrischen Leiter. Zudem ist das freie Ende 18 des freien Endabschnitts 8 der Anlageschenkel 6 nach oben in Richtung Stromschiene 9 hin abgebogen, so dass die Stromschiene in Verbindung mit den in die Lageröffnungen 14 eintauchenden Lagernasen 15 lagefixiert ist.

**[0040]** Weiterhin ist erkennbar, dass an den Randbereichen des Klemmschenkels 3 Betätigungsglaschen 19 hervorstehen. Die Betätigungsglaschen 19 sind leicht nach oben in Richtung Anlageschenkel 6 hin gebogen und bilden ein Betätigungsaufleger, an dem ein Betätigungselement, wie beispielsweise ein Schwenkhebel, eine Betätigungskraft zum Öffnen einer Klemmstelle durch Anheben des Klemmschenkels 3 in Richtung darüberliegendem Abschnitt des Anlageschenkels 6 aufbringen kann. Im Bereich der Betätigungsglaschen 19 ist das freie Klemmende 4 gegenüber dem Klemmschenkel 3 in Richtung Stromschiene 9 hin abgebogen.

**[0041]** In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind an den beiden gegenüberliegenden Randbereichen des Klemmschenkels 3 zwei Betätigungsglaschen 19 für eine Klemmfeder 2 vorhanden. Denkbar ist aber auch, dass nur eine Betätigungsglasche 19 pro Klemmfeder 2 vorgeesehen ist.

**[0042]** Figur 8 lässt eine Seitenansicht des Federkraftklemmanschlusses aus Figur 7 erkennen. Hierbei wird nochmals deutlich, dass die Stromschiene durch die U-

förmige Biegung 17 in dem nach oben in Richtung Stromschiene 9 abgelenkten freien Ende des Anlageschenkels ruht und durch die dahinter liegenden Lagernasen 15, die in die Lageröffnungen 14 des Abschnitts der Anlageschenkel 6 eintauchen, zusätzlich lagefixiert werden.

**[0043]** Figur 9 lässt eine perspektivische Ansicht der Klemmfeder 2 für den Federkraftklemmanschluss aus Figuren 7 und 8 erkennen. Deutlich wird, dass nunmehr die einzelnen nebeneinander angeordneten Klemmfedern 2 separat voneinander sind. Die Lageröffnungen 14 sind bei dieser Ausführungsform durch Einbuchtungen am Randbereich des Anlageschenkels 6 im freien Endabschnitt gebildet und damit nicht umfangsseitig vollumfänglich geschlossen. Deutlich wird auch, dass das freie Ende 18 des freien Endabschnitts 8 von der Ebene des freien Endabschnitts 8 nach oben in Richtung Steg 13 bzw. in Richtung des etwa darüberliegenden freien Klemmens 4 des Klemmschenkels abgelenkt ist. Erkennbar ist weiterhin, dass die Betätigungsflaschen 19 beidseits an den Randbereichen des Klemmschenkels 3 durch Freischneiden oder Freistanzen des Klemmens 4 und Herunterfallen des selben in Richtung freien Endabschnitts 8 gebildet sind.

**[0044]** Figur 10 lässt eine Draufsicht auf den Federkraftklemmanschluss 1 aus Figur 7 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass die Betätigungsflaschen 19 in der Draufsicht in dem Raum unterhalb der Stege 13 und der diese bildenden Einbuchtungen 12 liegen. Das freie Klemmende 4 des Klemmschenkels 3, die Betätigungsflaschen 19 und die Einbuchtungen 12 zur Bildung der Stege 13 liegen somit in etwa in einer Flucht übereinander.

**[0045]** Figur 11 lässt eine Ansicht des Federkraftklemmanschlusses 1 aus Figur 7 von unten auf die Stromschiene 9 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass die vorstehenden Lagernasen 15 in die aus Einbuchtungen gebildeten Lageröffnungen 14 am freien Endabschnitt 8 der Anlageschenkel 6 eintauchen.

**[0046]** Figur 12 lässt eine perspektivische Ansicht einer Leiteranschlussklemme 20 erkennen. Die Leiteranschlussklemme 20 hat ein Isolierstoffgehäuse 21, in das einer der oben beschriebenen Federkraftklemmanschlüsse 1 mit drei nebeneinander angeordneten Klemmfedern 2 eingebaut ist (nicht sichtbar). Zur Betätigung der Federkraftklemmanschlüsse 1, d.h. zum Öffnen der hierdurch gebildeten Klemmstellen zum Anschließen eines elektrischen Leiters sind Betätigungshebel 22 schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse 21 aufgenommen. Weiterhin hat das Isolierstoffgehäuse frontseitig Leitereinführungsöffnungen 23 zum Einführen von elektrischen Leitern zu einer zugeordneten Klemmstelle einer Klemmfeder 2. Diese Leitereinführungsöffnungen 23 erstrecken sich in Leitereinführungsöffnung L in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses 21 hinein.

**[0047]** Weiterhin ist erkennbar, dass oberhalb der mittleren Leitereinführungsöffnung 23 eine sich in Leitereinführungsrichtung L erstreckte Prüföffnung 24 vorhanden

ist. Die Prüföffnung 24 ist stirnseitig und zum angrenzenden Federkraftklemmanschluss 1 in dem Innenraum hin geöffnet, so dass mit Hilfe eines eingeführten Prüfwerkzeuges festgestellt werden kann, ob an dem Federkraftklemmanschluss 1 ein Spannungspotential anliegt. Alternativ oder zusätzlich hierzu ist auch denkbar, dass im hinteren, den Leitereinführungsöffnungen 23 gegenüberliegenden Bereich an der Oberseite oder Rückseite eine Prüföffnung 24<sup>1</sup> vorhanden ist.

**[0048]** Figur 13 lässt eine Draufsicht der Leiteranschlussklemme 20 mit den Schnittlinien A-A und B-B erkennen. Der obere, in Figur 12 linke, Betätigungshebel ist in der Offenstellung und ist vom Isolierstoffgehäuse weg verschwenkt. Damit ist die Klemmstelle der zugeordneten Klemmfeder geöffnet. Die anderen beiden Betätigungshebel 22 sind in Schließstellung in Richtung des Isolierstoffgehäuses 21 heruntergeklappt, so dass die Klemmstelle geschlossen ist und die zugeordnete Klemmfeder über den freien Klemmabschnitt 4 eine Klemmkraft auf die darunterliegende Stromschiene und einen ggf. zwischenliegenden elektrischen Leiter (nicht dargestellt) ausübt.

**[0049]** Figur 14 lässt eine Seiten-Schnittansicht im Schnitt B-B durch die Leiteranschlussklemme 21 aus Figuren 12 und 13 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass ein oben beschriebener Federkraftklemmanschluss 1 in den Innenraum des Isolierstoffgehäuses 21 eingebaut ist. Das Isolierstoffgehäuse 21 ist hierbei zweiteilig ausgeführt und hat ein Klemmgehäuseteil 25 und ein dieses rückseitig verschließende Deckelteil 26. Erkennbar ist, dass der schwenkbar im Isolierstoffgehäuse 21 gelagerte Betätigungshebel 22 im Innenraum zwischen der Stromschiene 9 und dem Steg 13 einen Schwenklagerzapfen 27 mit einem V-förmigen Ausschnitt 28 von etwa 80 bis 120° (in dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa 110°) hat. Mit dem V-förmigen Ausschnitt 28 wird eine Betätigungskontur 29 geschaffen, die auf eine zugeordnete Betätigungsflasche 19 wirkt, um den Klemmschenkel 3 zum Öffnen der Klemmstelle in Richtung darüberliegendem Steg 13 zu verlagern.

**[0050]** Figur 15 lässt eine Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme 20 bei geschlossenem Betätigungshebel 22 im Schnitt A-A der Figur 13 erkennen. Hierbei wird deutlich, dass die Klemmstelle nunmehr geschlossen ist. Dies wird dadurch erreicht, dass der Schwenkzapfen 27 um etwa 90° gedreht ist. Dabei ist die Betätigungsflasche 19 freigegeben und der Klemmschenkel 3 kann unter der durch den Federbogen 5 aufgebrauchten Federkraft sich frei bewegen und eine Klemmkraft auf die Stromschiene und einen ggf. zwischen Stromschiene und freiem Klemmende 4 angeordneten elektrischen Leiter ausüben.

**[0051]** Durch den Steg 13 wird eine Art Federgelenk oder Scharnier gebildet, so dass eine über den Klemmschenkel 3 und den Federbogen wirkende Kraft flexibel von der Klemmfeder 2 selbst aufgenommen wird, ohne wesentliche Kraft auf das Isolierstoffgehäuse zu übertragen.

**[0052]** Im Vergleich zu Figur 15 wird aus Figur 14 deutlich, dass der obere Abschnitt des Anlageschenkels 6 im Bereich des Steges 13 in der Offenstellung nach oben verlagert ist. Dies wird durch den flexiblen Steg 13 erreicht, der durch seine reduzierte Breite elastischer als die angrenzenden Abschnitt des Anlageschenkel 6 ist.

**[0053]** In dem dargestellten Schnitt A-A ist auch die vordere Prüföffnung 24 oberhalb der mittleren Leitereinführungsöffnung 23 sowie eine von oben zugängliche rückseitige Prüföffnung 24' erkennbar.

**[0054]** Figur 16 lässt eine zweite Ausführungsform einer Leiteranschlussklemme 20 erkennen. Hierbei kann zunächst einmal auf die Beschreibung der ersten Ausführungsform verwiesen werden. Im Unterscheid zur ersten Ausführungsform ist keine vordere Prüföffnung, sondern nur eine rückseitige Prüföffnung 24' vorhanden. Auch die Betätigungshebel 22 und das dazwischen liegende Isolierstoffgehäuse 21 sind leicht unterschiedlich ausgeführt.

**[0055]** Figur 17 lässt eine Draufsicht auf die zweite Ausführungsform der Leiteranschlussklemme 20 aus Figur 16 mit den Schnittlinien A-A und B-B erkennen.

**[0056]** Figur 18 zeigt die Leiteranschlussklemme 20 aus Figuren 16 und 17 im Schnitt B-B des geöffneten Betätigungshebels 22 bei geöffneter Klemmstelle. Auch hier ist ein teilkreisförmiger Schwenkzapfen 27 auf der Höhe oberhalb der Stromschiene 9 und unterhalb des Stegs 13 angeordnet und im Isolierstoffgehäuse schwenkbar gelagert. Die Stromschiene 9 ist dabei mit einer U-förmigen Biegung 17 vergleichbar mit dem zweiten Ausführungsbeispiel eines Federkraftklemmanschlusses 1 gemäß Figuren 7 bis 11 ausgeführt. Die an dem Schwenkzapfen 27 ausgebildete Betätigungskontur 29 ist etwas anders als in der ersten Ausführungsform gemäß Figuren 14 und 15 ausgeführt, funktional aber vergleichbar. Im Wesentlichen kann daher auf die Ausführung zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen werden.

**[0057]** Figur 19 lässt eine Seiten-Schnittansicht der Leiteranschlussklemme 20 aus Figuren 16 und 17 im Schnitt A-A beim geschlossenen Betätigungshebel 22 erkennen. Dabei ist die Klemmstelle geschlossen, indem das freie Klemmende 4 des Klemmschenkels 3 in Richtung Stromschiene 9 durch die Federkraft der Klemmfeder 5 heruntergedrückt wird. Ohne eingeführten elektrischen Leiter wie dargestellt ruht das freie Klemmende 4 dann auf der Stromschiene.

## Patentansprüche

### 1. Leiteranschlussklemme (20)

- mit einem Isolierstoffgehäuse (21),
- mit einem Federkraftklemmanschluss (1) in dem Isolierstoffgehäuse (21) mit mindestens einer schlaufenförmig gebogenen Klemmfeder (2) und mit einer Stromschiene (9), wobei die

Klemmfeder (2) einen an der Stromschiene (9) anliegenden Anlageschenkel (6), einen sich an den Anlageschenkel (6) anschließenden Federbogen (5) und einen sich an den Federbogen (5) anschließenden und mit einem freien Klemmende (4) in Richtung Stromschiene (9) weisenden Klemmschenkel (3) zur Bildung einer Klemmstelle hat,

- mit einem Betätigungshebel (22) als Betätigungselement (22),

### dadurch gekennzeichnet, dass

- der Betätigungshebel (22) schwenkbar in dem Isolierstoffgehäuse (21) zum Öffnen der Klemmstelle aufgenommen ist,

- wobei an wenigstens einem Randbereich des Klemmschenkels (3) eine Betätigungslasche (19) hervorsteht, die nach oben in Richtung Anlageschenkel (6) hin gebogen ist und ein Betätigungsauflager bildet, an dem das Betätigungselement (22) eine Betätigungskraft zum Öffnen der Klemmstelle durch Anheben des Klemmschenkels (3) in Richtung darüberliegendem Abschnitt des Anlageschenkels (6) aufbringen kann.

### 2. Leiteranschlussklemme (20) nach Anspruch 1,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

das freie Klemmende (4) im Bereich der Betätigungslasche (19) gegenüber dem Klemmschenkel (3) in Richtung Stromschiene (9) hin abgebogen ist.

### 3. Leiteranschlussklemme (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

der Anlageschenkel (6) unter Bildung einer Leiteraufnahmetasche (7) zur Aufnahme eines abisolierten freien Endes eines an den Federkraftklemmanschluss (1) anklammern elektrischen Leiters U-förmig umgebogen ist.

### 4. Leiteranschlussklemme (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

in dem der Stromschiene (9) gegenüberliegenden Abschnitt des Anlageschenkels (6) durch mindestens eine Einbuchtung (12) ein Steg (13) ausgebildet ist.

### 5. Leiteranschlussklemme (20) nach Anspruch 4,

#### dadurch gekennzeichnet, dass

ein Abschnitt des Betätigungselementes (22) im Freiraum der Einbuchtung (12) im Anlageschenkel (6) aufgenommen ist.

### 6. Leiteranschlussklemme (20) nach Anspruch 4 oder 5,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Steg (13) durch seine reduzierte Breite elastischer als die angrenzenden Abschnitte des Anlage-schenkels (6) ist.

5

7. Leiteranschlussklemme (20) nach einem der Ansprüche 4 bis 6,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

der Steg (13) eine geringere Breite als die Breite des sich daran schließenden Abschnitts des Anlage-schenkels (6) hat, und

10

der Steg (13) eine geringere Breite als die Breite des Federbogens (5) hat.

8. Leiteranschlussklemme (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

15

**dadurch gekennzeichnet, dass**

das freie Klemmende (4) eine Klemmkante (10) zur Schaffung der Klemmstelle aufweist.

20

25

30

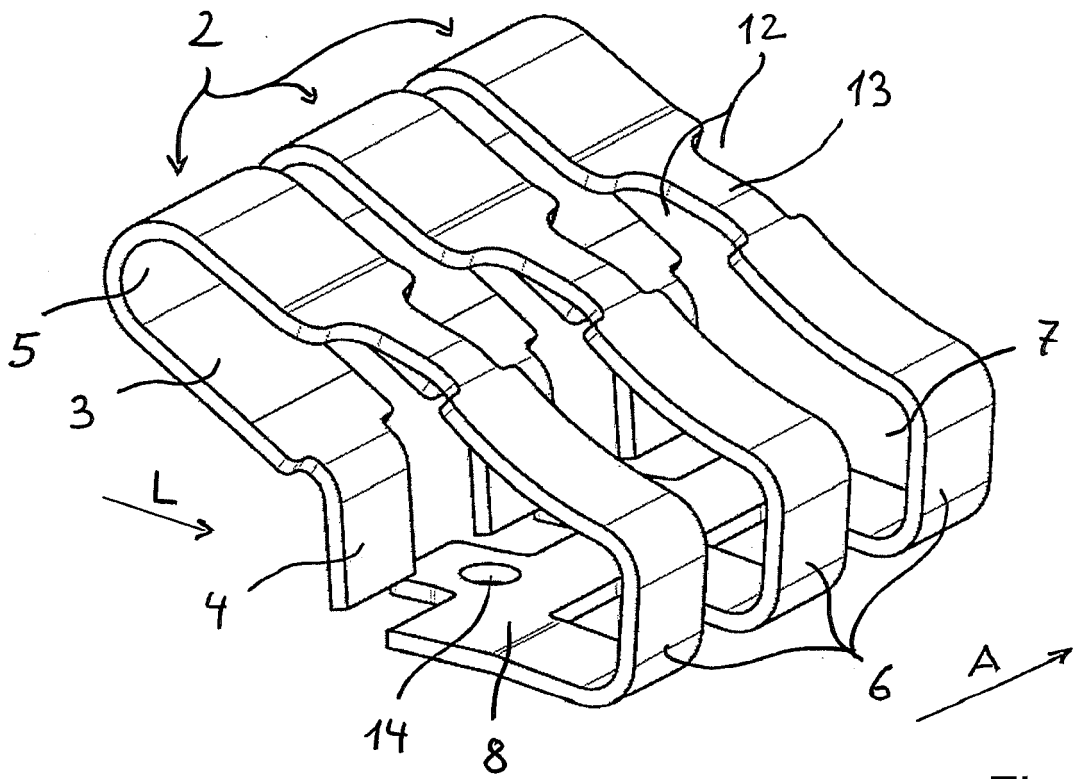
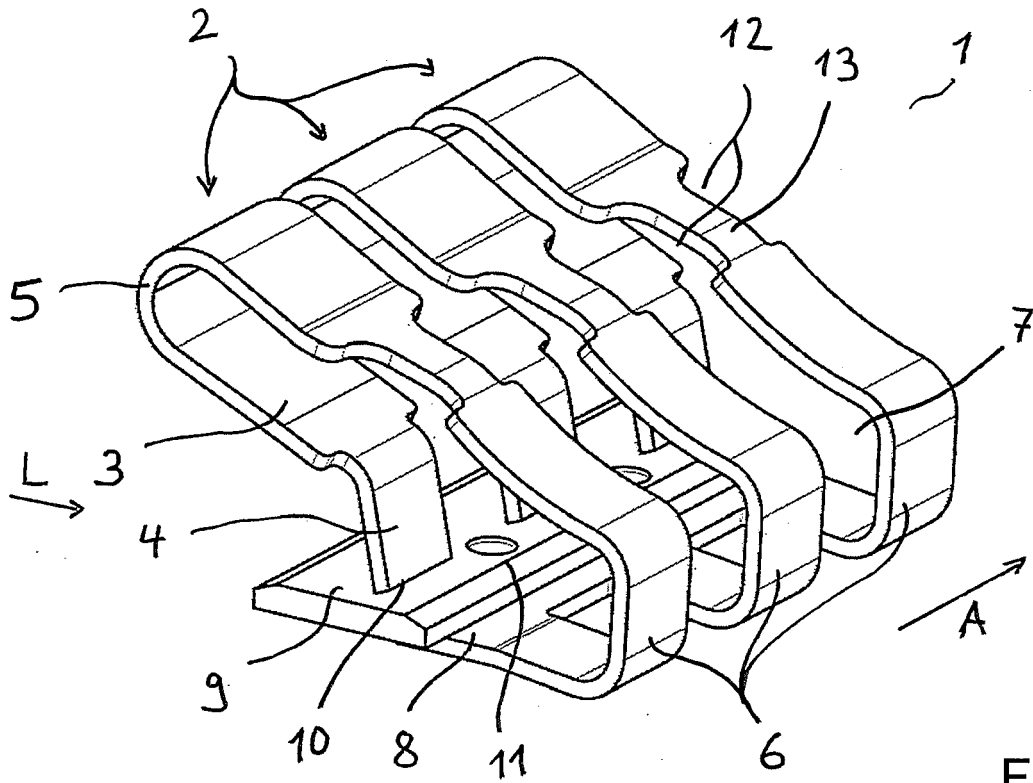
35

40

45

50

55



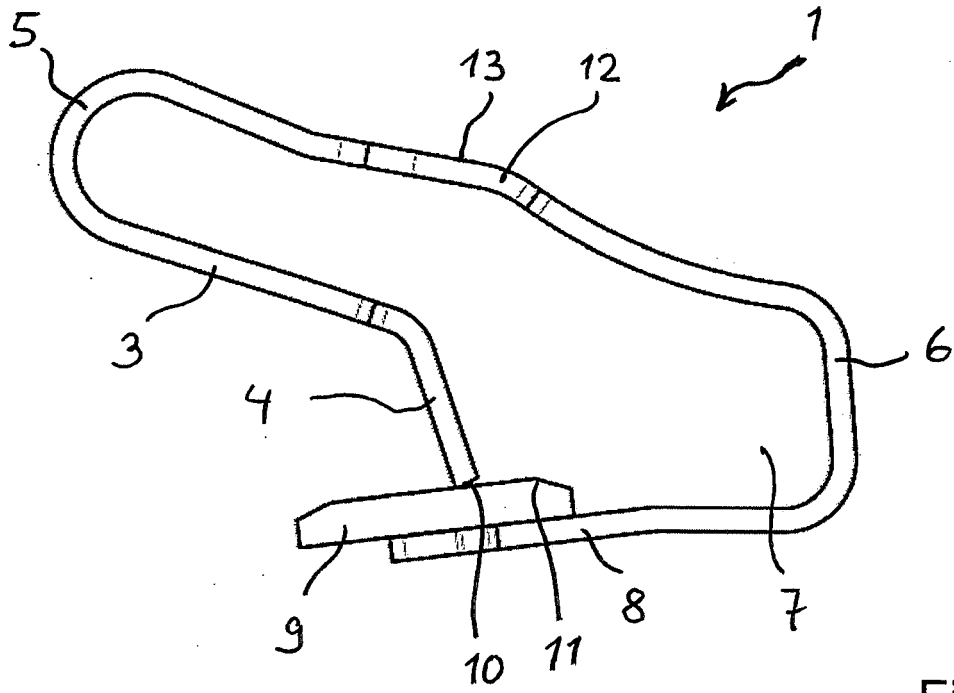


Fig. 3

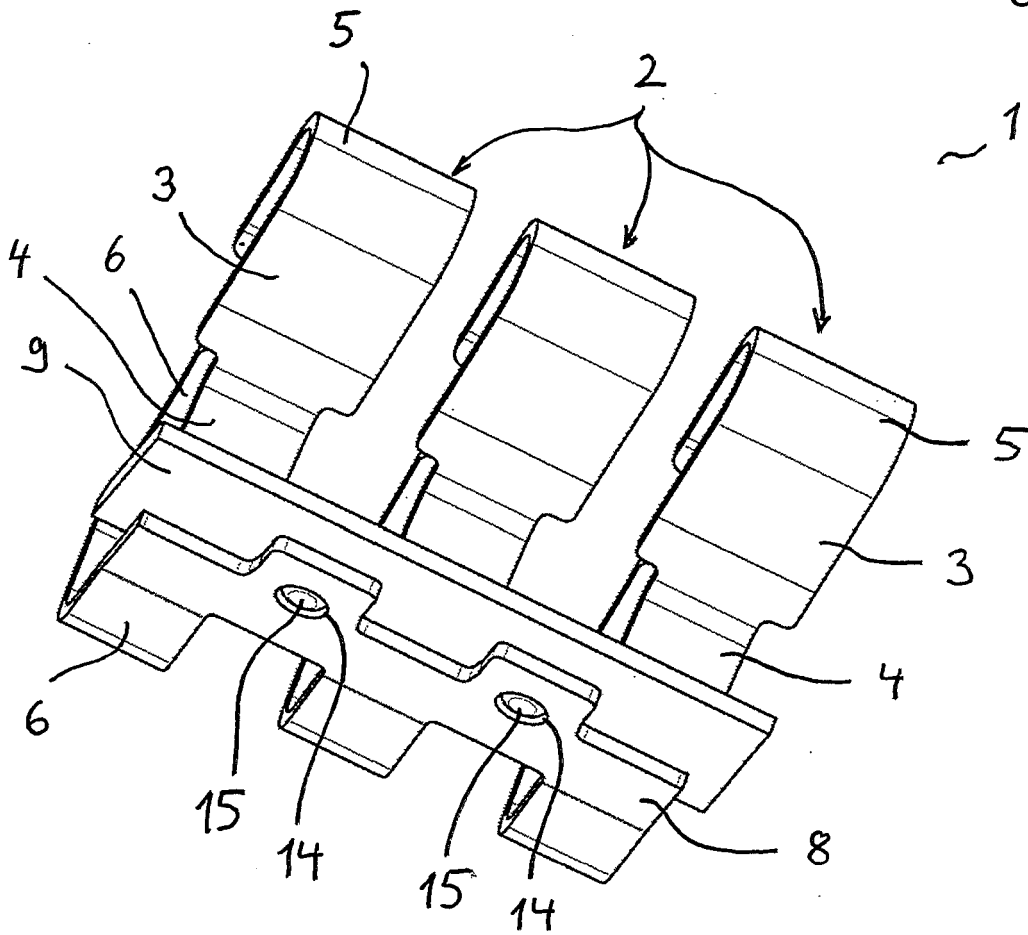


Fig. 4

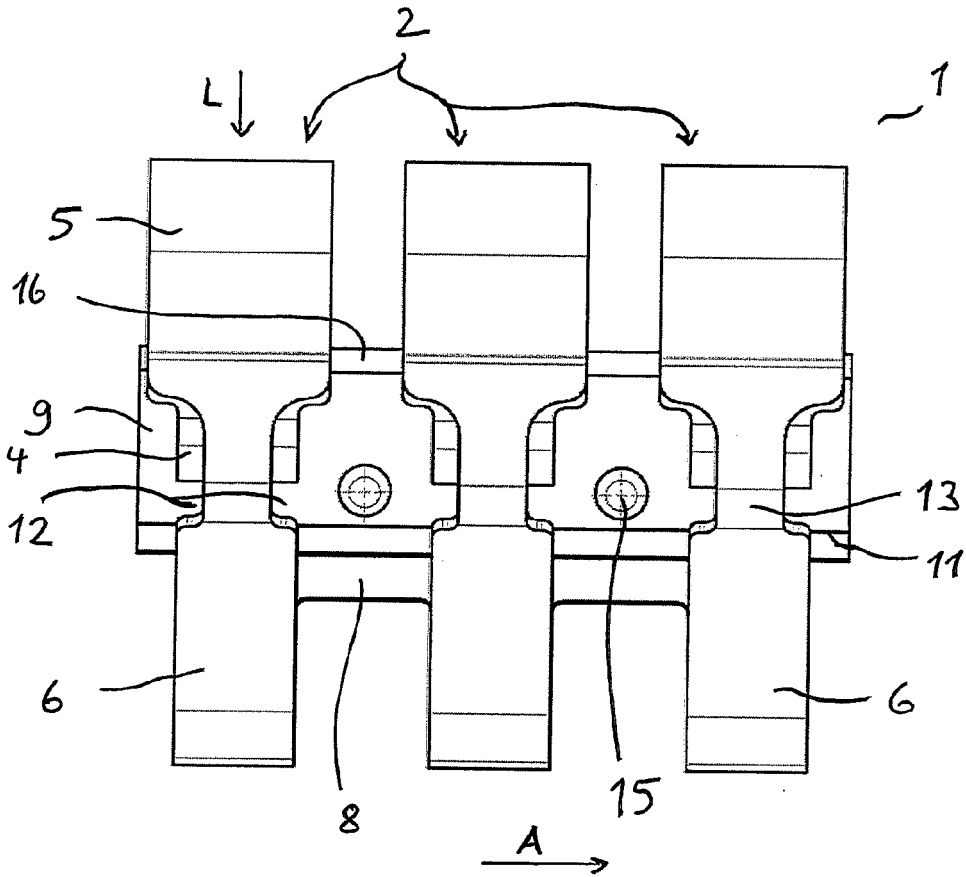


Fig. 5

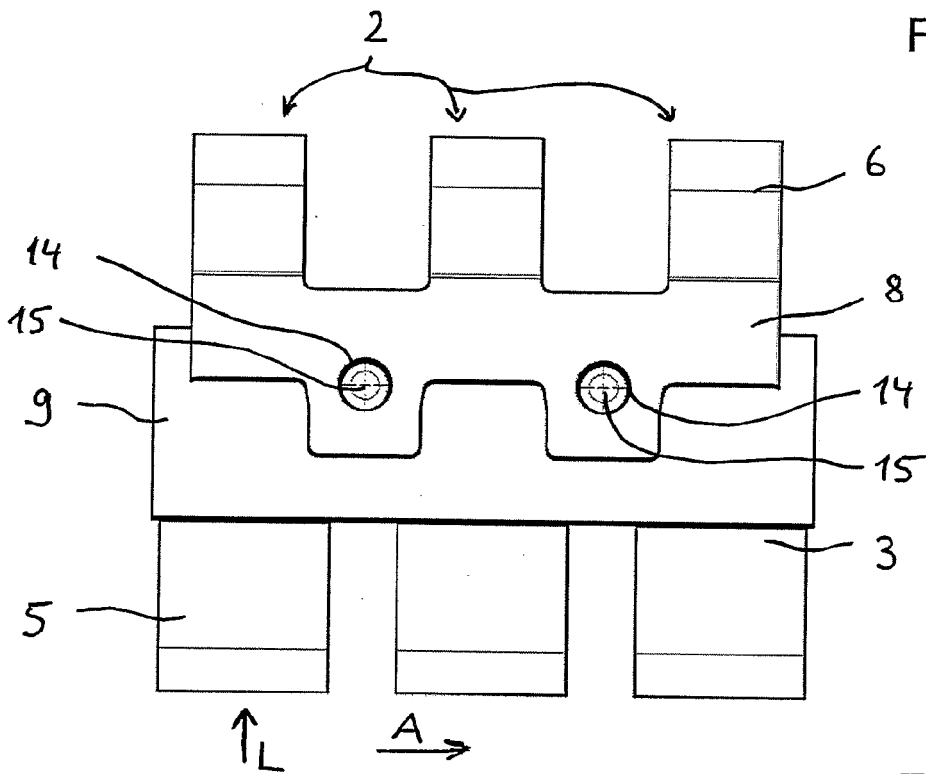


Fig. 6

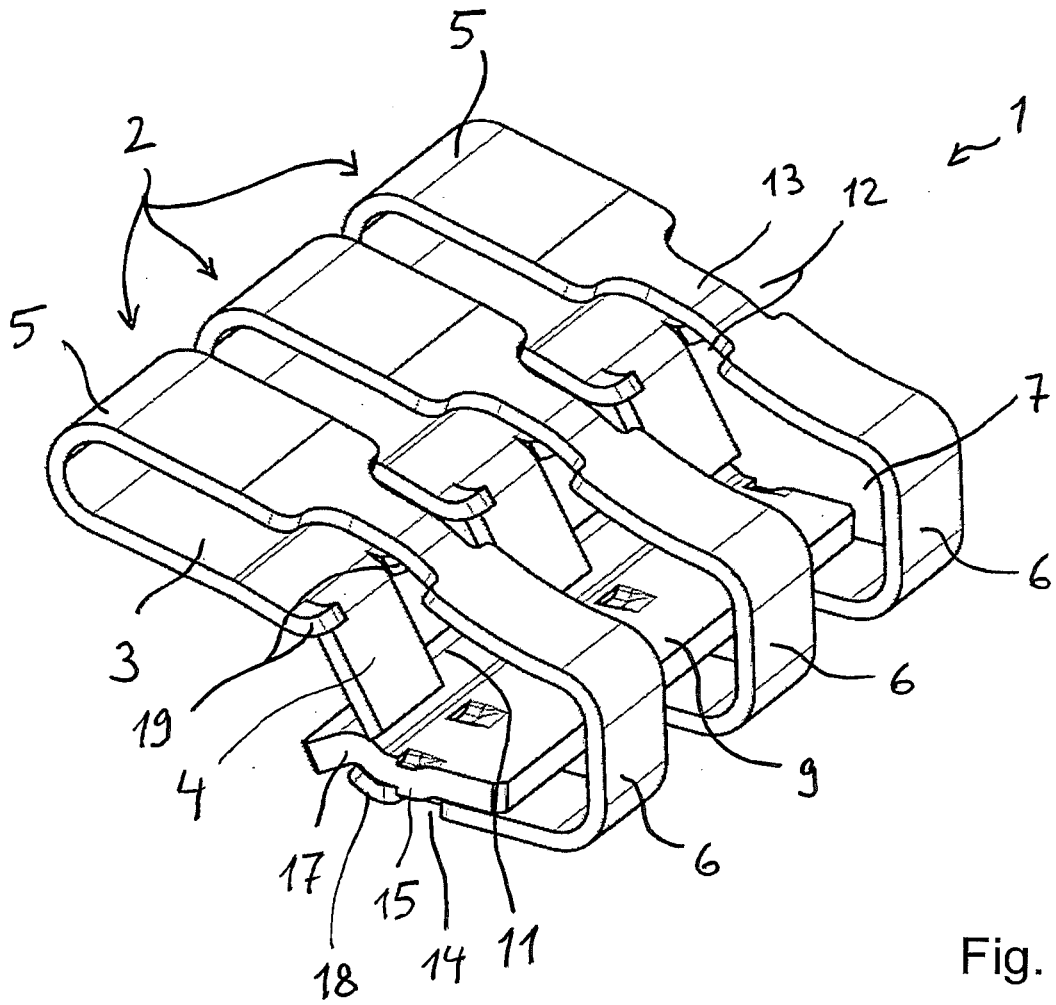


Fig. 7

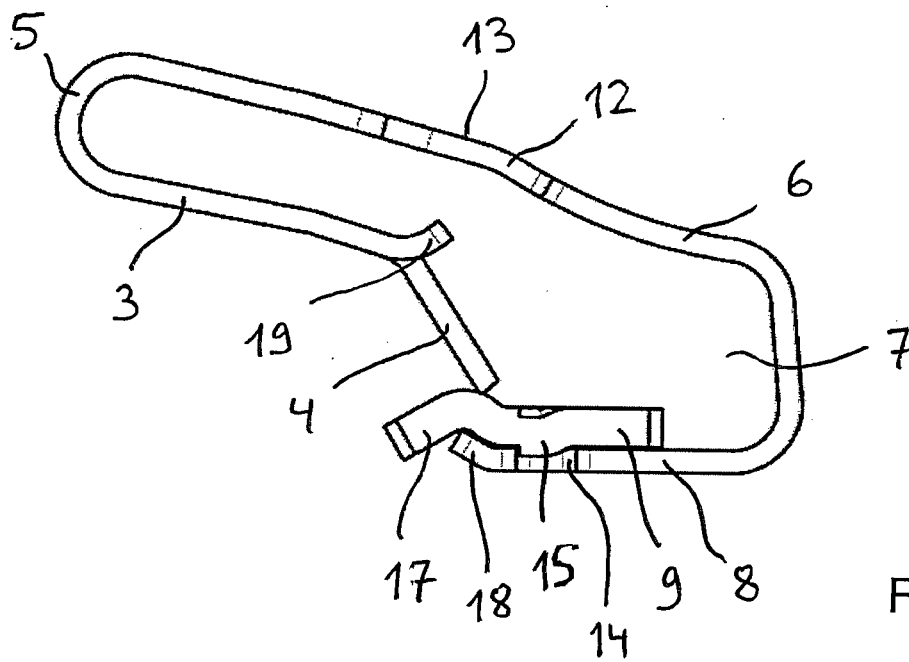


Fig. 8



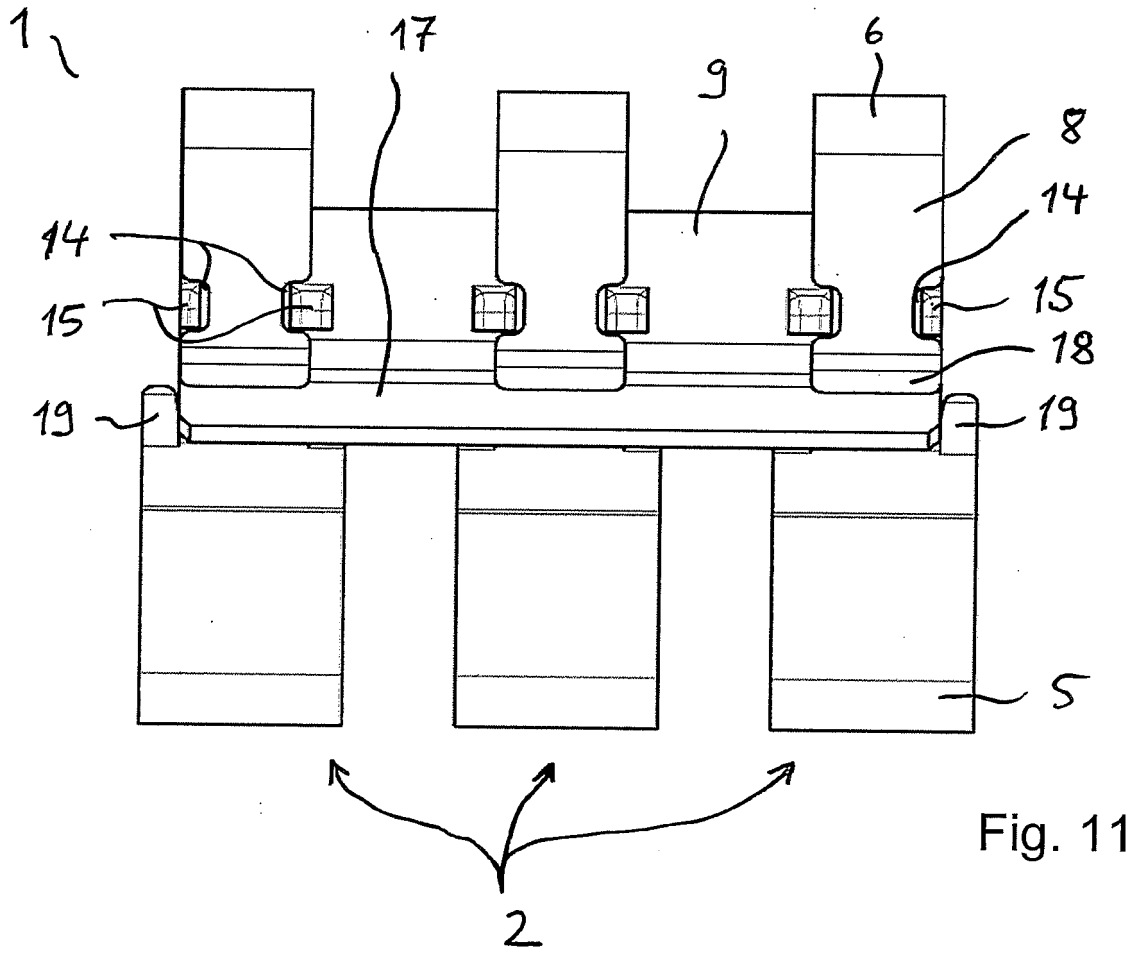


Fig. 11

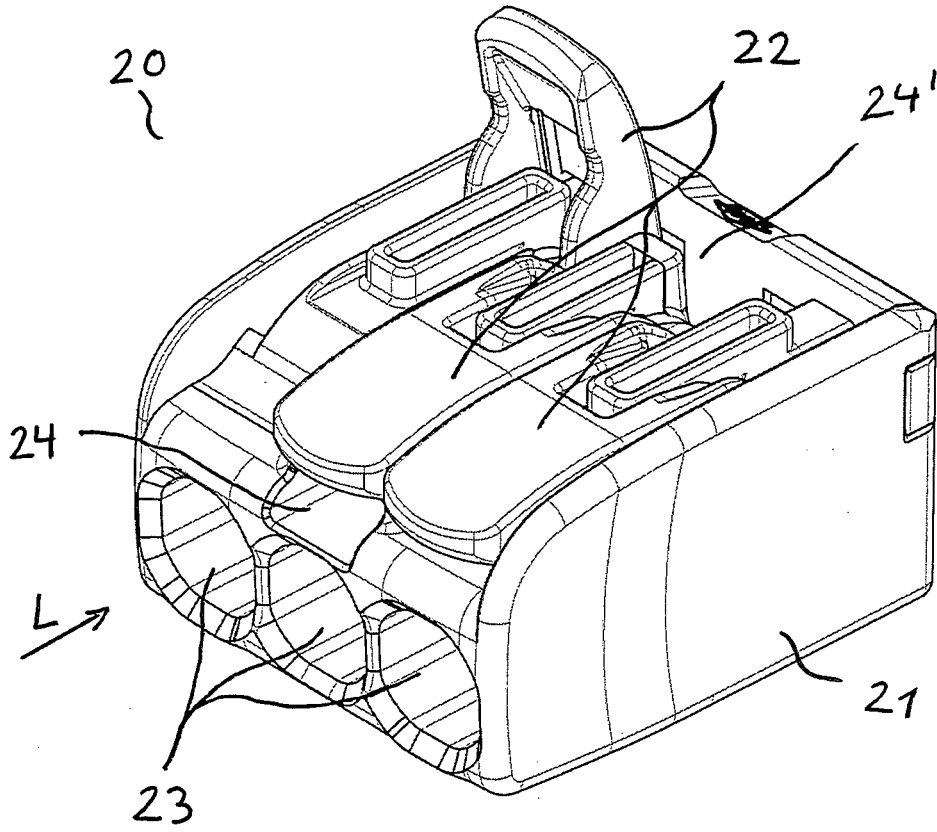


Fig. 12

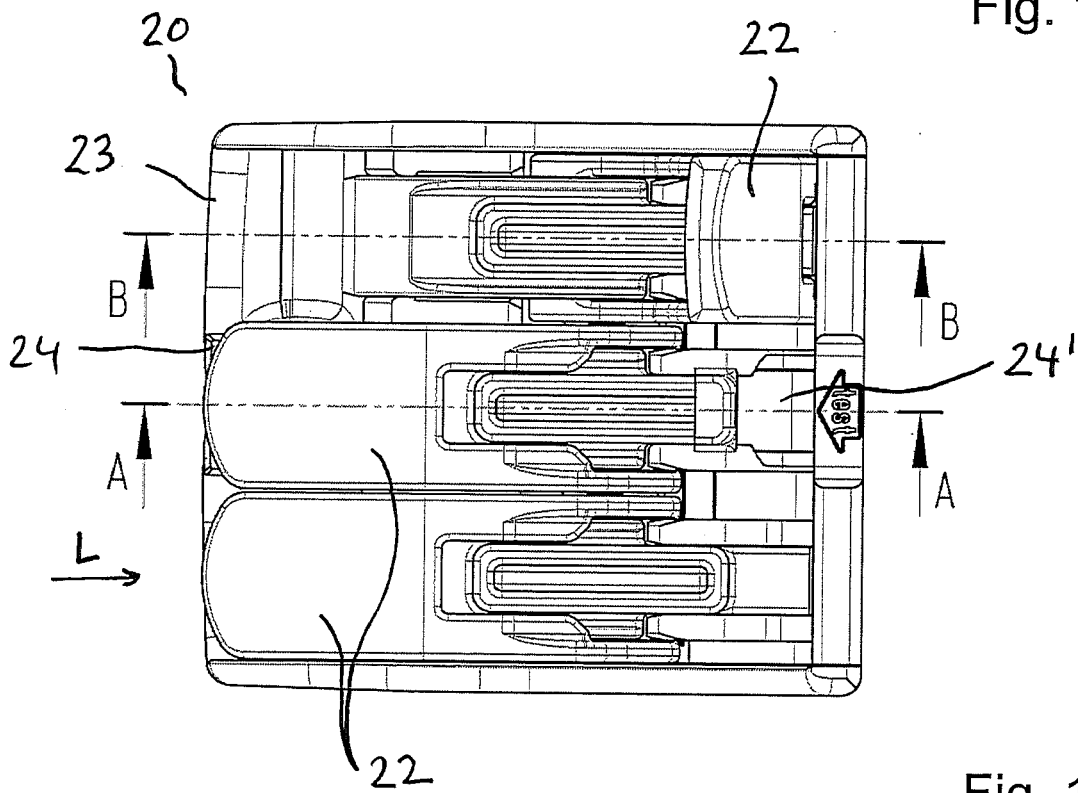


Fig. 13



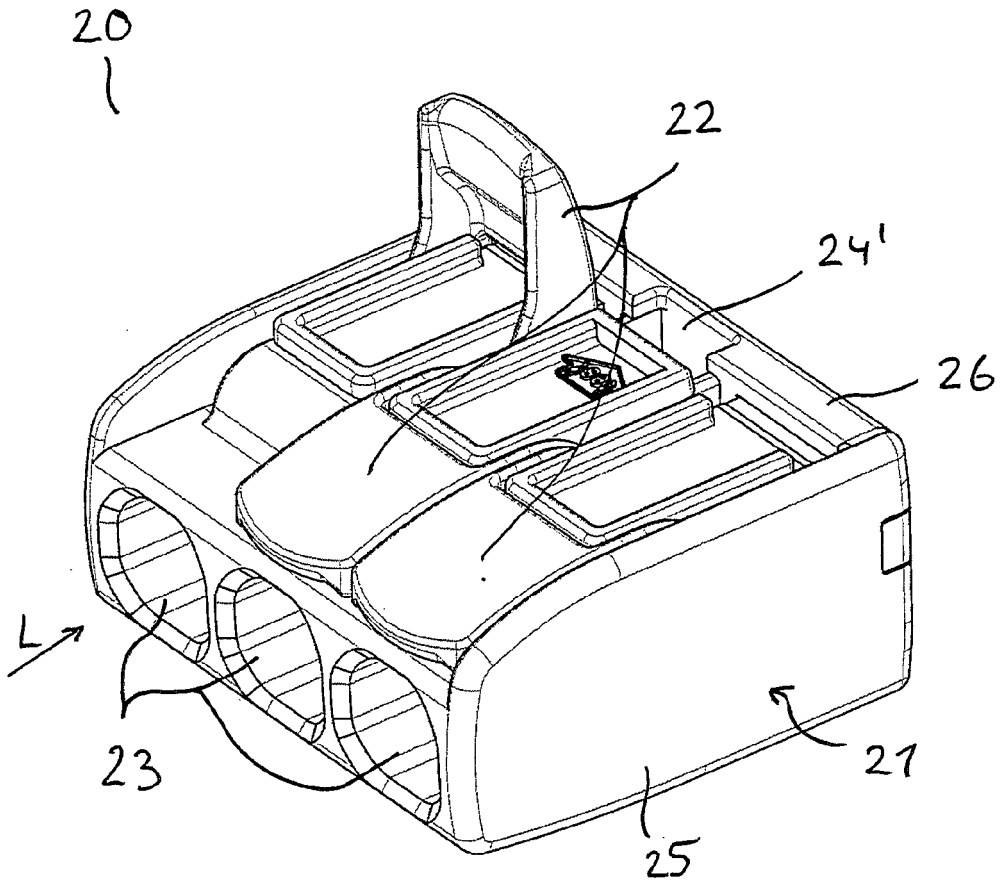


Fig. 16

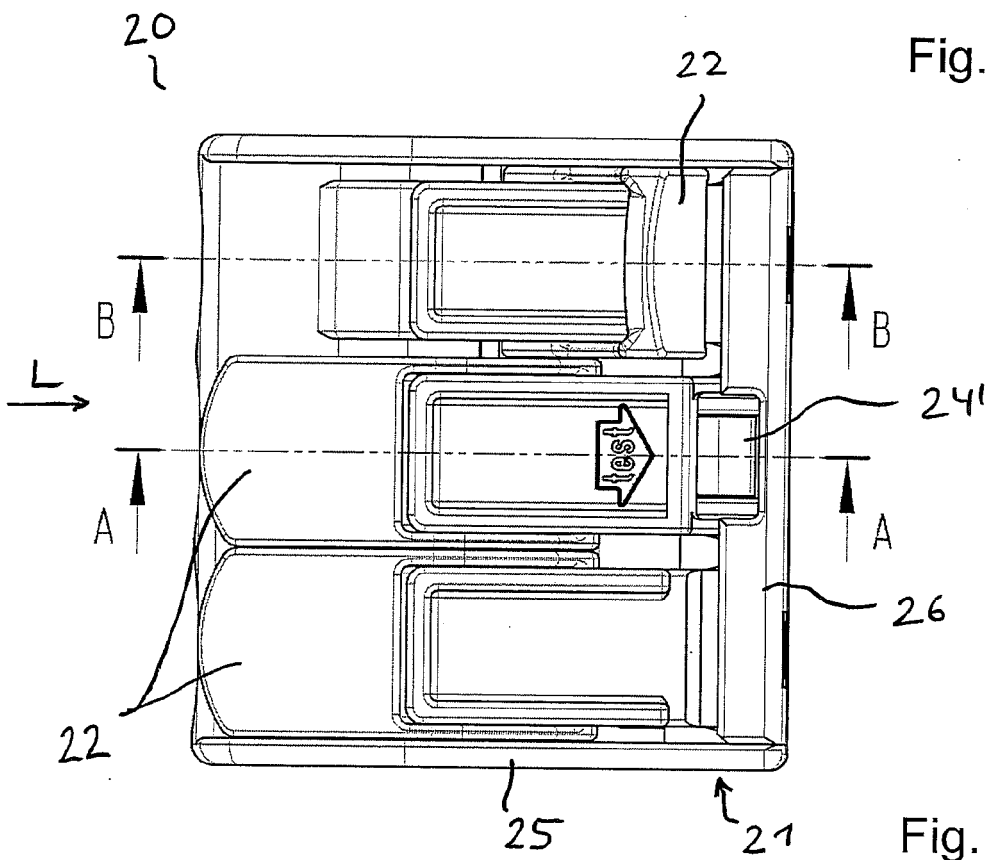


Fig. 17

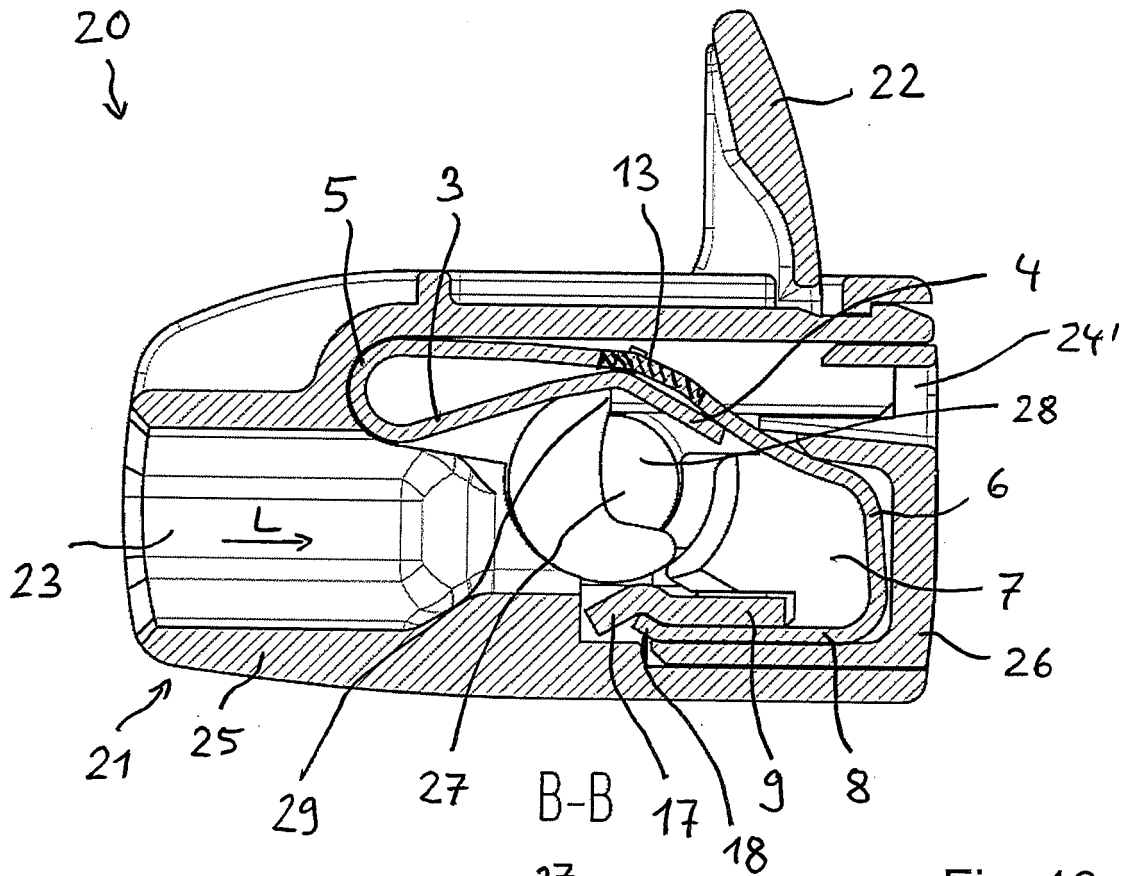


Fig. 18

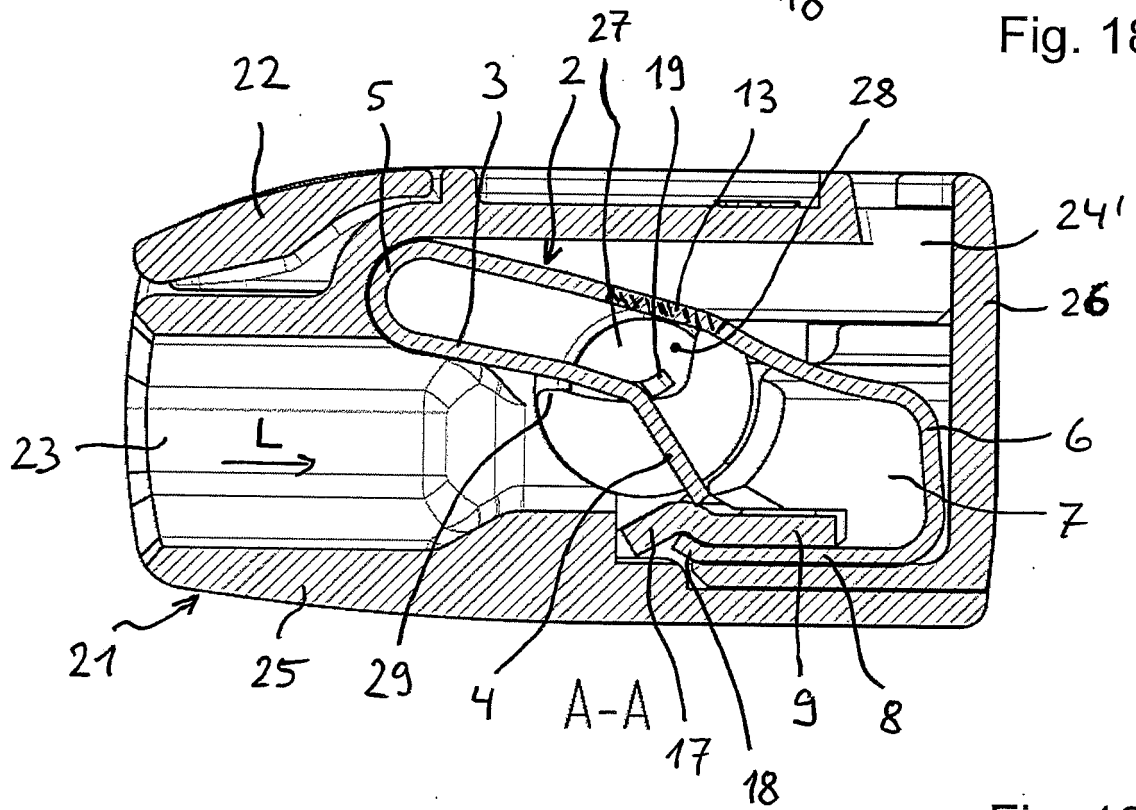


Fig. 19



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 21 15 5507

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 950 837 A1 (SCHNEIDER ELECTRIC ESPANA SA [ES]) 30. Juli 2008 (2008-07-30)	1,2,8	INV. H01R4/48
Y	* Abbildungen 1-17 *	4,6,7	H01R11/09
A	* Absätze [0014] - [0027] * -----	3,5	ADD. H01R12/51
X	EP 1 081 790 A2 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 7. März 2001 (2001-03-07) * Abbildungen 1-5 * * Absätze [0011] - [0027] * -----	1,8	
X	US 8 262 422 B1 (CHIANG CHIH-HSIEN [TW]) 11. September 2012 (2012-09-11) * Abbildungen 1-6 * * Spalten 1-4 * -----	1,8	
Y	JP S54 121285 U (TOSHIBA ELECTRIC MATERIALS CO., LTD.) 24. August 1979 (1979-08-24) * Abbildung 3 * -----	4,6,7	
A	DE 20 2009 010003 U1 (LEGRAND FRANCE [FR]; LEGRAND SNC [FR]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) * Abbildungen 1-4 * * Zusammenfassung * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlussdatum der Recherche 21. April 2021	Prüfer Kandyla, Maria
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 Patentedokument, 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 15 5507

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

21-04-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1950837 A1	30-07-2008	EP 1950837 A1 ES 2320071 A1	30-07-2008 18-05-2009
EP 1081790 A2	07-03-2001	AT 234518 T DE 29915515 U1 EP 1081790 A2 US 6261120 B1	15-03-2003 01-02-2001 07-03-2001 17-07-2001
US 8262422 B1	11-09-2012	KEINE	
JP S54121285 U	24-08-1979	JP S5825569 Y2 JP S54121285 U	01-06-1983 24-08-1979
DE 202009010003 U1	03-12-2009	BR MU8901556 U2 CN 201608280 U DE 202009010003 U1 ES 1071711 U FR 2935201 A1	15-06-2010 13-10-2010 03-12-2009 30-03-2010 26-02-2010

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102004045026 B3 **[0004]**
- WO 2012000639 A1 **[0005]**
- DE 102005048972 A1 **[0006]**
- DE 7537982 U1 **[0007]**