

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
30. August 2012 (30.08.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113544 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/000761
- (22) Internationales Anmeldedatum:
22. Februar 2012 (22.02.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 012 021.1
22. Februar 2011 (22.02.2011) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **PHOENIX CONTACT GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Flachmarktstraße 8, 32825 Blomberg (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **WILINSKI, Bernd** [DE/DE]; Krügerkamp 27d, 32657 Lemgo (DE).
- (74) Anwalt: **GESTHUYSEN, VON ROHR & EGGERT**; Huyssenallee 100, 45128 Essen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

(54) Title: METAL PART FOR AN ELECTRIC CONNECTING DEVICE

(54) Bezeichnung : METALLTEIL FÜR EINE ELEKTRISCHE ANSCHLUSSVORRICHTUNG

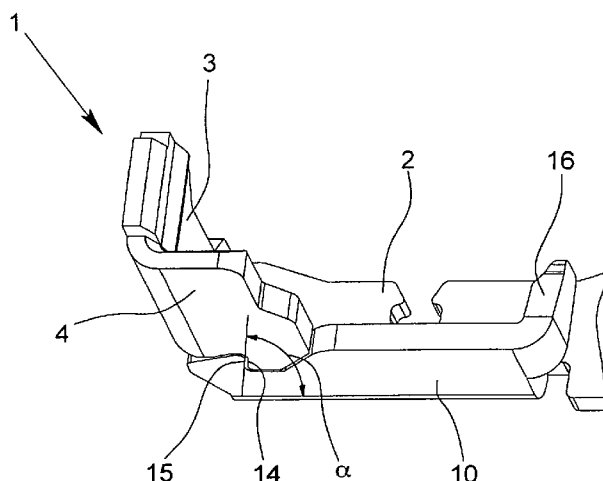


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a metal part for an electric connecting device for connecting at least one stripped conductor end, comprising a base limb (2), a contact limb (3) that is substantially perpendicular relative to said base limb, and at least one lateral wall (4). The contact limb (3) together with a clamping limb (6) of a clamping spring (5) forms a spring clamp terminal for an electric conductor to be connected. The metal part according to the invention requires only a small amount of material in that the contact limb (3) is bent away from the base limb (2), and the lateral wall (4) is bent away from the contact limb (6), wherein the bending edge (8) between the contact limb (3) and the base limb (2) runs perpendicular relative to the longitudinal extension of the contact limb (3) and the base limb (2), while the bending edge (9) between the contact limb (3) and the lateral wall (4) runs parallel relative to the longitudinal extension of the contact limb (3).

(57) Zusammenfassung: Dargestellt und beschrieben ist ein Metallteil für eine elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines isolierten Leiterendes,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



mit einem Grundschenkel (2), einem im Wesentlichen senkrecht dazu angeordneten Kontaktschenkel (3) und mit mindestens einer Seitenwand (4), wobei der Kontaktschenkel (3) zusammen mit einem Klemmschenkel (6) einer Klemmfeder (5) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet. Das erfindungsgemäße Metallteil erfordert dadurch nur einen geringen Materialeinsatz, dass der Kontaktschenkel (3) von dem Grundschenkel (2) und die Seitenwand (4) von dem Kontaktschenkel (6) abgebogen ist, wobei die Biegekante (8) zwischen dem Kontaktschenkel (3) und dem Grundschenkel (2) senkrecht zur Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) und des Grundschenkels (2) verläuft, während die Biegekante (9) zwischen dem Kontaktschenkel (3) und der Seitenwand (4) parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) verläuft.

Metallteil für eine elektrische Anschlussvorrichtung

- Die Erfindung betrifft ein Metallteil für eine elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss eines abisolierten Leiterendes, mit einem Grundschenkel, einem im Wesentlichen Senkrecht dazu angeordneten Kontaktschenkel und mit
5 mindestens einer Seitenwand, wobei der Kontaktschenkel zusammen mit einem Klemmschenkel einer Klemmfeder einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet. Darüber hinaus betrifft die Erfindung noch ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Metallteils, sowie
10 eine Anschlussvorrichtung und eine elektrische Anschlussklemme zum Anschluss eines abisolierten Leiterendes, mit einer als Druckfeder auf das Leiterende wirkenden, einen Klemmschenkel und einen Anlageschenkel aufweisenden Klemmfeder und mit einem Metallteil.
- 15 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
20 Zugfederklemmen, als auch U-förmige oder V-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
25 Klemmschenkel gegen eine Stromschiene gezogen. Im Unterschied dazu wird bei U-förmige oder V-förmige Klemmfedern der anzuschließende Leiter vom Klemmschenkel der als Druckfeder wirkenden Klemmfeder gegen die Stromschiene bzw. einen Bereich des Metallteils gedrückt.
- 30 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 oder V-förmige Klemmfeder weist einen Klemmschenkel und einen Anlageschenkel auf, wobei der Klemmschenkel zusammen mit
35

einem Bereich des Metallteils einen Federkraftklemmanschluss für den anzuschließenden, in die elektrische Anschlussklemme eingesteckten abisolierten elektrischen Leiter bildet.

5 Das Metallteil dient dabei 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 Kontaktstelle 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 angeschlossen zweiten Leiter. Darüber hinaus dient das Metallteil jedoch in der Regel auch zur Halterung der Klemmfeder und insbesondere zur seitlichen Führung des eingesteckten Leiters, wozu das Metallteil neben dem Grund-

10 schenkel 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.

15

Eine elektrische Anschlussklemme mit einem eingangs beschriebenen 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 dabei 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 von dem Metallteil gehalten wird. Eine zusätzlich Halterung und Fixierung der Klemmfeder erfolgt mittels eines im Gehäuse ausgebildeten Zapfen. Über den senkrecht zum Kontaktschenkel verlaufenden Grundschenkel erfolgt die Übertragung des Stromes von dem in der Kontaktstelle eingeführten Leiter zu einer zweiten Kontaktstelle.

20

25

30

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

35

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 Längsschenkel und zum Grundschenkel verläuft. Dieses so abgebogene Ende bildet dabei den Kontaktschenkel, der zusammen mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder den Federkraftklemmanschluss für den anzuschließenden elektrischen Leiter bildet.

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.

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.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein eingangs beschriebenes Metallteil für eine elektrische Anschlussvorrichtung zur Verfügung zu stellen, welches bei guter Funktionalität einen möglichst geringen Materialeinsatz erfordert.

Diese Aufgabe ist bei dem eingangs beschriebenen Metallteil erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Kontaktschenkel von dem Grundschenkel und die Seitenwand von dem Kontaktschenkel abgebogen ist, wobei die Biegekante zwischen dem Kontaktschenkel und dem Grundschenkel senkrecht zur Längserstreckung des Kontaktschenkels und des Grundschenkels verläuft, während die Biegekante zwischen dem Kontaktschenkel und der Seitenwand parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels und der Seitenwand verläuft.

Im Unterschied zu den aus dem Stand der Technik bekannten Metallteilen ist bei dem erfindungsgemäßen Metallteil der Kontaktschenkel nicht von einer Seitenwand abgebogen, wobei die Seitenwand selber von dem Grundschenkel abgebogen ist, sondern direkt von dem Grundschenkel abgebogen. Außerdem ist die Seitenwand nicht von dem Grundschenkel sondern von dem Kontaktschenkel abgebogen. Erfindungsgemäß ist dabei erkannt worden, dass der Materialeinsatz zur Herstellung des Metallteils dadurch deutlich verringert werden kann, dass die die Gesamthöhe des fertigen Metallteils bestimmenden Schenkel derart angeordnet sind, dass die Biegekanten, um die sie abgebogen werden, parallel zur Transportrichtung verlaufen.

Bei den Metallteilen für eine elektrische Anschlussvorrichtung einer Anschlussklemme ist der die Gesamthöhe des Metallteils bestimmende Schenkel der Kontaktschenkel. Während bei den Metallteilen gemäß dem Stand der Technik im Ausgangszustand, d. h. vor dem Umbiegen, die Längserstreckung des Kontaktschenkels parallel zur Transportrichtung beim Ausstanzen und Umbiegen des Metallteils verläuft, erstreckt sich bei dem erfindungsgemäßen Metallteil nicht nur der Grundschenkel sondern auch der Kontaktschenkel senkrecht zur Transportrichtung. Dadurch erhöht sich zwar etwas die Abmessung (Länge) des Metallstreifens senkrecht zur Transportrichtung, gleichzeitig kann jedoch die Abmessung (Breite) des Metallstreifens in Transportrichtung deutlich verringert werden, wodurch sich insgesamt eine deutliche Verringerung des Materialeinsatzes pro Metallteil ergibt.

Die seitlich von dem Kontaktschenkel abgebogene Seitenwand dient als Begrenzung für das anzuschließende Leiterende, damit das Leiterende durch den Klemmschenkel der Klemmfeder nicht seitlich aus der Kontaktstelle herausgedrückt wird. Ohne die Ausbildung einer Seitenwand bestünde diese Gefahr insbesondere bei flexiblen, eine Mehrzahl von Einzellitzen aufweisenden Leitern, von denen zumindest einzelne Litzen am Kontaktschenkel vorbeigedrückt werden könnten. Vorzugsweise weist die Seitenwand eine Längserstreckung auf, die etwas geringer als die Längserstreckung des Kontaktschenkels ist, wobei die Seitenwand derart mit dem Kontaktschenkel verbunden ist, dass das obere, vom Grundschenkel entfernte Ende des Kontaktschenkels und das obere Ende der Seitenwand in etwa auf der selben Höhe liegen.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung ist eine zweite Seitenwand vorgesehen, die vom Grundschenkel abgebogen ist, wobei die zweite Seitenwand auf derselben Seite des Metallteils angeordnet ist wie die erste Seitenwand. Die Biegekante zwischen der zweiten Seitenwand und dem Grundschenkel verläuft dabei parallel zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand und zur Längserstreckung des Grundschenkels. Durch eine entsprechende Dimensionierung und Gestaltung der ersten Seitenwand und der zweiten Seitenwand kann dadurch eine zusammenhängende Seitenfläche erzeugt werden, die zusammen eine Begrenzung für das angeschlossene Leiterende bildet. Vorzugsweise sind die einander zugewandten Endbereiche der beiden Seitenwände so ausgebildet, dass die beiden Seitenwände im fertigen Zustand des Metallteils formschlüssig miteinander verbunden sind. Durch die so erzielte Verankerung der beiden Seitenwände miteinander wird in vorteilhafter Weise auch eine Stabilisierung des von dem Grundschenkel abgebogenen Kontaktschenkels erreicht, so dass nicht die Gefahr besteht, dass der Kontaktschenkel durch die Kraft der Klemmfeder aus seiner vorgegebenen Position gedrückt wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das der ersten Seitenwand abgewandte Ende der zweiten Seitenwand von der zweiten Seitenwand derart abgebogen, dass das Ende dem Kontaktschenkel gegenüber liegt. Die Biegekante zwischen der zweiten Seitenwand und dem Ende verläuft dabei senkrecht zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand. Vorzugsweise weist dabei das abgebogene Ende eine Länge auf, die in etwa der Breite des Kontaktschenkels und des Grundschenkels entspricht.

Bei der zuvor beschriebenen bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Metallteils mit zwei Seitenwänden, die zusammen eine geschlossene Seitenfläche bilden, wird nicht nur ein seitliches Herausdrücken eines angeschlossenen Leiterendes sicher verhindert und eine hohe Stabilität des Kontaktschenkels erreicht, sondern durch das abgebogene Ende der zweiten Seitenwand wird darüber hinaus auch eine Anlagefläche für den Anlageschenkel der Klemmfeder zur Verfügung gestellt, so dass das Metallteil auch zur Befestigung bzw. Halterung der Klemmfeder dient.

Das erfindungsgemäße Metallteil kann einfach als Stanz-Biegeteil aus einem Metallstreifen hergestellt werden, wobei in der Regel aus einem größeren Me-

5 tallstück eine Mehrzahl von Metallteilen ausgestanzt und umgebogen werden. Bis zur Fertigstellung der einzelnen Metallteile sind diese in der Regel untereinander über Transportstücke verbunden, die einen Transport des Metallstreifens bzw. des Metallstücks in die Transportrichtung unterstützen, so dass die einzelnen Metallteile in mehreren aufeinander folgenden Verfahrensschritten frei gestanzt und umgebogen werden können, während das Metallstück in Transportrichtung bewegt wird.

10 Ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Metallteils aus einem flachen Metallstreifen ist dabei dadurch gekennzeichnet, dass zunächst in einem ersten Schritt die Kontur des Metallteils frei gestanzt wird. In einem zweiten Schritt wird dann die erste Seitenwand um eine Biegekante zwischen der Seitenwand und dem Kontaktschenkel umgebogen, wobei die Biegekante parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels und senkrecht
15 zur Transportrichtung des Metallstreifens verläuft. In einem weiteren Schritt wird der Kontaktschenkel um eine Biegekante zwischen dem Kontaktschenkel und dem Grundschenkel umgebogen, wobei die Biegekante senkrecht zur Längserstreckung des Kontaktschenkels und des Grundschenkels und parallel zur Transportrichtung des Metallstreifens verläuft.

20 Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Metallteils aus einem flachen Metallstreifen wird die Längserstreckung des für ein Metallteil benötigten Metallstreifens im wesentlichen durch die Länge des Grundschenkels und die Länge des sich daran anschließenden Kontaktschenkels bestimmt, während die Breite des Metallstreifens im wesentlichen durch die Breite des
25 Kontaktschenkels und der ersten Seitenwand oder die - in der Regel gleiche - Breite des Grundschenkels und der zweiten Seitenwand bestimmt wird. Die Transportrichtung bei der Herstellung des Metallteils ist dabei senkrecht zur zuvor genannten Längserstreckung des Metallstreifens.

30 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird darüber hinaus in einem weiteren Schritt auf der Seite des Metallstreifens, auf der die erste Seitenwand angeordnet ist, eine zweite Seitenwand um eine Biegekante zwischen der zweiten Seitenwand und dem Grundschenkel
35 umgebogen, wobei die Biegekante parallel zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand und senkrecht zur Transportrichtung des Metallstreifens verläuft.

- Je nach konkreter Ausgestaltung der Kontur der einander zugewandten Endbereiche der beiden Seitenwände kann das Umbiegen der zweiten Seitenwand vor oder nach dem Umbiegen der ersten Seitenwand bzw. des Kontaktschenkels erfolgen. Vorteilhaft ist es dabei in der Regel jedoch, wenn zunächst der Kontaktschenkel mit der bereits umgebogenen ersten Seitenwand und erst dann die zweite Seitenwand umgebogen wird, da dabei eine einfachere formschlüssige Verbindung der beiden Seitenwände miteinander erzielt werden kann.
- Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das der ersten Seitenwand abgewandte Ende der zweiten Seitenwand von der zweiten Seitenwand umgebogen, bis das Ende der zweiten Seitenwand dem Kontaktschenkel gegenüberliegt. Die Biegekannte zwischen der zweiten Seitenwand und dessen Ende, um die das Ende der zweiten Seitenwand umgebogen wird, verläuft dabei senkrecht zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand und parallel zur Transportrichtung des Metallstreifens. Vorzugsweise wird das Ende der zweiten Seitenwand umgebogen, bevor die zweite Seitenwand selber umgebogen wird.
- Neben dem erfindungsgemäßen Metallteil sowie dem Verfahren zur Herstellung des Metallteils betrifft die Erfindung auch noch eine Anschlussvorrichtung zum Anschluss eines abisolierten Leiterendes sowie eine elektrische Anschlussklemme. Die Anschlussvorrichtung besteht aus dem erfindungsgemäßen Metallteil sowie einer als Druckfeder auf das Leiterende wirkenden Klemmfeder, die einen Klemmschenkel und einen Anlageschenkel aufweist, wobei der Kontaktschenkel des Metallteils zusammen mit dem Klemmschenkel der Klemmfeder einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bilden.
- Die elektrische Anschlussklemme weist außer der Anschlussvorrichtung noch ein Gehäuse auf, in dem die Anschlussvorrichtung, d. h. das Metallteil und die Klemmfeder angeordnet sind. In dem Gehäuse sind außerdem mindestens eine Leitereinführungsöffnung zum Einführen eines anzuschließenden Leiters und mindestens eine Betätigungsöffnung ausgebildet. Die Betätigungsöffnung dient dabei zur Führung eines Betätigungswerkzeugs, um damit gegen den Klemmschenkel der Klemmfeder zu drücken, so dass die Klemmstelle geöffnet

net wird und ein angeschlossener Leiter aus der Anschlussklemme wieder herausgezogen werden kann. Als Betätigungswerkzeug kann dabei beispielsweise die Spitze eines Schraubendrehers verwendet werden.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der elektrischen Anschlussklemme erfolgt das Öffnen der Klemmstelle nicht mit Hilfe eines separaten Betätigungswerkzeugs sondern mit Hilfe eines in dem Gehäuse verschiebbar angeordneten Betätigungsdrückers. Der Betätigungsdrücker ist dabei derart in der Betätigungsöffnung angeordnet, dass er aus einer ersten Position, in der der
10 Federkraftklemmanschluss geschlossen ist, in eine zweite Position verschiebbar ist, in der der Betätigungsdrücker mit seinem dem Klemmschenkel zugewandten Ende den Klemmschenkel gegen die Federkraft der Klemmfeder auslenkt, so dass der Federkraftklemmanschluss geöffnet ist. Im Gehäuse ist dabei ein Absatz und am Betätigungsdrücker mindestens ein Vorsprung ausgebildet, wobei der Betätigungsdrücker in eine Stellung verbringbar ist, in der
15 der Vorsprung und der Absatz derart miteinander verrastet sind, dass der Betätigungsdrücker in seiner zweiten Position gehalten ist.

Befindet sich der Betätigungsdrücker in seiner zweiten Position, so dass der
20 Federkraftklemmanschluss geöffnet ist, so kann nicht nur ein angeschlossener Leiter aus der elektrischen Anschlussklemme herausgezogen werden, sondern es kann auch ein flexibler Leiter in die Anschlussklemme eingeführt werden. Bezüglich weiterer möglicher Ausgestaltungen des Betätigungsdrückers wird auf die DE 10 2008 039 232 A1 verwiesen.

25 Gemäß einer letzten vorteilhaften Ausgestaltung der elektrischen Anschlussklemme, die hier noch kurz erläutert werden soll, weist die elektrische Anschlussklemme nicht nur eine Anschlussvorrichtung sondern mindestens zwei Anschlussvorrichtungen auf. Die elektrische Anschlussklemme dient somit
30 zum Anschluss mindestens zweier abisolierter Leiterenden. Hierzu sind in dem Gehäuse der Anschlussklemme zwei Klemmfedern und funktional mindestens zwei Metallteile vorgesehen, wobei die Metallteile aus einem einzigen flachen Metallstreifen hergestellt sein sind. Weist die Anschlussklemme zwei Anschlussvorrichtungen auf, so sind die beiden Grundschenkel der beiden
35 Metallteile einstückig miteinander verbunden. Die Grundschenkel bilden somit den mittleren Bereich des Metallstreifens, während die beiden Kontakt-

schenkel an den beiden gegenüberliegenden Enden des Metallstreifens angeordnet sind.

Im Einzelnen gibt es nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Metallteil bzw. die Anschlussvorrichtung oder 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

10

Fig. 1 eine Ausführung einer elektrischen Anschlussklemme, im Längsschnitt,

15

Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Metallteils,

Fig. 3 ein ausgestanzter Metallstreifen, aus dem das Metallteil gemäß Fig. 2 gebogen ist,

20

Fig. 4 eine Darstellung eines Metallteils zum Anschluss zweier abisolierter Leiterenden, von der Seite und von oben,

Fig. 5 die einzelnen Verfahrensschritte zur Herstellung des Metallteils gemäß Fig. 4,

25

Fig. 6 ein Metallstück mit mehreren Metallstreifen in den unterschiedlichen Verfahrensschritten gemäß Fig. 5, gemäß der Erfindung, und

30

Fig. 7 ein Metallstück mit mehreren Metallstreifen in den unterschiedlichen Verfahrensschritten zur Herstellung eines Metallteils gemäß dem Stand der Technik.

35

Die Figuren zeigen ein erfindungsgemäßes Metallteil 1 bzw. einzelne Verfahrensschritte zu dessen Herstellung. Das Metallteil 1 weist mindestens einen Grundschenkel 2 und mindestens einen Kontaktschenkel 3 sowie mindestens eine erste Seitenwand 4 auf. Das Metallteil 1 bildet zusammen mit einer - nur in Fig. 1 dargestellten - Klemmfeder 5 eine elektrische Anschlussvorrichtung

zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes auf, wobei der Kontaktschenkel 3 des Metallteils 1 zusammen mit dem Klemmschenkel 6 der Klemmfeder 5 einen Federkraftklemmanschluss für den anzuschließenden Leiter bildet. Die als Druckfeder auf das Leiterende wirkende Klemmfeder 5 weist neben dem Klemmschenkel 6 noch einen Anlageschenkel 7 auf, so dass die Klemmfeder 5 insgesamt etwa V-förmig ausgebildet ist.

Das in Fig. 2 dargestellte Metallteil 1 bildet zusammen mit einer Klemmfeder 5 eine Anschlussvorrichtung für einen abisolierten Leiter, wozu das Leiterende von dem Klemmschenkel 6 gegen den Kontaktschenkel 3 gedrückt wird. Über das Metallteil 1 erfolgt dann die Stromübertragung von dem angeschlossenen elektrischen Leiter zu einer zweiten Kontaktstelle, bei der es sich beispielsweise um eine Kontaktstelle zu einer Leiterplatte handeln kann. Darüber hinaus kann die zweite Kontaktstelle jedoch auch die Klemmstelle zum Anschluss eines zweiten Leiters in einer zweiten Anschlussvorrichtung sein. Eine derartige Anschlussvorrichtung dient dann zum Anschluss und elektrischen Verbinden zweier abisolierter Leiterenden, wobei die Anschlussvorrichtungen dann zwei Klemmfedern 5 und funktional zwei Metallteile 1, 1' aufweist, wobei die beiden Metallteile 1, 1' jedoch einstückig miteinander verbunden sind, wie dies in den Fig. 4 bis 6 dargestellt ist.

In Fig. 2 ist dagegen ein Metallteil 1 dargestellt, an das mittels einer Kontaktfeder 5 nur ein abisolierter Leiter angeschlossen werden kann. Wie dabei der Grundschenkel 2 auf der dem Kontaktschenkel 3 abgewandten Seite weiter verläuft, d. h. ob der Grundschenkel 2 mit dem Grundschenkel eines zweiten Metallteils 1' gemäß Fig. 4 oder beispielsweise mit einem Anschlusspin für eine Leiterplatte verbunden ist, ist dabei für die Ausgestaltung des Metallteils 1 unerheblich.

Aus einem Vergleich der Fig. 2 und 3 sowie den in den Fig. 5 und 6 dargestellten Verfahrensschritten zur Herstellung des Metallteils 1 ist ersichtlich, dass der Kontaktschenkel 3 direkt über eine Biegekante 8 mit dem Grundschenkel 2 verbunden ist, wobei sich die Biegekante 8 zwischen dem Kontaktschenkel 3 und dem Grundschenkel 2 senkrecht zur Längserstreckung des Kontaktschenkels 3 und des Grundschenkels 2 erstreckt. Der Kontaktschenkel 3 schließt sich somit unmittelbar an das eine Ende des Grundschenkels 2 an,

so dass sich der Grundschenkel 2 und der Kontaktschenkel 3 vor dem Umbiegen in dieselbe Richtung erstrecken. Im Unterschied dazu ist die erste Seitenwand 4 nicht von dem Grundschenkel 2 sondern von dem Kontaktschenkel 3 abgebogen, wobei die Biegekante 9 zwischen dem Kontaktschenkel 3 und der
5 Seitenwand 4 parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels 3 verläuft.

Neben der über die Biegekante 9 mit dem Kontaktschenkel 3 verbundenen ersten Seitenwand 4 weist das Metallteil 1 noch eine zweite Seitenwand 10 auf, die vom Grundschenkel 2 abgebogen ist. Die Biegekante 11 zwischen
10 dem Grundschenkel 2 und der zweiten Seitenwand 10 verläuft ebenso wie die Biegekante 9 parallel zur Längserstreckung des Grundschenkels 2 bzw. des Kontaktschenkels 3, wobei die beiden Seitenwände 4, 10 auf derselben Seite des Metallteils 1, d. h. auf derselben Seite des Grundschenkels 2 und des Kontaktschenkels 3 angeordnet sind.

Die seitlich von dem Kontaktschenkel 3 abgebogene erste Seitenwand 4 dient als Begrenzung für das anzuschließende Leiterende, damit das Leiterende durch den Klemmschenkel 6 der Klemmfeder 5 nicht seitlich aus der Kontaktstelle herausgedrückt bzw. am Kontaktschenkel 3 vorbeigedrückt wird. Diese
20 Gefahr bestünde ohne die Seitenwand 4 insbesondere bei einem flexiblen Leiter, der aus einer Mehrzahl von Einzellitzen besteht, so dass einzelne Litzen von dem Klemmschenkel 6 seitlich an dem Kontaktschenkel 3 vorbei gedrückt werden könnten. Die zweite Seitenwand 10 dient zum einen als zusätzliche Begrenzung für das anzuschließende Leiterende, zum anderen jedoch
25 insbesondere auch zur Stabilisierung des Kontaktschenkels 3, wozu die beiden einander zugewandten Endbereiche 12, 13 der beiden Seitenwände 4, 10 im fertigen Zustand des Metallteils 1 formschlüssig miteinander verbunden sind. Hierzu weisen die Endbereiche 12, 13 der beiden Seitenwände 4, 10 jeweils eine zueinander korrespondierende Kontur auf, wobei insbesondere jeweils
30 eine Kante 14, 15 vorgesehen ist, die im fertigen Zustand des Metallteils 1 einen spitzen Winkel α zwischen 45° und 90° zum Grundschenkel 2 aufweist. Hierdurch wird ein ungewolltes Umbiegen des Kontaktschenkels 3 durch die Federkraft der Klemmfeder 5 zuverlässig verhindert, da die beiden Seitenwände 4, 10 durch ihre entsprechend ausgebildeten Endbereiche 12, 13 sicher
35 miteinander verhakt sind.

Zur Abstützung des Anlageschenkels 7 der Klemmfeder 5 ist das der ersten Seitenwand 4 abgewandte Ende 16 der zweiten Seitenwand 10 derart von der zweiten Seitenwand 10 abgebogen, dass das Ende 16 dem Kontaktschenkel 3 gegenüberliegt. Die Biegekante 17 zwischen der zweiten Seitenwand 10 und dessen Ende 16 verläuft dabei senkrecht zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand 10.

Um den Materialeinsatz bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Metallteils 1 noch weiter zu reduzieren, ist an der der ersten Seitenwand 4 abgewandten Längsseite des Kontaktschenkels 3 eine Einbuchtung 18 und an der dem Kontaktschenkel 3 abgewandten Längsseite der ersten Seitenwand 4 ein Vorsprung 19 vorgesehen, wobei die Kontur der Einbuchtung 18 und die Kontur des Vorsprungs 19 aneinander angepasst sind. Hierdurch kann bei der Herstellung mehrerer Metallteile 1 der Abstand zwischen den einzelnen Metallteilen 1 weiter verringert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Metallteils 1 soll nachfolgend anhand der Fig. 5 näher erläutert werden, wobei in der Fig. 5 fünf Verfahrensschritte nacheinander dargestellt sind.

20

Ausgangspunkt zur Herstellung eines Metallteils 1 ist dabei ein flacher Metallstreifen 20, wobei in der industriellen Fertigung in der Regel die einzelnen Metallteile 1 nicht aus einzelnen, schmalen Metallstreifen 20 sondern aus einem größeren Metallabschnitt mit einer Mehrzahl von Metallstreifen 20, wie es aus Fig. 6 erkennbar ist, frei gestanzt und umgebogen werden. Nach dem Freistanzen des Metallteils 1, wie es in Fig. 5b dargestellt ist, werden die erste Seitenwand 4 um die Biegekante 9 und das Ende 16 der zweiten Seitenwand 10 um die Biegekante 17 umgebogen (vgl. Fig. 5c), wobei die Umbiegung in der Regel um 90° erfolgt. Im nächsten Verfahrensschritt wird dann gemäß Fig. 5d der Kontaktschenkel 3 um die Biegekante 8 umgebogen, so dass sich der Kontaktschenkel 3 - und mit ihm auch die erste Seitenwand 4 - senkrecht zur Längserstreckung des Grundschenkels 2 erstreckt. Schließlich wird die zweite Seitenwand 10 um die Biegekante 11 umgebogen, wobei aufgrund der angepassten Kontur der Endbereiche 12, 13 der beiden Seitenwände 4, 10 die beiden Seitenwände 4, 10 dann formschlüssig miteinander verbunden sind, so

35

dass ein Umbiegen des Kontaktschenkels 3 - in der Darstellung gemäß den Figuren nach außen - durch die Klemmfeder 5 sicher verhindert wird.

5 Auch wenn in Fig. 5 ein Metallteil 1 zum Anschluss zweier abisolierter Leitenden dargestellt ist, so ist für den Fachmann ohne erkennbar, dass aus einem entsprechenden Metallstreifen 20 ohne weiteres nicht nur ein Metallteil 1 zum Anschluss nur eines Leiters gemäß den Fig. 2 und 3 sondern auch ein Metallteil zum Anschluss von mehr als zwei Leitern hergestellt werden kann, wobei die zuvor beschriebenen Verfahrensschritte weiterhin grundsätzlich
10 durchgeführt werden können.

Das bei der Herstellung des erfindungsgemäßen Metallteils 1 ein deutlich geringerer Materialeinsatz erforderlich ist, wird auch aus einem Vergleich der Fig. 6 und 7 ersichtlich, wobei in Fig. 6 die Herstellung mehrerer erfindungsgemäßer Metallteile 1 aus einem Metallstück 20 dargestellt ist, während Fig. 7
15 die Herstellung von aus dem Stand der Technik bekannten Metallteilen 101 aus einem Metallstück zeigt.

Ein Metallstreifen 20 für ein erfindungsgemäßes Metallteil 1 weist im Vergleich zu einem Metallstreifen 120 zur Herstellung eines aus dem Stand der Technik bekannten Metallteils 101 zwar eine etwas größere Länge L, dafür jedoch eine deutlich geringere Breite B auf, so dass die Fläche des Metallstreifens 20 nur etwa 65 % der Fläche des Metallstreifens 120 beträgt, ohne dass die Stromtragfähigkeit des Metallteils 1 gegenüber dem Metallteil 101 verringert ist. Diese deutliche Materialersparnis ergibt sich insbesondere daraus,
20 dass bei dem erfindungsgemäßen Metallteil 1 der Kontaktschenkel 3 direkt von dem Grundschenkel 2 abgebogen wird, während bei dem Metallteil 101 aus dem Stand der Technik der Kontaktschenkel 103 von der Seitenwand 104 abgebogen wird. Bei dem Metallteil 101 gemäß dem Stand der Technik ist dabei der die Gesamthöhe des Metallteils 101 bestimmende Kontaktschenkel 103 parallel zur Transportrichtung T des Metallstreifens 120 ausgerichtet, während bei dem erfindungsgemäßen Metallteil 1 der Kontaktschenkel 3 senkrecht zur Transportrichtung T verläuft. Bei dem erfindungsgemäßen Metallteil 1 ist dabei die Längserstreckung sowohl des Grundschenkels 2 als auch
30 des Kontaktschenkels 3 sowie die Längserstreckung der beiden Seitenwände 4, 10 senkrecht zur Transportrichtung T ausgerichtet, wodurch sich die Abfall-

fläche des Metallstreifens 20, die nicht für das Metallteil 1 gebraucht wird, deutlich verringert.

Wenn nicht nur ein einzelner Metallstreifen 20 ausgestanzt und umgebogen, sondern - wie in Fig. 6 dargestellt - aus einem größeren Metallstück mehrere Metallteile 1 hergestellt werden, so sind die einzelnen Metallteile 1 auch nach dem Freistanzen ihrer Kontur zunächst noch über entsprechende Transportstücke 21 miteinander verbunden, die zum Transport der Metallstreifen 20 in Transportrichtung T dienen.

Die insgesamt nur in Fig. 1 dargestellte elektrische Anschlussklemme 22 weist ein Gehäuse 23 auf, in dem neben dem zuvor im Einzelnen beschriebenen Metallteil 1 auch eine Klemmfeder 5 angeordnet ist. In dem Gehäuse 23 sind darüber hinaus eine Leitereinführungsöffnung 24 zum Einführen des anschließenden Leiters sowie eine Betätigungsöffnung 25 ausgebildet. Innerhalb der Betätigungsöffnung 25 ist dabei ein Betätigungsdrucker 26 verschiebbar angeordnet, wobei der Betätigungsdrucker 26 aus einer ersten, in Fig. 1 dargestellten, Position in eine zweite, eingedrückte Position verschiebbar ist. In der ersten Position drückt das dem Klemmschenkel 6 zugewandte Ende 27 des Betätigungsdrückers 26 nicht gegen den Klemmschenkel 6, so dass der Federkraftklemmanschluss geschlossen ist. In der zweiten, eingedrückten Position des Betätigungsdrückers 26 ist dagegen der Klemmschenkel 6 durch den Betätigungsdrucker 26 so weit gegen die Federkraft der Klemmfeder 5 ausgelenkt, dass der Federkraftklemmanschluss geöffnet ist und ein angeschlossener Leiter aus der Klemmstelle herausgezogen werden kann.

Damit der Betätigungsdrucker 26 in der zweiten Position verrasten kann, sind im Gehäuse 23 ein Absatz 28 und am Betätigungsdrucker 26 ein Vorsprung 29 ausgebildet, wobei der Vorsprung 29 in der zweiten Position des Betätigungsdrückers 26 durch die Federkraft der Klemmfeder 5 gegen den Absatz 28 im Gehäuse 23 gedrückt wird. Um den Betätigungsdrucker 26 wieder aus der zweiten Position zu entriegeln, kann die Spitze eines Schraubendrehers in eine im Kopf des Betätigungsdrückers 26 ausgebildete Vertiefung eingesteckt und anschließend der Schraubendreher senkrecht zur Längserstreckung des Betätigungsdrückers 26 verschoben werden. Dadurch wie die Verrastung zwischen dem Vorsprung 29 und dem Absatz 28 gelöst.

Patentansprüche:

1. Metallteil für eine elektrische Anschlussvorrichtung zum Anschluss mindestens eines abisolierten Leiterendes, mit einem Grundschenkel (2), einem
5 im Wesentlichen senkrecht dazu angeordneten Kontaktschenkel (3) und mit mindestens einer Seitenwand (4), wobei der Kontaktschenkel (3) zusammen mit einem Klemmschenkel (6) einer Klemmfeder (5) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet,
- 10 **dadurch gekennzeichnet,**
- dass der Kontaktschenkel (3) von dem Grundschenkel (2) und die Seitenwand (4) von dem Kontaktschenkel (3) abgebogen ist, wobei die Biegekante (8) zwischen dem Kontaktschenkel (3) und dem Grundschenkel (2) senkrecht zur
15 Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) und des Grundschenkels (2) verläuft, während die Biegekante (9) zwischen dem Kontaktschenkel (3) und der Seitenwand (4) parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) verläuft.
- 20 2. Metallteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine zweite Seitenwand (10) vorgesehen ist, die vom Grundschenkel (2) abgebogen ist, wobei die Biegekante (11) zwischen der zweiten Seitenwand (10) und dem Grundschenkel (2) parallel zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand (10) und des Grundschenkels (2) verläuft und wobei die beiden Seitenwände (4,
25 10) auf derselben Seite des Metallteils (1) angeordnet sind.
3. Metallteil nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die einander zugewandten Endbereiche (12, 13) der beiden Seitenwände (4, 10) so ausgebildet sind, dass die beiden Seitenwände (4, 10) im fertigen Zustand des Metallteils (1) formschlüssig miteinander verbunden sind.
- 30 4. Metallteil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einander zugewandten Endbereiche (12, 13) der beiden Seitenwände (4, 10) jeweils eine Kante (14, 15) aufweisen, die in einem spitzen Winkel α zum Grundschenkels (2) verläuft.
- 35

5. Metallteil nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das der ersten Seitenwand (4) abgewandte Ende (16) der zweiten Seitenwand (10) von der zweiten Seitenwand (10) abgebogen ist, wobei die Biegekante (17) zwischen der zweiten Seitenwand (10) und dem Ende (16) senkrecht zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand (10) verläuft, so dass das Ende (16) dem Kontaktschenkel (3) gegenüberliegt.

6. Metallteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Seitenwand (4) abgewandten Längsseite des Kontaktschenkels (3) eine Einbuchtung (18) und an der dem Kontaktschenkel (3) abgewandten Längsseite der ersten Seitenwand (4) ein Vorsprung (19) vorgesehen ist, wobei die Kontur der Einbuchtung (18) und die Kontur des Vorsprungs (19) aneinander angepasst sind.

7. Verfahren zur Herstellung eines Metallteils (1) für eine elektrische Anschlussvorrichtung aus einem flachen Metallstreifen (20), wobei das Metallteil (1) einen Grundschenkel (2), einen Kontaktschenkel (3) und mindestens eine Seitenwand (4) aufweist, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

- Freistanzen der Kontur des Metallteils (1),
- Umbiegen einer ersten Seitenwand (4) um eine Biegekante (9) zwischen der Seitenwand (4) und dem Kontaktschenkel (3), wobei die Biegekante (9) parallel zur Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) und senkrecht zur Transportrichtung (T) des Metallstreifens (20) verläuft,
- Umbiegen des Kontaktschenkels (3) um eine Biegekante (8), die senkrecht zur Längserstreckung des Kontaktschenkels (3) und des Grundschenkels (2) und parallel zur Transportrichtung (T) des Metallstreifens (20) verläuft.

8. Verfahren zur Herstellung eines Metallteils (1) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass in einem weiteren Schritt auf der Seite des Metallstreifens (20), auf der auch die erste Seitenwand (4) angeordnet ist, eine zweite Seitenwand (10) um eine Biegekante (11) zwischen der zweiten Seitenwand (10) und dem Grundschenkel (3) umgebogen wird, wobei die Biegekante (11)

parallel zur Längserstreckung der zweiten Seitenwand (10) und senkrecht zur Transportrichtung (T) des Metallstreifens (20) verläuft.

5 9. Verfahren zur Herstellung eines Metallteils (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Umbiegen der zweiten Seitenwand (10) das der ersten Seitenwand (4) abgewandte Ende (16) der zweiten Seitenwand (10) von der zweiten Seitenwand (10) um eine Biegekante (17) umgebogen wird, bis das Ende (16) dem Kontaktschenkel (3) gegenüberliegt, wobei die Biegekante (17) zwischen der zweiten Seitenwand (10) und dem Ende (16) senkrecht zur
10 Längserstreckung der zweiten Seitenwand (10) und parallel zur Transportrichtung (T) des Metallstreifens (20) verläuft.

10. Anschlussvorrichtung zum Anschluss eines abisolierten Leiterendes, mit einer als Druckfeder auf das Leiterende wirkenden Klemmfeder (5), die einen
15 Klemmschenkel (6) und einen Anlageschenkel (7) aufweist, und mit einem Metallteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kontaktschenkel (3) des Metallteils (1) zusammen mit dem Klemmschenkel (6) der Klemmfeder (5) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet.

20 11. Elektrische Anschlussklemme mit einem Gehäuse (23), mit mindestens einer als Druckfeder auf das Leiterende wirkenden Klemmfeder (5), die einen Klemmschenkel (6) und einen Anlageschenkel (7) aufweist, und mit mindestens einem Metallteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei der Kontaktschenkel (3) eines Metallteils (1) zusammen mit dem Klemmschenkel (6)
25 einer Klemmfeder (5) einen Federkraftklemmanschluss für einen anzuschließenden elektrischen Leiter bildet und wobei in dem Gehäuse (23) mindestens eine Leitereinführungsöffnung (24) zum Einführen eines anzuschließenden Leiters und mindestens eine Betätigungsöffnung (25) ausgebildet sind.

30 12. Elektrische Anschlussklemme nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass in der Betätigungsöffnung (25) ein Betätigungsdrücker (26) derart angeordnet ist, dass er aus einer ersten Position, in der der Federkraftklemmanschluss geschlossen ist, in eine zweite Position verschiebbar ist, in
35 der der Betätigungsdrücker (26) mit seinem dem Klemmschenkel (6) zuge-

wandten ersten Ende (27) den Klemmschenkel (6) gegen die Federkraft der Klemmfeder (5) auslenkt, so daß Federkraftklemmanschluss geöffnet ist,

5 wobei im Gehäuse (23) ein Absatz (28) und am Betätigungsdrücker (26) mindestens ein Vorsprung (29) ausgebildet sind und der Betätigungsdrücker (26) in eine Stellung verbringbar ist, in der der Vorsprung (29) und der Absatz (28) derart miteinander verrastet sind, dass der Betätigungsdrücker (26) in seiner zweiten Position gehalten ist.

10 13. Elektrische Anschlussklemme nach Anspruch 11 oder 12, zum Anschluss zweier abisolierter Leiterenden, dadurch gekennzeichnet, dass funktional zwei Metallteile (1, 1') vorgesehen sind, derer beiden Grundschenkel (2) einstückig miteinander verbunden sind, wobei die beiden Metallteile (1, 1') aus einem flachen Metallstreifen (20) hergestellt sind.

15

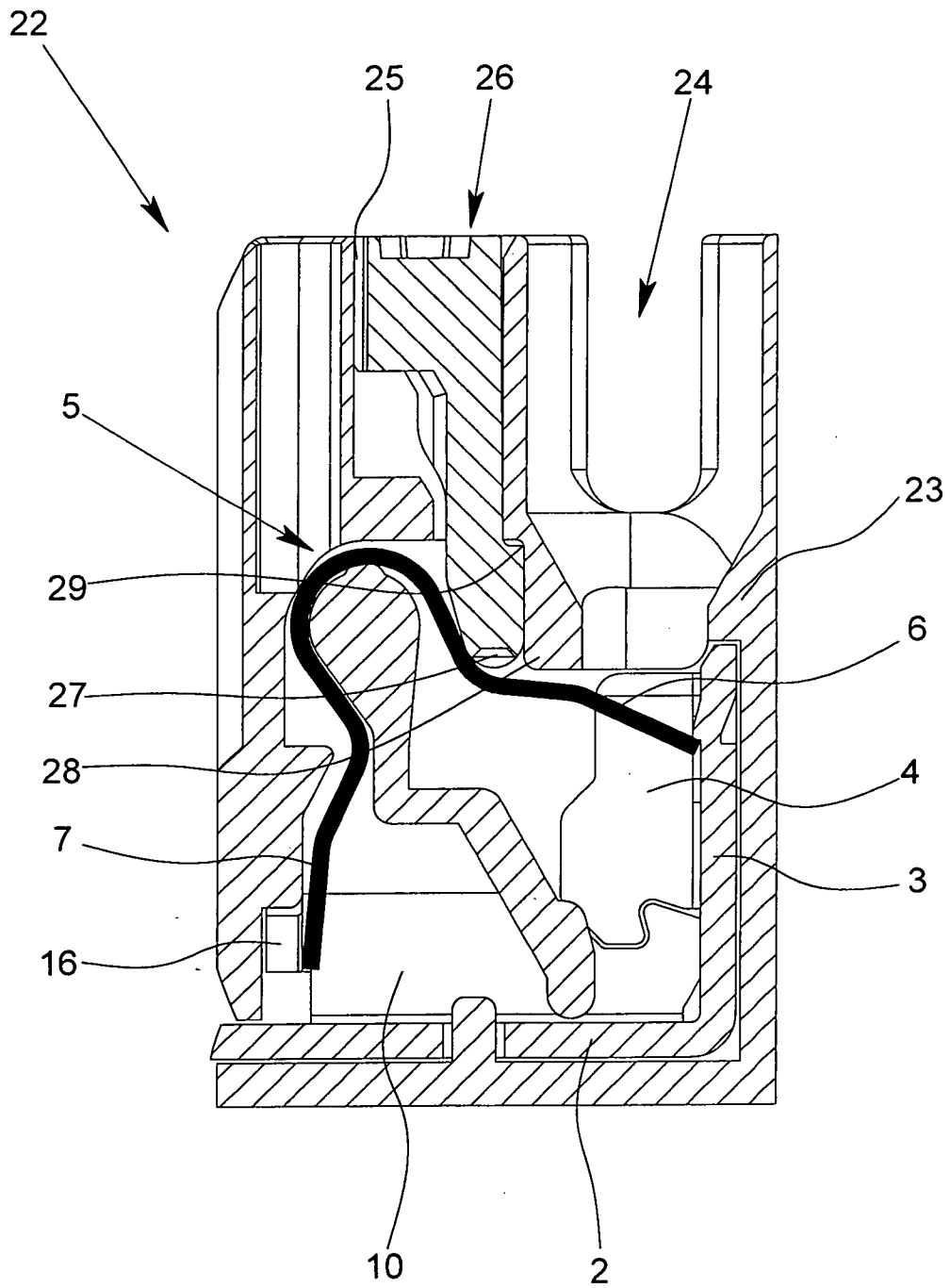


Fig. 1

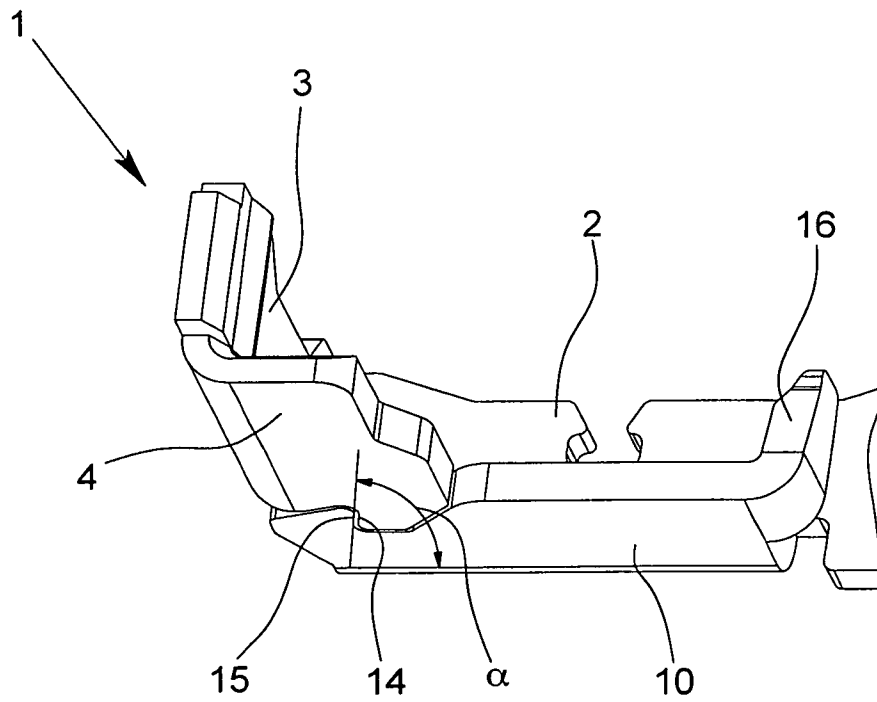


Fig. 2

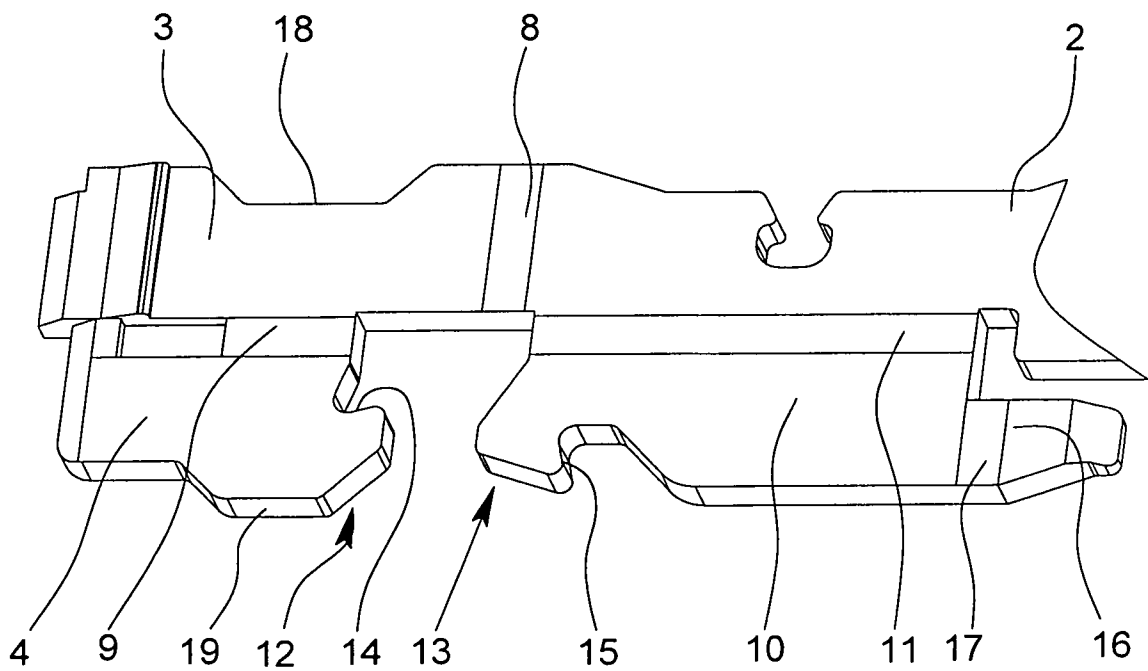


Fig. 3

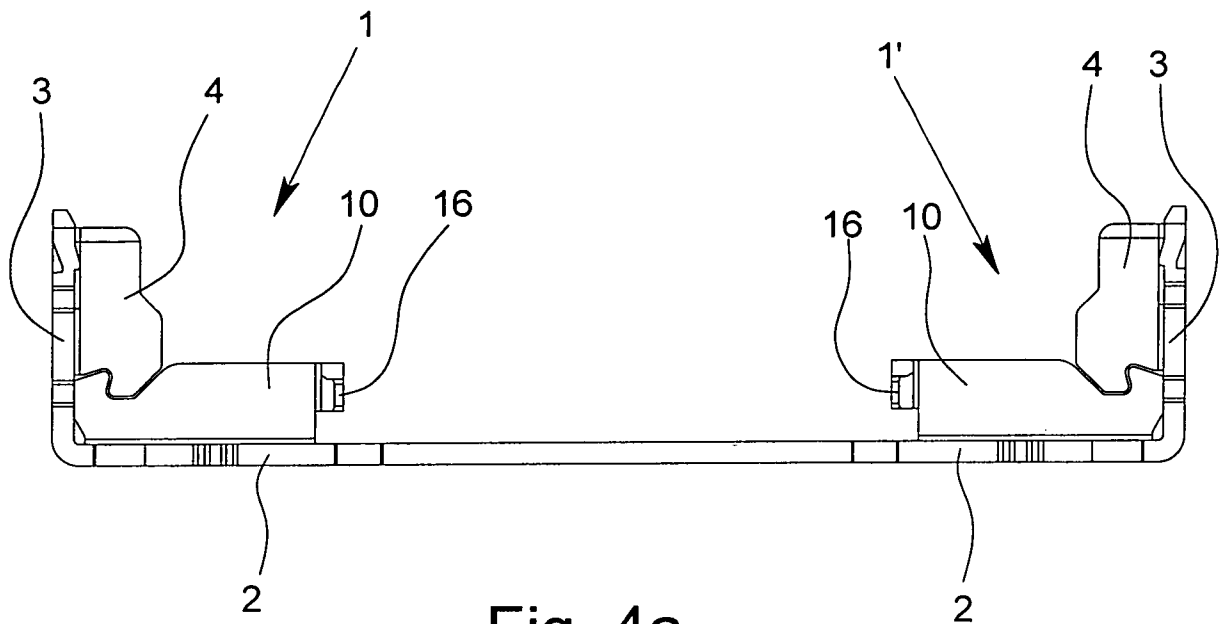


Fig. 4a

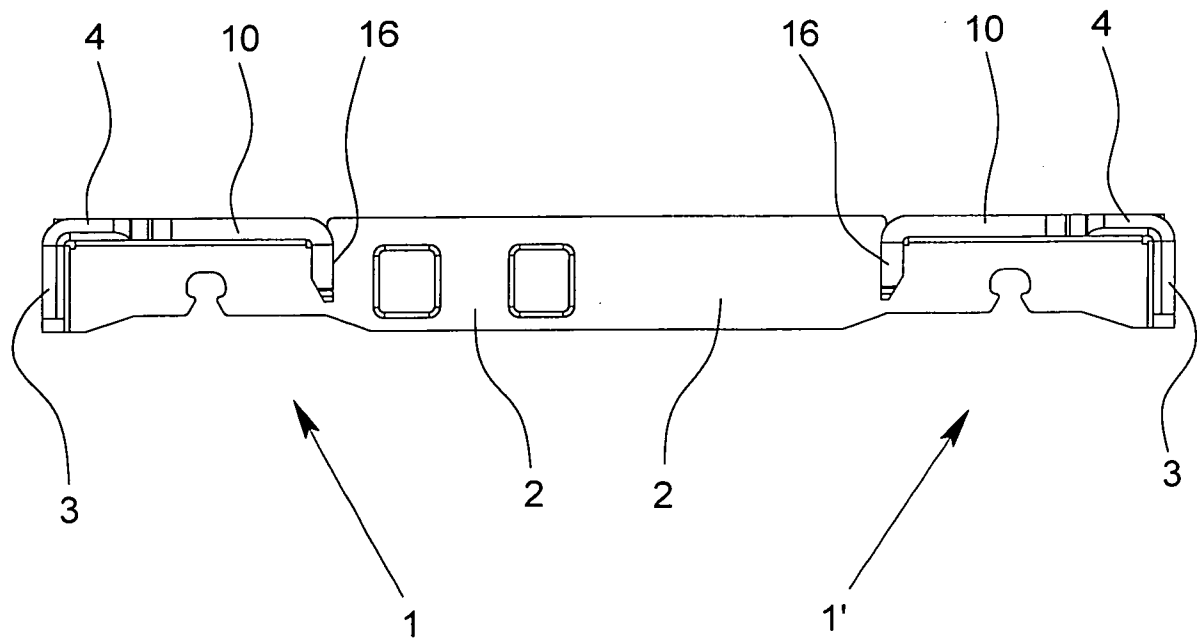
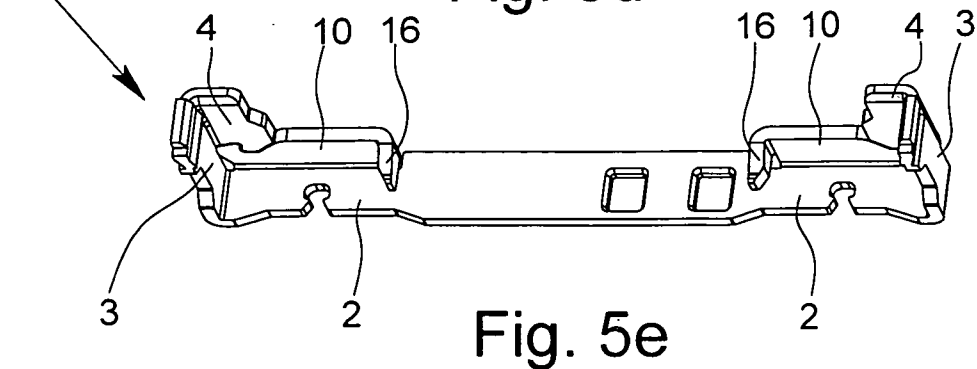
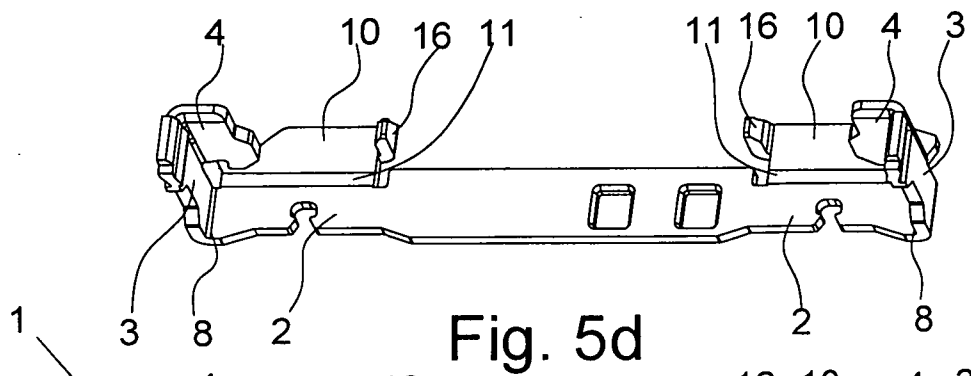
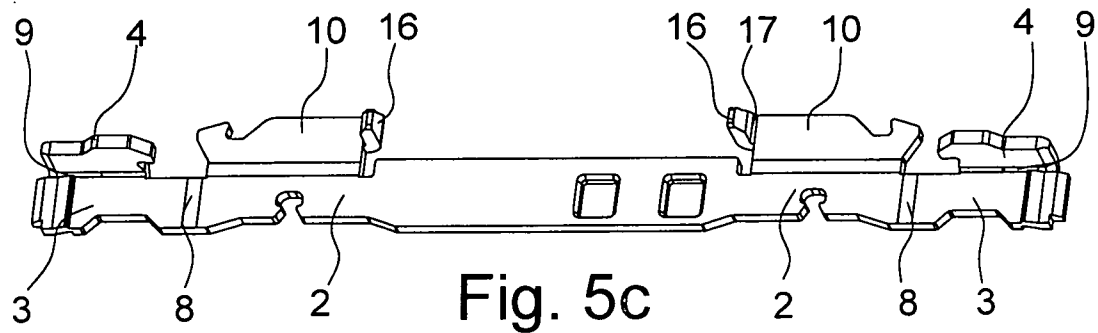
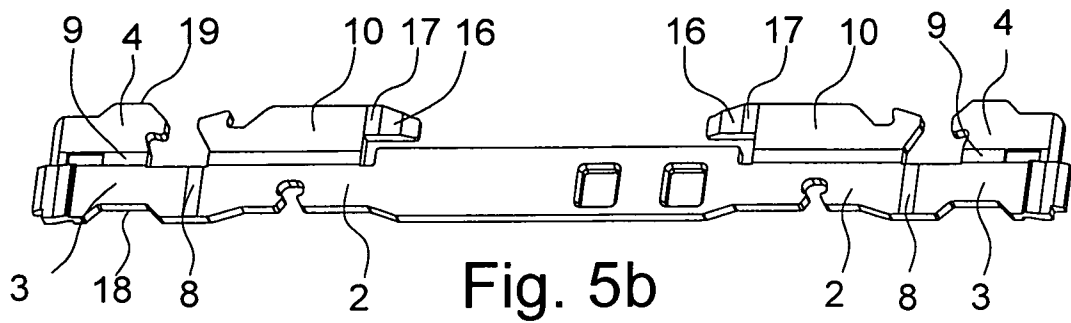
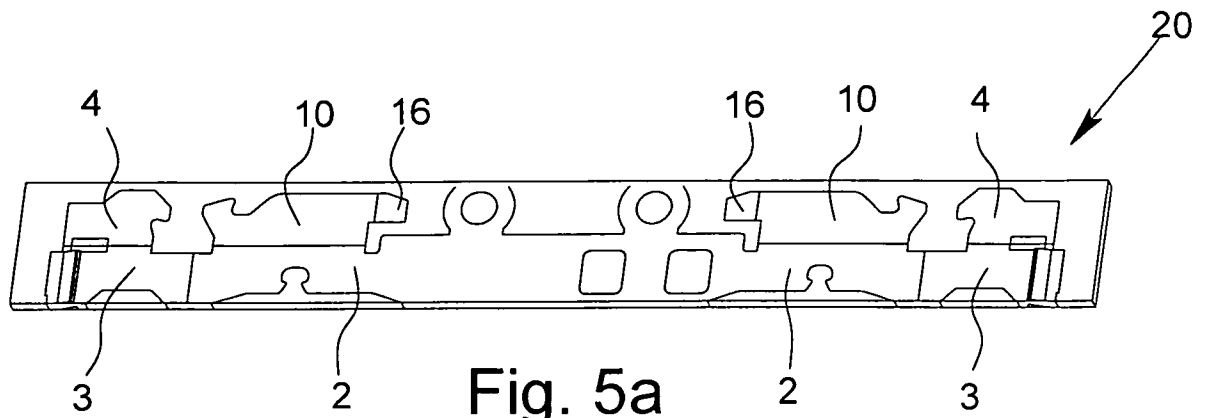


Fig. 4b



5/5

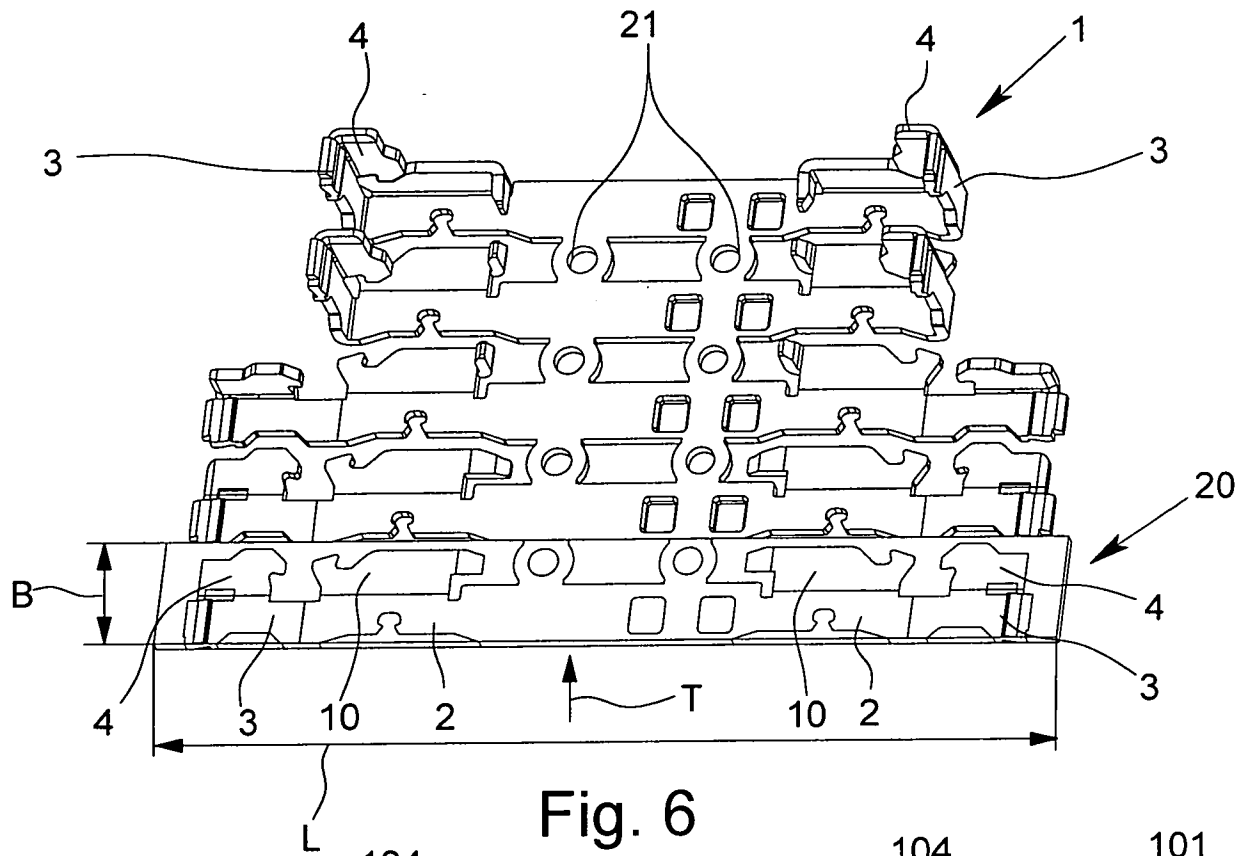


Fig. 6

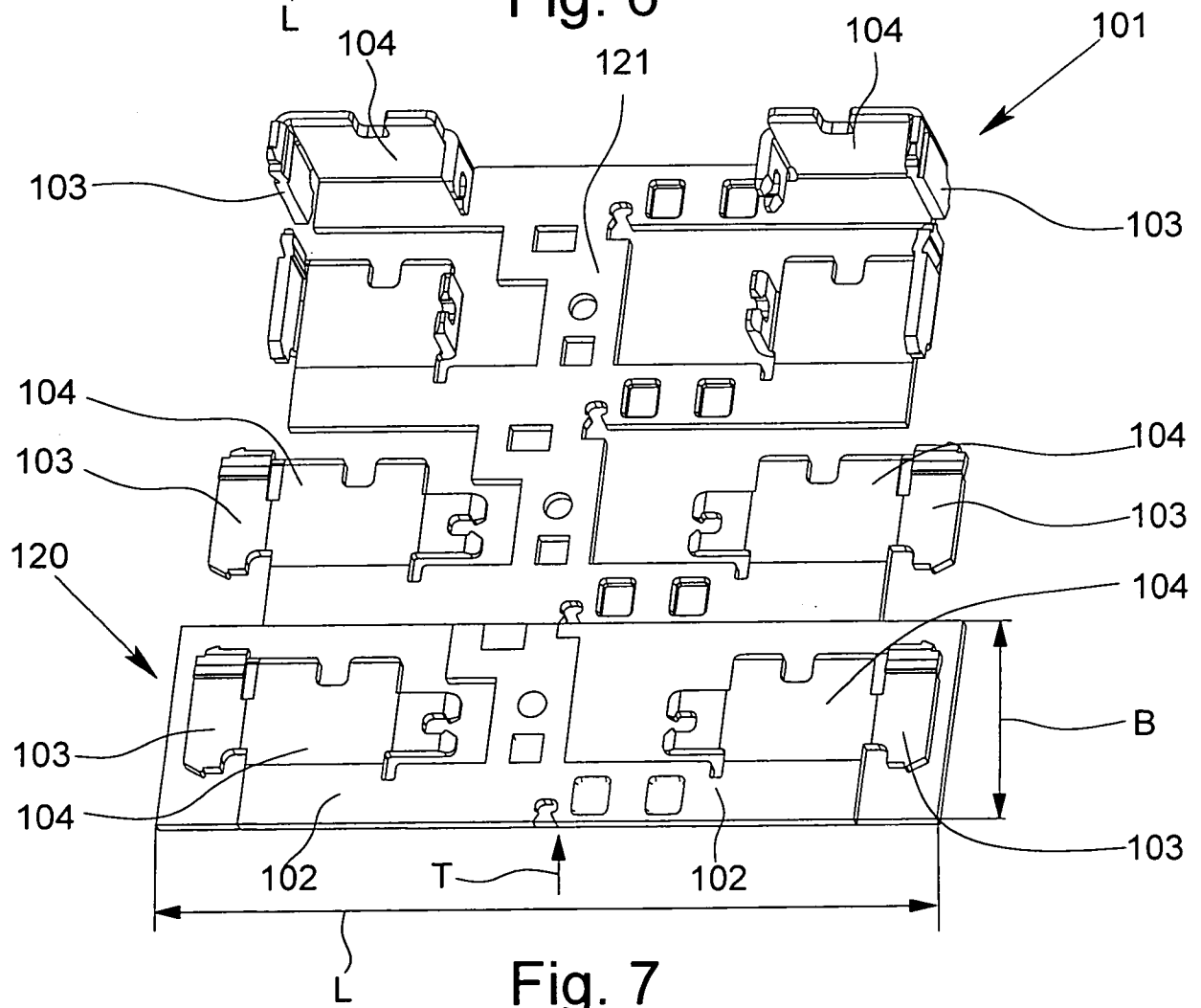


Fig. 7