



(10) **DE 10 2011 108 828 B4** 2013.06.27

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 108 828.1**
(22) Anmeldetag: **29.07.2011**
(43) Offenlegungstag: **31.01.2013**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **27.06.2013**

(51) Int Cl.: **H01R 4/48 (2011.01)**

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
**Phoenix Contact GmbH & Co. KG, 32825,
Blomberg, DE**

(74) Vertreter:
**Gesthuysen Patent- und Rechtsanwälte, 45128,
Essen, DE**

(72) Erfinder:
Reibke, Heinz, Dipl.-Ing., 32105, Bad Salzuflen, DE

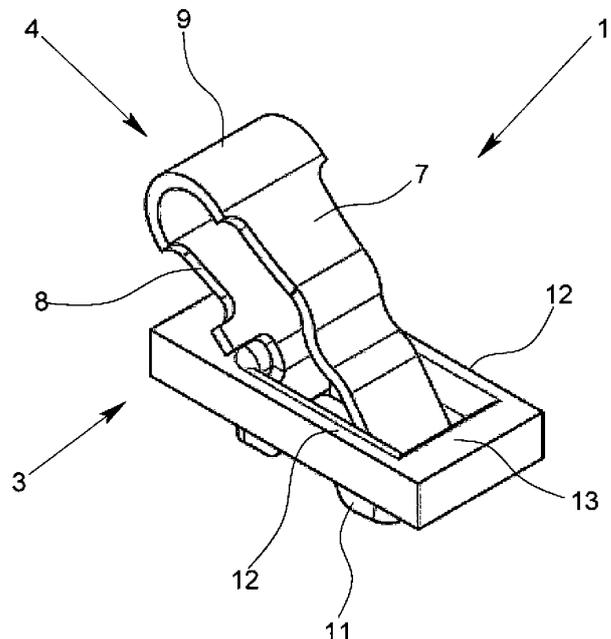
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	28 25 291	C2
DE	10 2008 024 366	B4
DE	102 39 273	A1
DE	10 2008 039 232	A1
DE	10 2009 050 367	A1
DE	10 2010 009 158	A1
DE	10 2010 015 457	A1
DE	10 2010 051 899	A1
DE	20 2005 005 369	U1
DE	20 2007 012 429	U1
EP	1 860 735	A1

(54) Bezeichnung: **Elektrische Anschlussvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist eine elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes (2), mit einem Stromschiene (3) und mit einer als Druckfeder auf das Leiterende (2) wirkenden Klemmfeder (4), wobei das Stromschiene (3) eine Leiterdurchstecköffnung (5) und einen Kontaktabschnitt (6) aufweist, der an die Leiterdurchstecköffnung (5) angrenzt und sich in Leiterdurchsteckrichtung (D) erstreckt, wobei die Klemmfeder (4) einen Klemmschenkel (7), einen Anlageschenkel (8) und einen den Klemmschenkel (7) und den Anlageschenkel (8) verbindenden etwa U-förmigen Bogen (9) aufweist und wobei der Kontaktabschnitt (6) zusammen mit dem freien Ende (10) des Klemmschenkels (7) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet.

Das Stromschiene (3) der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung erfordert dadurch nur einen geringen Materialeinsatz, dass der Kontaktabschnitt (6) zwei in Längsrichtung des Stromschiene (3) sich erstreckende Seitenwände (11) aufweist, dass die Seitenwände (11) einstückig mit dem Stromschiene (3) und dem Kontaktabschnitt (6) verbunden sind, und dass die Seitenwände (11) eine maximale Erstreckung (L_{Smax}) in Längsrichtung des Stromschiene (3) aufweisen, die kleiner als die Längserstreckung (L_L) der Leiterdurchstecköffnung (5) ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes, mit einem Stromschienelement und mit einer als Druckfeder auf das Leiterende wirkenden Klemmfeder gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Stromschienelement mit einer Leiterdurchstecköffnung und einem abgewinkelten Kontaktabschnitt, wobei der Kontaktabschnitt zwei in Längsrichtung des Stromschienelements sich erstreckende Seitenwände aufweist, die einstückig mit dem Stromschienelement und dem Kontaktabschnitt verbunden sind, zur Verwendung bei einer elektrischen Anschlussvorrichtung sowie eine elektrische Anschlussklemme mit einem Gehäuse und mit mindestens einer elektrischen Anschlussvorrichtung.

[0002] Elektrische Anschlussklemmen sind in einer Vielzahl von Ausführungsformen bekannt. Die Anschlussklemmen können dabei zum Anschluss eines elektrischen Leiters an eine Leiterplatte als sogenannte Printklemme oder zur Verbindung mit einem weiteren Leiter als Reihenklemme ausgebildet sein. Als Klemmfedern werden sowohl schlaufenförmige Klemmfedern, sogenannte Zugfederklemmen, als auch etwa U-förmige Klemmfedern eingesetzt, in die starre Leiter oder mit einer Aderendhülse versehene Leiter direkt, d. h. ohne dass die Klemmstelle vorher mit einem Werkzeug geöffnet werden muss, eingesteckt werden können. Bei den bekannten schlaufenförmigen Zugfedern wird – entsprechend ihrem Namen – der anzuschließende Leiter vom Klemmschenkel gegen eine Stromschiene gezogen. Im Unterschied dazu wird bei U-förmigen Klemmfedern der anzuschließende Leiter vom Klemmschenkel der als Druckfeder wirkenden Klemmfeder gegen die Stromschiene bzw. einen Bereich eines Metallteils gedrückt.

[0003] Elektrische Anschlussklemmen mit einer als Druckfeder wirkenden Klemmfeder weisen neben einem in der Regel aus Kunststoff bestehenden Gehäuse mindestens eine im Inneren des Gehäuses angeordnete und gehaltene Anschlussvorrichtung auf, die aus einer Klemmfeder und einem Metallteil besteht. Die U-förmige Klemmfeder weist einen Klemmschenkel und einen Anlageschenkel auf, wobei der Klemmschenkel zusammen mit einem Bereich des Metallteils einen Federkraftklemmanschluss für den anzuschließenden, in die elektrische Anschlussklemme eingesteckten, abisolierten elektrischen Leiter bildet.

[0004] Das Metallteil dient zunächst zum Übertragen eines Stroms zwischen der Kontaktstelle mit dem elektrischen Leiter und einer zweiten Kontaktstelle, bei der es sich beispielsweise um eine Kontaktstelle zu einer Leiterplatte oder auch um eine Kontakt-

stelle zu einem zweiten Leiter handeln kann. Im zweiten Fall dient das Metallteil somit zum Übertragen eines Stromes von einem ersten elektrischen Leiter, der an einem ersten Federkraftklemmanschluss angeschlossen ist, zu einem an einem zweiten Federkraftklemmanschluss angeschlossenen zweiten Leiter. Darüber hinaus kann das Metallteil auch zur Halterung der Klemmfeder und insbesondere zur seitlichen Führung des eingesteckten Leiters dienen, wozu das Metallteil neben einem Grundschenkel und dem Kontaktschenkel mindestens eine dazu im wesentlichen senkrecht verlaufende Seitenwand aufweist, die ein seitliches Herausdrücken des abisolierten Leiterendes aus dem Bereich der Klemmstelle verhindert.

[0005] Eine elektrische Anschlussklemme mit einem derartigen Metallteil ist beispielsweise aus der DE 10 2008 039 232 A1 bekannt. Das Metallteil besteht dabei aus einer relativ großflächigen Seitenwand, von der ein Kontaktschenkel, ein Grundschenkel und ein Anlageschenkel auf drei unterschiedlichen Seiten der Seitenwand abgebogen sind. Der Kontaktschenkel bildet zusammen mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder den Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter. Der Anlageschenkel der Klemmfeder liegt an dem dem Kontaktschenkel gegenüberliegenden Anlageschenkel des Metallteils an, wodurch die Klemmfeder in dem Metallteil gehalten wird. Eine zusätzliche Halterung und Fixierung der Klemmfeder erfolgt mittels eines im Gehäuse ausgebildeten Zapfens. Über den senkrecht zum Kontaktschenkel verlaufenden Grundschenkel erfolgt die Übertragung des Stromes von dem in der Kontaktstelle eingeführten Leiter zu einer zweiten Kontaktstelle.

[0006] Aus der DE 20 2005 005 369 U1 ist ebenfalls eine elektrische Anschlussklemme bekannt, die mindestens eine Anschlussvorrichtung aufweist, welche aus einer Klemmfeder und einem Metallteil besteht. Das Metallteil ist dabei als rinnenartiger, U-förmiger Trog mit einem Grundschenkel und zwei Längsschenkeln ausgebildet, wobei ein Ende eines Längsschenkels derart abgebogen ist, dass das Ende senkrecht zu den beiden Längsschenkeln und zum Grundschenkel verläuft. Dieses so abgebogene Ende bildet den Kontaktschenkel, der zusammen mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder den Federkraftklemmanschluss für den anzuschließenden elektrischen Leiter bildet.

[0007] Ein ähnliches Metallteil ist auch aus der DE 20 2007 012 429 U1 bekannt. Auch hier weist das Metallteil einen Grundschenkel und zwei davon senkrecht abgebogene Längsschenkel auf, wobei auch hier der Kontaktschenkel durch das abgewinkelte Ende eines Längsschenkels gebildet wird. Darüber hinaus ist bei diesem Metallteil noch ein verstärkter Bodenabschnitt vorgesehen, indem von einem der

beiden Längsschenkel ein Faltabschnitt gefaltet und an der Unterseite des Grundschenkels gegenüberliegend angeordnet ist.

[0008] Den bekannten Metallteilen ist gemeinsam, dass sie aus einem flachen Metallstreifen ausgestanzt und anschließend durch Umbiegen einzelner Abschnitte in ihre fertige Form verbracht werden. Nachteilig ist dabei, dass sie eines erhöhten Materialeinsatz bedürfen, der nicht allein durch die benötigte Stromtragfähigkeit bestimmt ist.

[0009] Darüber hinaus gibt es auch elektrische Anschlussklemmen bzw. elektrische Anschlussvorrichtungen, die neben einer Klemmfeder eine Stromschiene bzw. ein Stromschienelement als Metallteil aufweisen. Eine derartige Anschlussklemme mit einer entsprechenden Anschlussvorrichtung ist bereits aus der DE 28 25 291 C2 bekannt. Bei der bekannten Anschlussklemme weist die Stromschiene eine Leiterdurchstecköffnung auf, durch die das abisolierte Leiterende eingesteckt werden kann. An die Leiterdurchstecköffnung schließt sich in Leiterdurchsteckrichtung ein ringförmig geschlossener Lochkragen an. Die dem freien Ende des Kontaktschenkels gegenüberliegende Innenwand des Lochkragens bildet dabei einen Kontaktabschnitt, der mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder den Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet. Als vorteilhaft ist in dieser Druckschrift beschrieben, dass durch die ringförmig geschlossene Leiterdurchstecköffnung mit dem ausgestellten Lochkragen eine sichere Aufnahme und Führung des Leiterendes gewährleistet wird, das durch den in die Leiterdurchstecköffnung hineinragenden Klemmschenkel sicher erfasst und geklemmt wird, ohne dass die Gefahr besteht, dass einzelne Adern eines flexiblen Leiters seitlich ausweichen können.

[0010] Ähnliche elektrische Anschlussvorrichtungen sind auch aus der EP 1 391 965 B1, der DE 10 2009 050 367 A1 und der DE 10 2008 024 366 B4 bekannt, die ebenfalls eine Stromschiene mit einer Leiterdurchstecköffnung und einem sich daran anschließenden, ringförmig geschlossenen Lochkragen offenbaren. Ist das Stromschienelement relativ schmal, so dass die Leiterdurchstecköffnung seitlich nur von relativ schmalen, in Stromschienelementlängsrichtung verlaufenden Randstegen begrenzt wird, so hat die Ausbildung des ringförmig geschlossenen Lochkragens den Vorteil, dass die Lochkragenquerschnitte zugleich auch Stromleitungsquerschnitte sind, so dass trotz der relativ schmalen seitlichen Randstege insgesamt ein ausreichend großer Stromleitungsquerschnitt in Längsrichtung des Stromschienelements für die Stromübertragung zur Verfügung steht.

[0011] Auch die DE 10 2010 009 158 A1 und die EP 1 860 735 A1 offenbaren elektrische Anschluss-

klemmen, die jeweils eine Stromschiene und zwei Druckfedern zum Anschluss zweier Leiter aufweisen, wobei in den Stromschienelementen jeweils zwei Leiterdurchstecköffnungen mit sich daran anschließenden, ringförmig geschlossenen Lochkragen ausgebildet sind, so dass die angeschlossenen Leiter über die Stromschiene miteinander verbunden werden. Bei den aus diesem beiden Druckschriften offenbarten Stromschienelementen ist dabei die Innenwand des Lochkragens, die mit dem Ende des Klemmschenkels die Klemmstelle bildet, länger als die gegenüberliegende Innenwand, so dass die untere Randkante des Lochkragens schräg verläuft.

[0012] Die DE 10 2010 051 899 A1 offenbart eine elektrische Anschlussklemme, bei der in einer Stromschiene mindestens vier Leiterdurchstecköffnungen ausgebildet sind, die jeweils einen ringförmigen Lochkragen aufweisen, wobei die Leiterdurchstecköffnungen paarweise nebeneinander und hintereinander angeordnet sind.

[0013] Durch die Verwendung einer flachen Stromschiene mit einer Leiterdurchstecköffnung und einem ringförmig geschlossenen Lochkragen anstelle eines relativ großflächigen Metallteils kann der benötigte Materialeinsatz zwar verringert werden, die Ausbildung des Lochkragens durch Stanzen oder Tiefziehen erfordert beim Herstellungsprozess der Stromschiene jedoch nach wie vor einen Materialvorschub der deutlich größer als die Breite des herzustellenden Stromschienelements ist.

[0014] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde eine eingangs beschriebene elektrische Anschlussvorrichtung bzw. ein Stromschienelement für eine solche Anschlussvorrichtung zur Verfügung zu stellen, welche bei guter Funktionalität einen möglichst geringen Materialeinsatz für das Stromschienelement erfordert.

[0015] Diese Aufgabe ist bei der eingangs beschriebenen elektrischen Anschlussvorrichtung bzw. der genannten Stromschiene dadurch gelöst, dass die Seitenwände eine maximale Erstreckung in Längsrichtung des Stromschienelements aufweisen, die kleiner als die Längserstreckung der Leiterdurchstecköffnung ist.

[0016] Im Unterschied zu den beispielsweise aus der DE 28 25 291 C2 und der EP 1 391 965 B1 bekannten Anschlussvorrichtungen bzw. Stromschienelementen ist bei der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung auf die Ausbildung eines ringförmig geschlossenen Lochkragens verzichtet worden. Im Rahmen der Erfindung ist dabei erkannt worden, dass auch bei Ausbildung nur eines Kontaktabschnitts mit zwei in Längsrichtung des Stromschienelements sich erstreckenden Seitenwänden ein ausreichend großer Strom in Längsrichtung des Stromschienelements

übertragen werden kann. Durch den Verzicht auf einen ringförmig geschlossenen Lochkragen kann jedoch der bei der Herstellung des Stromschieneinstücks benötigte Materialeinsatz deutlich verringert werden.

[0017] Als Teil der Erfindung ist dabei erkannt worden, dass bei der Herstellung einer Leiterdurchstecköffnung mit einem ringförmig geschlossenen Lochkragen aus den seitlichen Randstegen des Stromschieneinstücks Material nach "fließt", so dass der Materialvorschub bei der Herstellung eines beispielsweise 5 mm breiten Stromschieneinstücks mindestens 8 mm betragen muss. Im Unterschied dazu fließt bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtung bzw. des erfindungsgemäßen Stromschieneinstücks der Großteil des Materials zur Herstellung des Kontaktabschnitts und der Seitenwände nicht aus den schmalen Randstegen, sondern (nur) aus dem Bereich des Stromschieneinstücks, der sich an der Stirnseite der Leiterdurchstecköffnung anschließt. Dadurch kann der Vorschub bei der Herstellung des Stromschieneinstücks verringert werden, wodurch sich der Materialeinsatz pro Stromschieneinstück reduziert.

[0018] Zuvor ist ausgeführt worden, dass die Seitenwände eine maximale Erstreckung in Längsrichtung des Stromschieneinstücks aufweisen, die kleiner als die Längserstreckung der Leiterdurchstecköffnung ist. Vorzugsweise ist dabei die maximale Erstreckung der Seitenwände kleiner als 50% der Längserstreckung der Leiterdurchstecköffnung, wodurch das "Fließen" des Materials aus den seitlichen Randstegen verringert und damit der benötigte Materialeinsatz weiter reduziert wird. Die maximale Erstreckung der Seitenwände sollte dabei jedoch vorzugsweise mindestens 25%, insbesondere mindestens 40%, des Leiterquerschnitts des anzuschließenden elektrischen Leiters betragen. Dadurch wird sichergestellt, dass der anzuschließende Leiter ausreichend geführt wird und nicht durch den Klemmschenkel seitlich am Kontaktabschnitt herausgedrückt werden kann. Darüber hinaus wird durch die Ausbildung der Seitenwände die mechanische Stabilität des Stromschieneinstücks insgesamt und insbesondere im Bereich des Federkraftklemmanschlusses erhöht, im Vergleich zu einer Stromschiene, bei der im Bereich der Leiterdurchstecköffnung lediglich eine Kontaktfläche freigestanzt und abgebogen ist.

[0019] Gemäß einer ersten Ausführungsform sowohl der erfindungsgemäßen elektrischen Anschlussvorrichtung als auch des erfindungsgemäßen Stromschieneinstücks weist das Stromschieneinstück lediglich den zuvor beschriebenen Kontaktabschnitt mit den zwei Seitenwänden auf, während auf der dem Kontaktabschnitt gegenüberliegenden Seite der Leiterdurchstecköffnung kein Materialabschnitt zusätzlich zur die Leiterdurchstecköffnung begrenzenden

Fläche des Stromschieneinstücks ausgebildet ist. Im Unterschied dazu ist bei einer zweiten Ausführungsform der elektrischen Anschlussvorrichtung bzw. des Stromschieneinstücks auf der dem Kontaktabschnitt gegenüberliegenden Seite der Leiterdurchstecköffnung ein sich in Leiterdurchsteckrichtung erstreckender Halteabschnitt ausgebildet, an dem der Anlage-schenkel der Klemmfeder anliegt. Ein derartiger Halteabschnitt hat dabei insbesondere die Funktion, die Fixierung der Klemmfeder in der Leiterdurchstecköffnung des Stromschieneinstücks zu verbessern.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der zweiten Ausführungsvariante weist der Halteabschnitt ebenfalls zwei in Längsrichtung des Stromschieneinstücks sich erstreckende Seitenwände auf, die einstückig mit dem Stromschieneinstück und dem Halteabschnitt verbunden sind. Die Erstreckung der Seitenwände sowohl des Kontaktabschnitts als auch des Halteabschnitts ist dabei so gewählt, dass die Seitenwände des Kontaktabschnitts und die gegenüberliegenden Seitenwände des Halteabschnitts in Längsrichtung des Stromschieneinstücks einen Abstand zueinander aufweisen. Bei einer derartigen Ausgestaltung des Stromschieneinstücks bilden der Kontaktabschnitt mit seinen beiden Seitenwänden und der Halteabschnitt mit seinen beiden Seitenwänden einen sich in Leiterdurchsteckrichtung erstreckenden, geteilten bzw. unterbrochenen Durchzug, wobei durch den realisierten Abstand zwischen den einander gegenüberliegenden Seitenwänden erreicht wird, dass beim Herstellen des Durchzugs in dem Stromschieneinstück der Großteil des Materials nicht von den schmalen seitlichen Randstegen sondern aus den an den Stirnseiten der Leiterdurchstecköffnung angrenzenden Bereichen des Stromschieneinstücks fließt. Dadurch kann auch bei dieser Ausgestaltung des Stromschieneinstücks der Vorschub bei dessen Herstellung verringert und damit der benötigte Materialeinsatz reduziert werden.

[0021] Die Herstellung des erfindungsgemäßen Stromschieneinstücks ist dann besonders einfach, wenn der Kontaktabschnitt und der Halteabschnitt spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind. Insbesondere bei einer derartigen Ausgestaltung des Stromschieneinstücks kann dieses durch einen Scher- und Tiefziehprozess hergestellt werden. Dabei kann das Stromschieneinstück aus einem Metallstreifen hergestellt werden, wobei in der Regel aus einem größeren Metallstück eine Mehrzahl von Stromschieneinstücken durch Tiefziehen und Ausstanzen hergestellt werden. Bis zur Fertigstellung der einzelnen Stromschieneinstücke sind diese in der Regel untereinander über Transportstücke bzw. -ränder verbunden, die einen Transport der Stromschieneinstücke bzw. des Metallstücks in Transportrichtung unterstützen, so dass die einzelnen Stromschieneinstücke in mehreren aufeinander folgenden Verfahrensschrit-

ten hergestellt werden können, während das Metallstück in Transportrichtung bewegt wird.

[0022] Neben einer elektrischen Anschlussvorrichtung und einem Stromschienestück zur Verwendung bei einer Anschlussvorrichtung betrifft die Erfindung auch eine elektrische Anschlussklemme, die neben der Anschlussvorrichtung noch ein Gehäuse aufweist, in dem die Anschlussvorrichtung, d. h. das Stromschienestück und die Klemmfeder angeordnet sind. In dem Gehäuse sind außerdem mindestens eine Leitereinführungsöffnung zum Einführen eines anzuschließenden Leiterendes in die Leiterdurchstecköffnung und mindestens eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs ausgebildet. Mit Hilfe eines in die Betätigungsöffnung eingesteckten Betätigungswerkzeugs, beispielsweise der Spitze eines Schraubendrehers, kann der Klemmschenkel der Klemmfeder entgegen der Federkraft der Klemmfeder zurückgedrückt werden, so dass die Klemmstelle geöffnet wird und ein angeschlossener Leiter aus der Anschlussklemme wieder herausgezogen werden kann. Anstelle mit einem separaten Betätigungswerkzeug kann das Öffnen der Klemmstelle auch mit Hilfe eines im Gehäuse verschiebbar angeordneten Betätigungsdrückers erfolgen.

[0023] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der elektrischen Anschlussklemme weist diese nicht nur eine Anschlussvorrichtung sondern mindestens zwei Anschlussvorrichtungen auf. Eine derartige elektrische Anschlussklemme dient dann zum Anschluss mindestens zweier abisolierter Leiterenden. Hierzu sind in dem Gehäuse der Anschlussklemme zwei Klemmfedern und (funktional) zwei Stromschienestücke angeordnet, wobei die beiden Stromschienestücke einstückig miteinander verbunden sind, so dass diese zusammen eine Stromschiene bilden. In der Stromschiene sind somit zwei Leiterdurchstecköffnungen angeordnet, die jeweils zumindest einen Kontaktabschnitt mit zwei Seitenwänden und gegebenenfalls auch jeweils einen Halteabschnitt, vorzugsweise ebenfalls mit zwei Seitenwänden, aufweisen.

[0024] Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Stromschienestück bzw. die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtung und die elektrische Anschlussklemme auszugestalten und weiterzubilden. Dazu wird verwiesen sowohl auf die einzelnen Patentansprüche als auch auf die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigen

[0025] [Fig. 1](#) eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer elektrischen Anschlussvorrichtung,

[0026] [Fig. 2](#) ein Stromschienestück der elektrischen Anschlussvorrichtung gemäß [Fig. 1](#), von unten,

[0027] [Fig. 3](#) die elektrische Anschlussvorrichtung gemäß [Fig. 1](#) in Seitenansicht und im Längsschnitt,

[0028] [Fig. 4](#) eine perspektivische Darstellung und eine Seitenansicht der elektrischen Anschlussvorrichtung gemäß [Fig. 1](#), mit einem eingesteckten Leiterende,

[0029] [Fig. 5](#) eine perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer elektrischen Anschlussvorrichtung,

[0030] [Fig. 6](#) ein Stromschienestück der Anschlussvorrichtung gemäß [Fig. 5](#), von unten,

[0031] [Fig. 7](#) die elektrische Anschlussvorrichtung gemäß [Fig. 5](#) von der Seite und im Längsschnitt,

[0032] [Fig. 8](#) eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Stromschienestücks,

[0033] [Fig. 9](#) ein Metallstück mit mehreren Metallstreifen in unterschiedlichen Verfahrensschritten zur Herstellung des Stromschienestücks gemäß [Fig. 8](#),

[0034] [Fig. 10](#) eine Seitenansicht eines Stromschienestücks gemäß dem Stand der Technik, und

[0035] [Fig. 11](#) ein Metallstück mit mehreren Metallstreifen in unterschiedlichen Verfahrensschritten zur Herstellung des Stromschienestücks gemäß [Fig. 10](#).

[0036] Die [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) zeigen zwei unterschiedliche Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen elektrischen Anschlussvorrichtung **1** zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes **2** bzw. eines erfindungsgemäßen Stromschienestücks **3**, wobei lediglich in [Fig. 4](#) die Anschlussvorrichtung **1** mit eingestecktem Leiterende **2** dargestellt ist.

[0037] Die elektrische Anschlussvorrichtung **1** weist neben dem Stromschienestück **3** noch eine als Druckfeder auf das Leiterende **2** wirkende Klemmfeder **4** auf, die in der im Stromschienestück **3** ausgebildeten Leiterdurchstecköffnung **5** eingesteckt ist. An die etwa rechteckförmige Leiterdurchstecköffnung **5** schließt auf einer Schmalseite ein Kontaktabschnitt **6** an, der aus dem Material des Stromschienestücks **3** durch einen Scher- und Tiefziehprozess gebildet ist und sich in Leiterdurchsteckrichtung D ([Fig. 4](#)) erstreckt. Die etwa U-förmige Klemmfeder **4** weist einen Klemmschenkel **7**, einen Anlageschenkel **8** und einen den Klemmschenkel **7** und den Anlageschenkel **8** verbindenden etwa U-förmigen Bogen **9** auf, wo-

bei der Kontaktabschnitt **6** zusammen mit dem freien Ende **10** des Klemmschenkels **7** einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter **2** bildet.

[0038] Bei beiden in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Anschlussvorrichtungen **1** weist der Kontaktabschnitt **6** zwei Seitenwände **11** auf, die sich in Längsrichtung des Stromschienestücks **3** erstrecken. Dabei sind die Seitenwände **11** sowohl einstückig mit dem Stromschienestück **3** als auch mit dem Kontaktabschnitt **6** verbunden, d. h. der Kontaktabschnitt **6** und die Seitenwände **11** sind gemeinsam durch einen Scher- und Tiefziehprozess aus dem Stromschienestück **3** gebildet.

[0039] Wie beispielsweise aus [Fig. 2](#) erkennbar ist, ist die maximale Erstreckung L_{Smax} der Seitenwände **11** in Längsrichtung des Stromschienestücks **3** deutlich kleiner als die Längserstreckung L_L der Leiterdurchstecköffnung **5**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt die maximale Erstreckung L_{Smax} etwa ein Drittel der Längserstreckung L_L der Leiterdurchstecköffnung **5**. Wie darüber hinaus insbesondere aus [Fig. 3](#) erkennbar ist, nimmt die Erstreckung L_S der Seitenwände **11** in Leiterdurchsteckrichtung **D** ab, so dass die Seitenwände **11** ihre maximale Erstreckung L_{Smax} unmittelbar im Übergang zum Stromschienestück **3** bzw. zu den die Leiterdurchstecköffnung **5** begrenzenden relativ schmalen seitlichen Randstegen **12** aufweisen. Während die Seitenwände **11** in Leiterdurchsteckrichtung **D** an die seitlichen Randstege **12** des Stromschienestücks **3** angrenzen, grenzt der Kontaktabschnitt **6** in Leiterdurchsteckrichtung **D** an eine der beiden stirnseitigen Bereiche **13** des Stromschienestücks **3** an, die die Leiterdurchstecköffnung **5** in Längsrichtung begrenzen.

[0040] Aus der Darstellung der Anschlussvorrichtung **1** gemäß den [Fig. 3b](#) und [Fig. 7b](#) ist darüber hinaus ersichtlich, dass der Kontaktabschnitt **6** derart gegenüber dem Stromschienestück **3** abgewinkelt ist, dass der Winkel α zwischen dem Stromschienestück **3** und dem Kontaktabschnitt **6** etwas größer als 90° ist.

[0041] Bei dem in den [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) dargestellten zweiten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen elektrischen Anschlussvorrichtung **1** ist an dem Stromschienestück **3** neben dem Kontaktabschnitt **6** zusätzlich noch ein gegenüberliegender Halteabschnitt **14** ausgebildet, der sich ebenfalls in Leiterdurchsteckrichtung **D** erstreckt und an dem der Anlageschenkel **8** der Klemmfeder **4** anliegt. Auch der Halteabschnitt **14** weist zwei in Längsrichtung des Stromschienestücks **3** sich erstreckende Seitenwände **15** auf, die einstückig mit dem Stromschienestück **3** und dem Halteabschnitt **14** verbunden sind.

[0042] Aus den [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) ist dabei erkennbar, dass die maximale Erstreckung L_{Smax} sowohl der Seitenwände **11** als auch der Seitenwände **15** so gewählt ist, dass die einander gegenüberliegenden Seitenwände **11**, **15** des Kontaktabschnitts **6** und des Halteabschnitts **14** in Längsrichtung des Stromschienestücks **3** einen Abstand a zueinander aufweisen. Das in den [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) dargestellte Stromschienestück **3** weist somit keinen ringförmig geschlossenen, sondern einen in Längsrichtung des Stromschienestücks **3** beidseits unterbrochenen Durchzug auf.

[0043] Insbesondere aus [Fig. 7b](#) ist erkennbar, dass der Kontaktabschnitt **6** unter einem Winkel α größer 90° zum Stromschienestück **3** verläuft, während der Winkel β zwischen dem Stromschienestück **3** und dem Halteabschnitt **14** relativ genau 90° beträgt. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, dass der Kontaktabschnitt **6** und der Halteabschnitt **14** beide unter einem Winkel von 90° oder beide unter einem Winkel größer 90° zum Stromschienestück verlaufen.

[0044] Aus einem Vergleich der [Fig. 9](#) und [Fig. 11](#), die jeweils das Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Stromschienestücks **3** ([Fig. 9](#)) bzw. eines aus dem Stand der Technik bekannten Stromschienestücks ([Fig. 11](#)) zeigen, wird ersichtlich, dass der Materialeinsatz zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Stromschienestücks **3** gemäß [Fig. 8](#) deutlich geringer ist als der Materialeinsatz zur Herstellung eines bekannten Stromschienestücks **3** gemäß [Fig. 10](#).

[0045] Ausgangspunkt der Herstellung des Stromschienestücks **3** ist dabei – sowohl bei dem erfindungsgemäßen Stromschienestück **3** als auch im Stand der Technik – ein flaches Metallstück **16**, aus dem bereits mehrere Metallstreifen **17** teilweise freigestanzt sind. Die einzelnen Metallstreifen **17** sind dabei über zwei Randstege **18** miteinander verbunden, die einen Transport der Metallstreifen **17** in Transportrichtung unterstützen, so dass die einzelnen Metallstreifen **17** in mehreren aufeinander folgenden Verfahrensschritten durch Freistanzen, Tiefziehen und gegebenenfalls zusätzliche Stauch- und Drückverfahren hergestellt werden können, während das Metallstück **16** in Transportrichtung bewegt wird.

[0046] Nach dem ersten, teilweise Freistanzen des Metallstreifens **17** aus dem Metallstück **16** wird in den Metallstreifen **17** eine Öffnung **19** ausgestanzt, die im Bereich der späteren Leiterdurchstecköffnung **5** angeordnet ist, jedoch geringere Abmessungen als diese aufweist. Danach werden dann bei dem erfindungsgemäßen Stromschienestück **3** mittels eines Tiefziehprozesses der Kontaktabschnitt **6** und die beiden Seitenwände **11** gebildet, wobei hierzu der Großteil des Materials nicht aus den schmalen seitlichen Randstegen **12** sondern aus der Stirnseite **13**

des Stromschieneinstücks **3** fließt. Dies führt dazu, dass der Materialvorschub M nur etwas größer als die Breite des späteren Stromschieneinstücks **3** gewählt werden muss.

[0047] Im Unterschied dazu fließt bei der Herstellung des ringförmig geschlossenen Lochkragens **20** des aus dem Stand der Technik bekannten Stromschieneinstücks **3** Material nicht nur aus dem Bereich der Stirnseiten **13** sondern auch aus den schmalen seitlichen Randstegen **12** des Stromschieneinstücks **3**, so dass ein deutlich größerer Materialvorschub M gewählt werden muss. Während zur Herstellung eines 5 mm breiten Stromschieneinstücks **3** mit einem ringförmig geschlossenen Lochkragen **20** ein Materialvorschub M von 8,5 mm erforderlich ist, ist bei dem in **Fig. 8** dargestellten erfindungsgemäßen Stromschieneinstück **3**, welches ebenfalls eine Breite von 5 mm aufweist, nur ein Materialvorschub M von 6 mm erforderlich. Im Ergebnis kann somit der erforderliche Materialeinsatz bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Stromschieneinstücks **3** deutlich reduziert werden.

Patentansprüche

1. Elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes (**2**), mit einem Stromschieneinstück (**3**) und mit einer als Druckfeder auf das Leiterende (**2**) wirkenden Klemmfeder (**4**), wobei das Stromschieneinstück (**3**) eine Leiterdurchstecköffnung (**5**) und einen Kontaktabschnitt (**6**) aufweist, der an die Leiterdurchstecköffnung (**5**) angrenzt und sich in Leiterdurchsteckrichtung (D) erstreckt, wobei die Klemmfeder (**4**) einen Klemmschenkel (**7**), einen Anlageschenkel (**8**) und einen den Klemmschenkel (**7**) und den Anlageschenkel (**8**) verbindenden etwa U-förmigen Bogen (**9**) aufweist, und

wobei der Kontaktabschnitt (**6**) zusammen mit dem freien Ende (**10**) des Klemmschenkels (**7**) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet und zwei in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) sich erstreckende Seitenwände (**11**) aufweist, die einstückig mit dem Stromschieneinstück (**3**) und dem Kontaktabschnitt (**6**) verbunden sind,

dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (**11**) eine maximale Erstreckung (L_{Smax}) in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) aufweisen, die kleiner als die Längserstreckung (L_L) der Leiterdurchstecköffnung (**5**) ist.

2. Elektrische Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erstreckung (L_S) der Seitenwände (**11**) in Leiterdurchsteckrichtung (D) abnimmt.

3. Elektrische Anschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass

die maximale Erstreckung (L_{Smax}) der Seitenwände (**13**) mindestens 25%, vorzugsweise mindestens 40% des Leiterquerschnitts des anzuschließenden elektrischen Leiters beträgt.

4. Elektrische Anschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Kontaktabschnitt (**6**) gegenüberliegenden Seite der Leiterdurchstecköffnung (**5**) ein sich in Leiterdurchsteckrichtung (D) erstreckender Halteabschnitt (**14**) ausgebildet ist, an dem der Anlageschenkel (**8**) der Klemmfeder (**4**) anliegt.

5. Elektrische Anschlussvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (**14**) zwei in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) sich erstreckende Seitenwände (**15**) aufweist, dass die Seitenwände (**15**) einstückig mit dem Stromschieneinstück (**3**) und dem Halteabschnitt (**14**) verbunden sind, wobei die Seitenwände (**13**) des Kontaktabschnitts (**6**) und die gegenüberliegenden Seitenwände (**15**) des Halteabschnitts (**14**) in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) einen Abstand (a) zueinander aufweisen.

6. Stromschieneinstück mit einer Leiterdurchstecköffnung (**5**) und einem abgewinkelten Kontaktabschnitt (**6**), wobei der Kontaktabschnitt (**6**) zwei in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) sich erstreckende Seitenwände (**11**) aufweist, die einstückig mit dem Stromschieneinstück (**3**) und dem Kontaktabschnitt (**6**) verbunden sind, zur Verwendung bei einer elektrischen Anschlussvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenwände (**11**) eine maximale Erstreckung (L_{Smax}) in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) aufweisen, die kleiner als die Längserstreckung (L_L) der Leiterdurchstecköffnung (**5**) ist.

7. Stromschieneinstück nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktabschnitt (**6**) unter einem Winkel α größer 90° zum Stromschieneinstück (**3**) verläuft.

8. Stromschieneinstück nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Kontaktabschnitt (**6**) gegenüberliegenden Seite der Leiterdurchstecköffnung (**5**) ein sich in Leiterdurchsteckrichtung (D) erstreckender Halteabschnitt (**14**) ausgebildet ist.

9. Stromschieneinstück nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Halteabschnitt (**14**) zwei in Längsrichtung des Stromschieneinstücks (**3**) sich erstreckende Seitenwände (**15**) aufweist, dass die Seitenwände (**15**) einstückig mit dem Stromschieneinstück (**3**) und dem Halteabschnitt (**14**) verbunden sind, wobei die Seitenwände (**13**) des Kontaktabschnitts (**6**) und die gegenüberliegenden Seitenwände (**15**) des Halteabschnitts (**14**) in Längsrichtung des

Stromschienenstücks (3) einen Abstand (a) zueinander aufweisen.

10. Stromschienenstück nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktabschnitt (6) und der Halteabschnitt (14) spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind.

11. Stromschienenstück nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktabschnitt (6) und vorzugsweise auch der Halteabschnitt (14) durch einen Tiefziehprozess hergestellt sind.

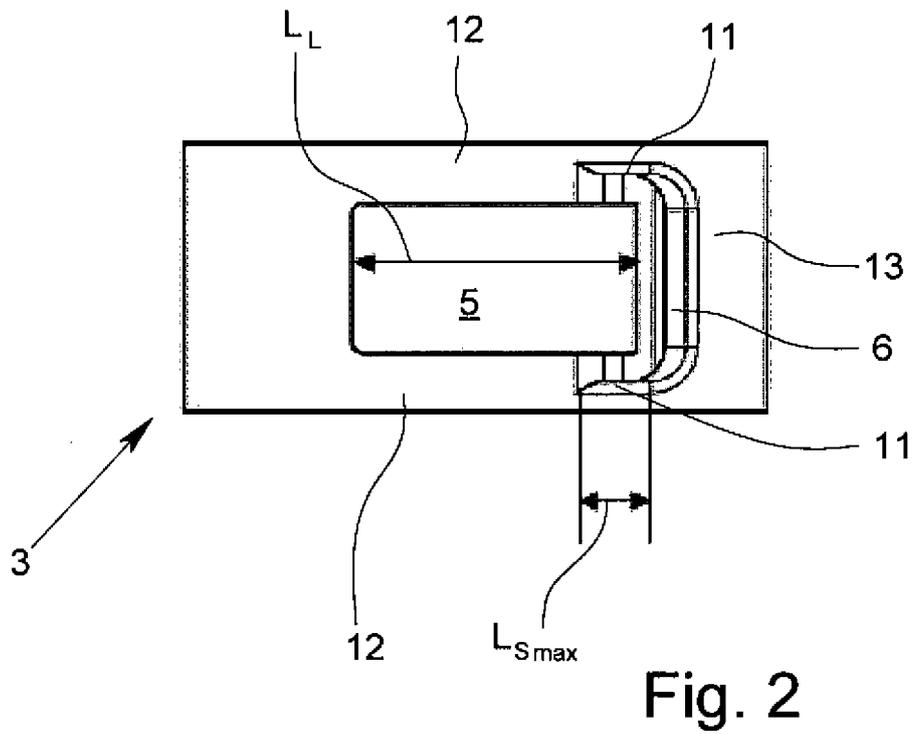
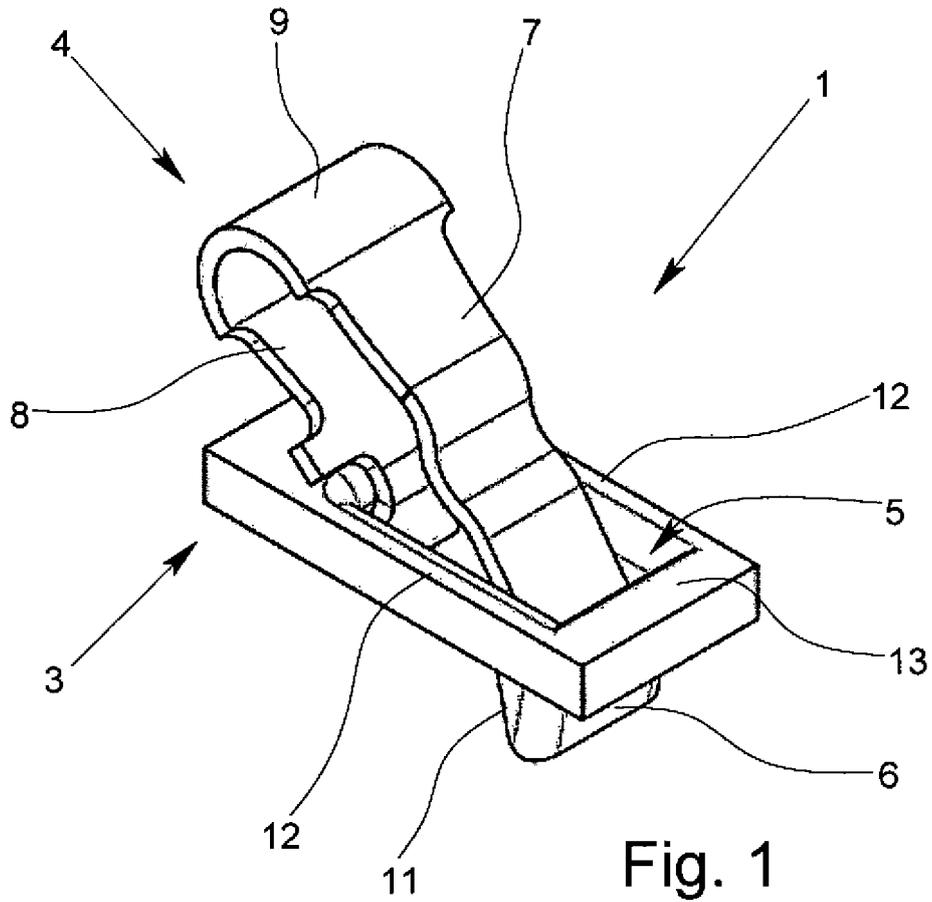
12. Elektrische Anschlussklemme mit einem Gehäuse und mit mindestens einer elektrischen Anschlussvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei in dem Gehäuse mindestens ein Leitereinführungskanal zum Einführen eines anzuschließenden Leiterendes (2) in die Leiterdurchstecköffnung (5) und mindestens eine Betätigungsöffnung zum Einführen eines Betätigungswerkzeugs ausgebildet sind.

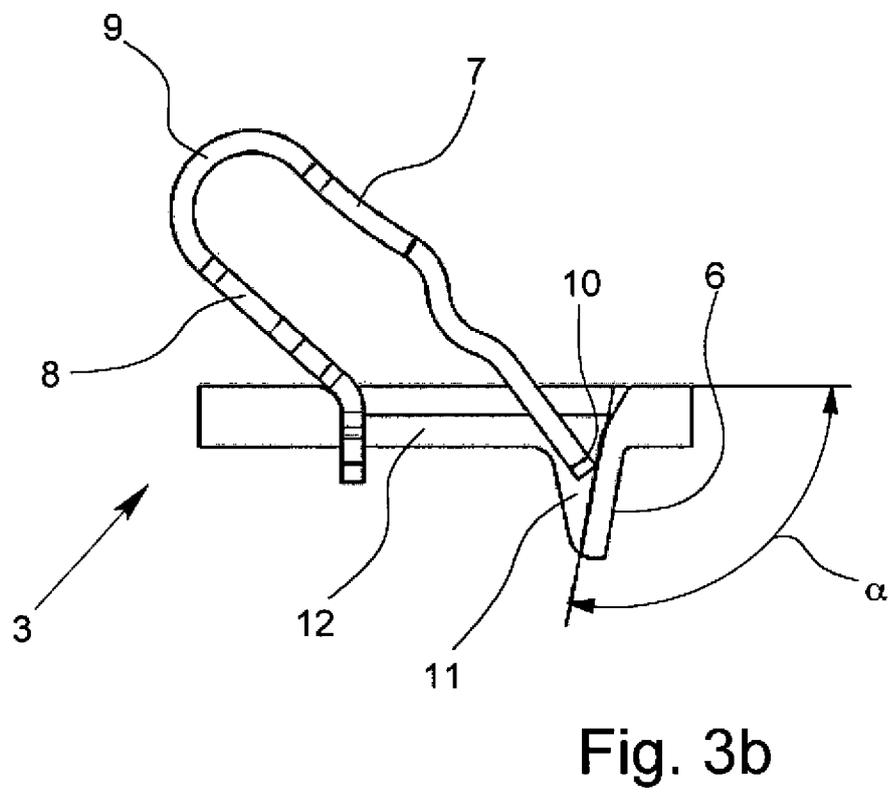
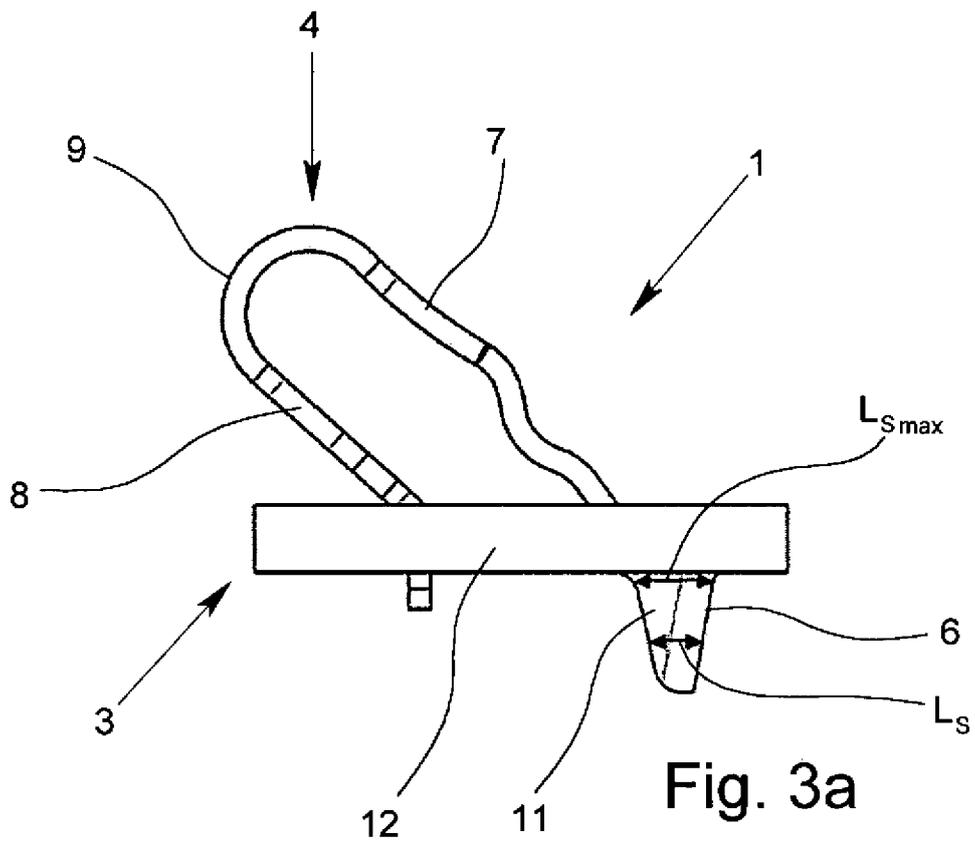
13. Elektrische Anschlussklemme nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsrichtung des Leitereinführungskanals und die Erstreckungsrichtung des Kontaktabschnitts parallel zueinander angeordnet sind.

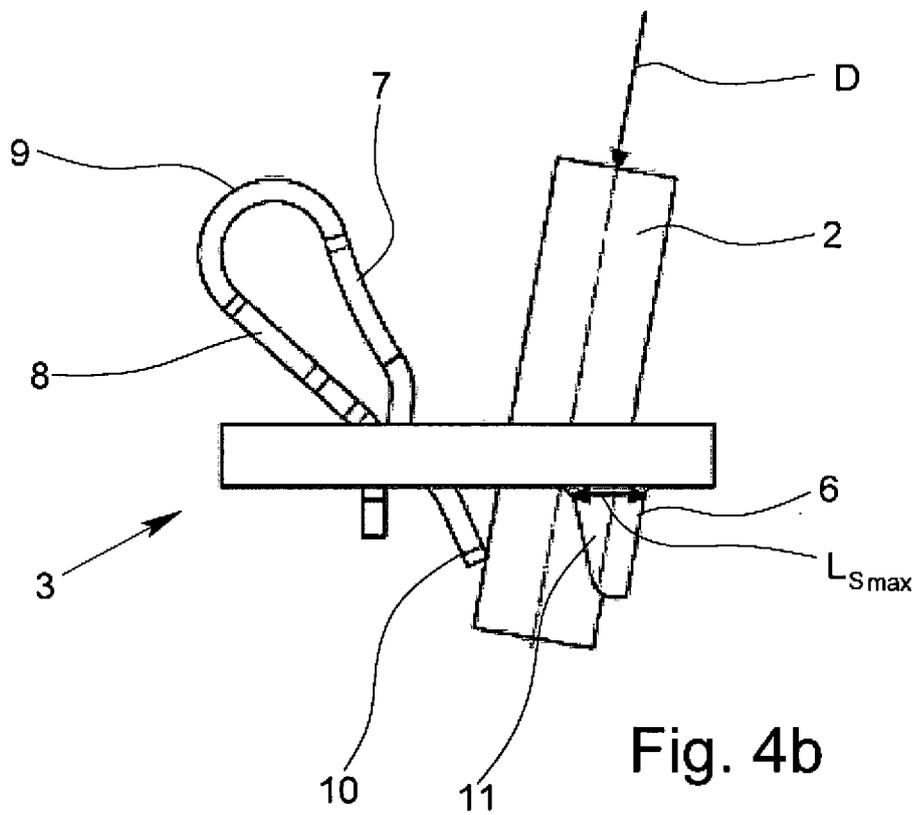
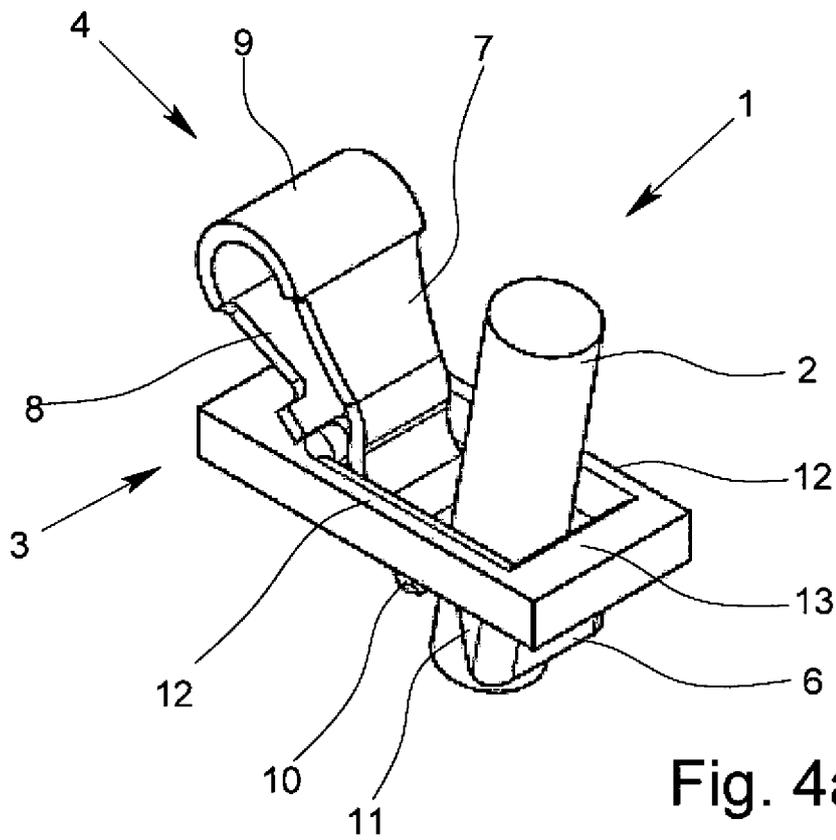
14. Elektrische Anschlussklemme nach Anspruch 12 oder 13 zum Anschluss zweier abisolierter Leiterenden, dadurch gekennzeichnet, dass funktional zwei Anschlussvorrichtungen mit zwei Stromschienenstücken und zwei Klemmfedern vorgesehen sind, wobei die beiden Stromschienenstücken einstückig miteinander verbunden sind.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen







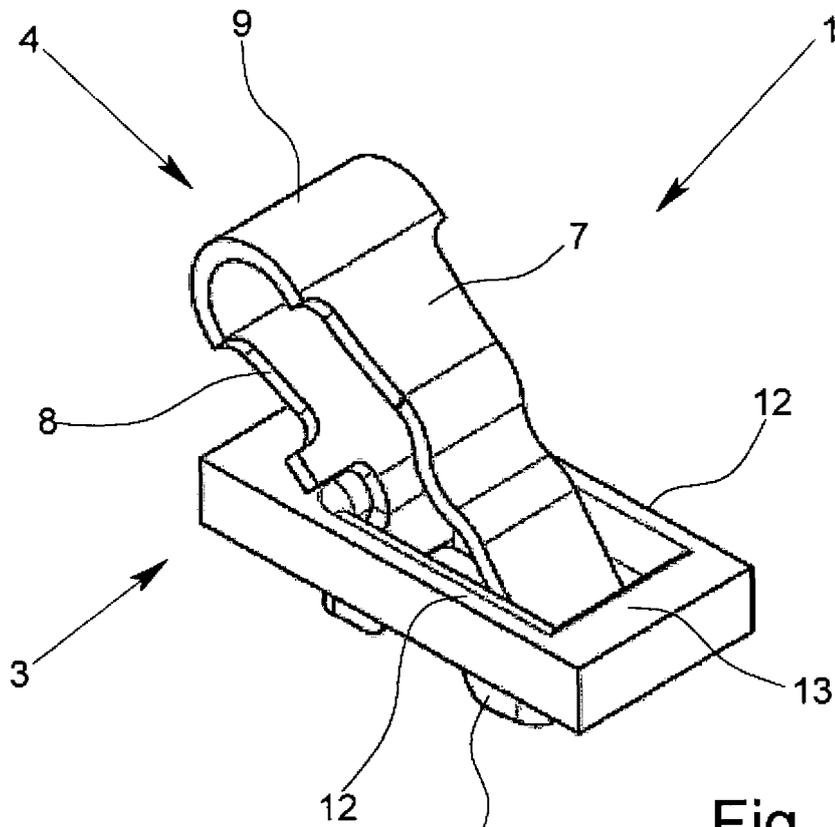


Fig. 5

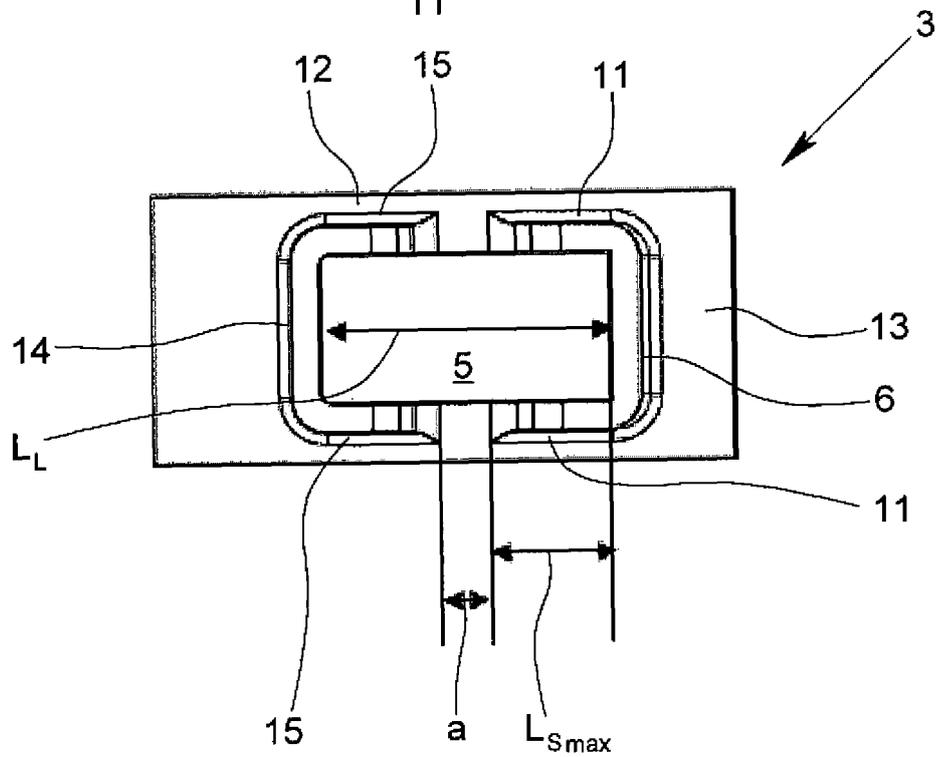


Fig. 6

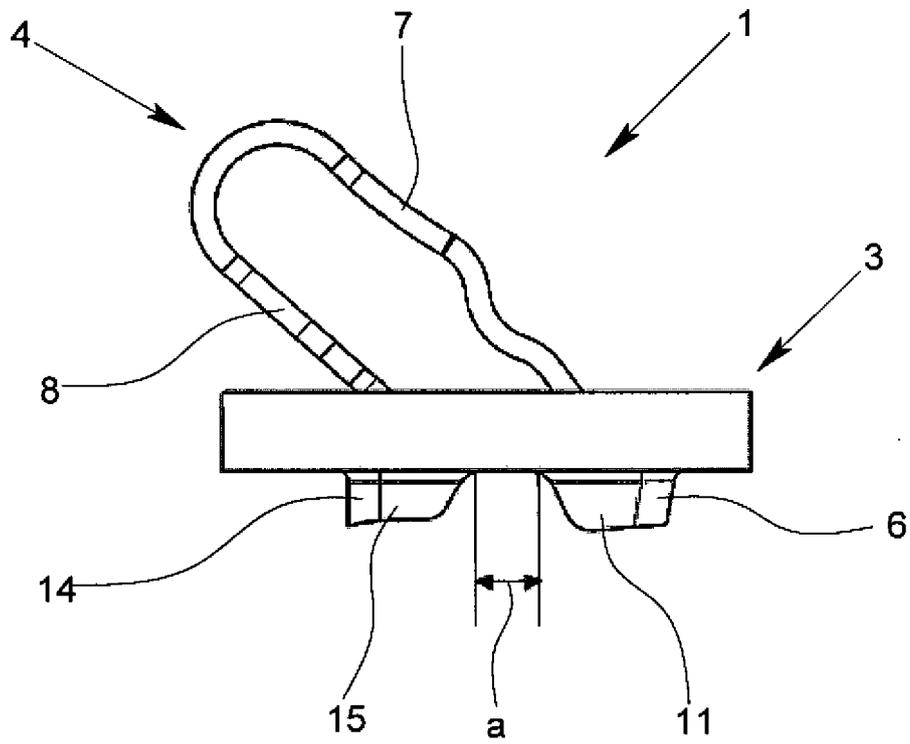


Fig. 7a

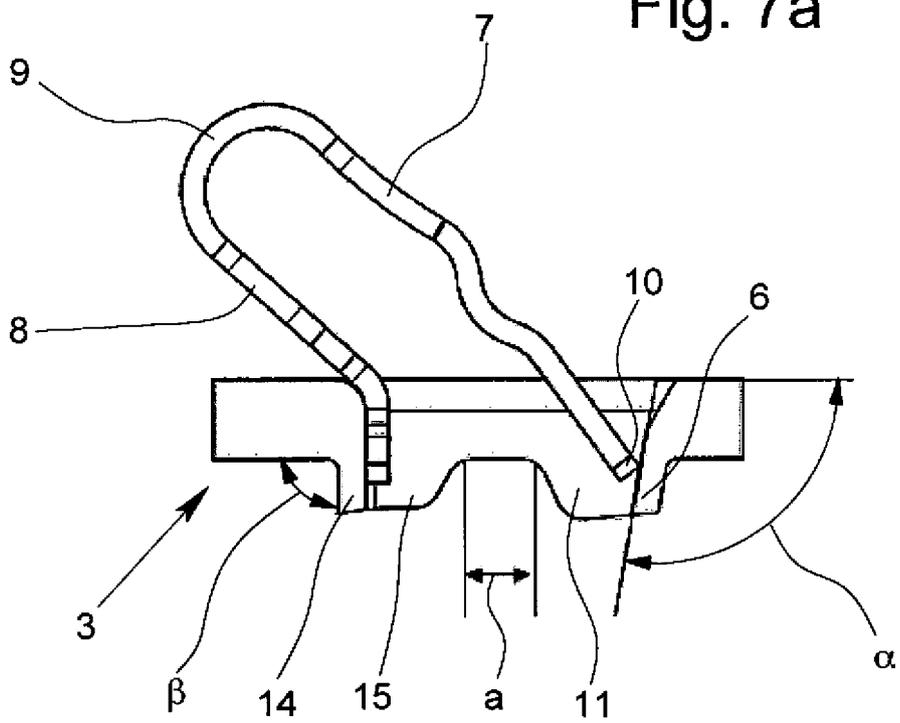


Fig. 7b

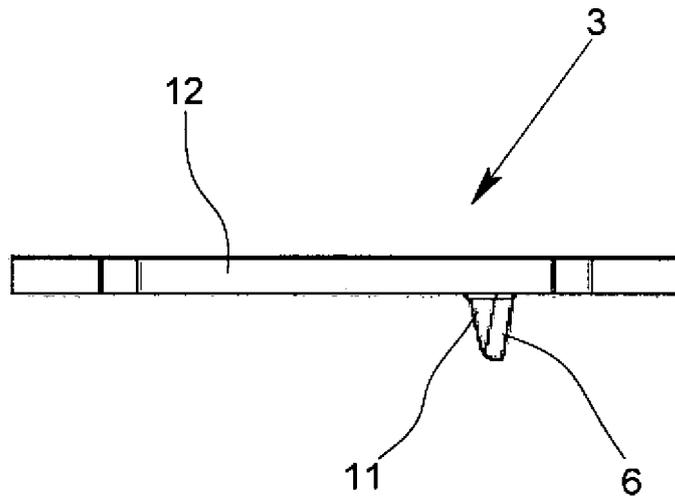


Fig. 8

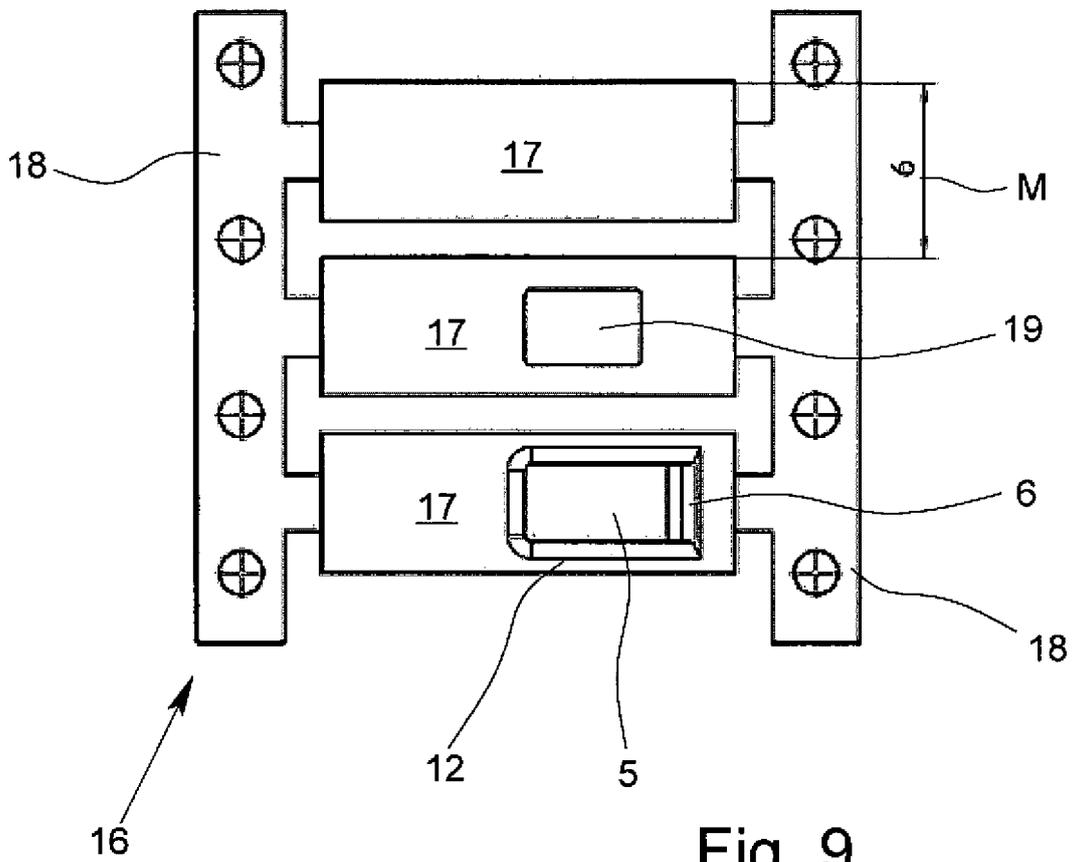


Fig. 9

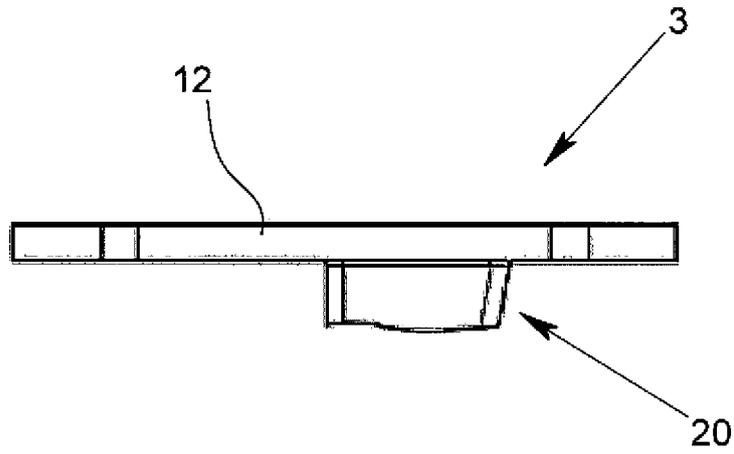


Fig. 10

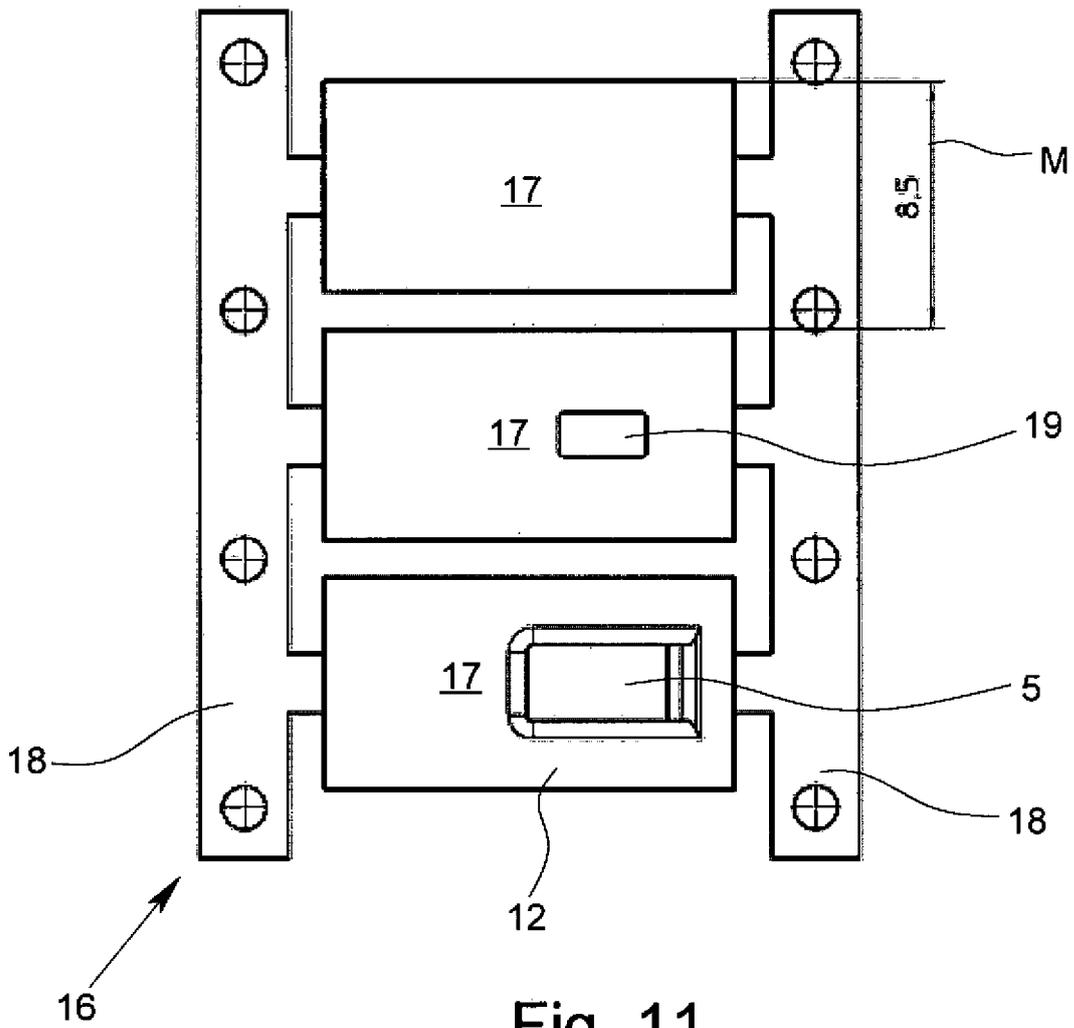


Fig. 11