

(19)



(11)

EP 3 201 990 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2020 Patentblatt 2020/33

(51) Int Cl.:
H01R 4/2416 ^(2018.01)

(21) Anmeldenummer: **15797343.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2015/077136

(22) Anmeldetag: **19.11.2015**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/083244 (02.06.2016 Gazette 2016/22)

(54) **ANSCHLUSSKLEMME**

CONNECTION TERMINAL

BORNE DE CONNEXION

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

(30) Priorität: **26.11.2014 DE 102014117367**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.08.2017 Patentblatt 2017/32

(73) Patentinhaber: **Schneider Electric Industries SAS**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Erfinder: **GÖRLICH, Wolfgang**
53804 Much (DE)

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald**
Patent- und Rechtsanwaltspartnerschaft mbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-T2- 69 217 645 DE-U1- 20 205 665
JP-A- H1 154 163 JP-A- 2000 173 685
US-A- 3 936 128 US-A1- 2008 096 415

EP 3 201 990 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlussklemme zum Anschließen eines oder mehrerer isolierter Leiter, umfassend ein Gehäuse mit einer oder mehreren Leiteraufnahmen und eine Kontaktfeder, die ein oder mehrere Schneidkontaktelemente kontaktiert, welche an dem Gehäuse um eine Achse A drehbar gelagert sind. Ein Schneidkontaktelement durchdringt bei einer Drehung um die Achse A zumindest eine Isolierung eines in eine Leiteraufnahme eingeführten Leiterabschnitts und kontaktiert den betreffenden Leiter.

[0002] Derartige Anschlussklemmen zeichnen sich dadurch aus, dass zum Anschließen eines isolierten Leiters der Leiter nicht vorher abisoliert werden muss. Vielmehr sind derartige Anschlussklemmen dazu ausgebildet, ein Trennen der Isolierung und eine Kontaktierung des Leiters in einem Arbeitsschritt zu ermöglichen. Solche "Schneidkontaktklemmen" bieten gegenüber herkömmlichen Anschlussklemmen Vorteile, da isolierte Leiter zeiteffizient und komfortabel an eine solche Anschlussklemme angeschlossen werden können. Verfügbare Schneidkontaktklemmen sind allerdings nur in begrenztem Umfang dafür geeignet, viele verschiedene Arten von isolierten Leitern im Zuge des Anschließens an die Anschlussklemme sicher zu kontaktieren und gleichzeitig eine leichte Bedienung durch den Installateur zu gewährleisten.

[0003] US 2008/0096415 A1, JP 2000 173685 A und DE 10 2006 039 799 B3 offenbaren jeweils eine Anschlussklemme, die ähnlich zu der Anschlussklemme der eingangs genannten Art ist. Weitere ähnliche Anschlussklemmen sind in JP H11 54163 A, US 3 936 128 A, DE 692 17 645 T2 und DE 202 05 665 U1 offenbart.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Anschlussklemme der eingangs genannten Art anzugeben.

[0005] Diese Aufgabe wird gemäß einem Aspekt der Erfindung durch eine Anschlussklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst, und insbesondere dadurch, dass wenigstens ein Schneidkontaktelement in axialer Richtung versetzbar gelagert ist und zumindest zwei einstückig miteinander verbundene Schneidmesser aufweist, die bei einer Drehung um die Achse A in jeweils eine Leiteraufnahme eindringen, um beide Leiter nur über das Schneidkontaktelement elektrisch leitend direkt miteinander zu verbinden.

[0006] Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Anschlussklemme mit den Merkmalen des Anspruchs 2 gelöst, und insbesondere dadurch, dass wenigstens zwei Schneidkontaktelemente in axialer Richtung versetzbar gelagert sind und jeweils zumindest ein Schneidmesser aufweisen, wobei beide Schneidmesser bei einer Drehung der Schneidkontaktelemente um die Achse A in ein und dieselbe Leiteraufnahme eindringen, um den Leiter von zwei gegenüberliegenden Seiten aus zu kontaktieren.

[0007] Gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung wer-

den wenigstens zwei isolierte Leiter elektrisch leitend dadurch miteinander verbunden, dass das wenigstens eine Schneidkontaktelement zwei einstückig miteinander verbundene Schneidmesser aufweist, wobei ein einzelnes Schneidmesser die Isolierung eines zugeordneten Leiterabschnitts durchdringt und den Leiter kontaktiert, wenn das Schneidkontaktelement mit den Schneidmessern um die Achse A gedreht wird. Da die Schneidmesser über das Schneidkontaktelement einstückig miteinander verbunden sind, wird eine direkte elektrische Verbindung ohne Zwischenkontakte zwischen den Leitern hergestellt, wenn eines der Schneidmesser den einen Leiter kontaktiert und das jeweils andere Schneidmesser den anderen Leiter kontaktiert (oder umgekehrt). Die Schneidmesser werden durch die Drehung des Schneidkontaktelements in jeweils eine zugeordnete Leiteraufnahme eingeführt, in welcher jeweils ein (isolierter) Leiterabschnitt aufgenommen ist. Die betreffende Leiterisolierung wird durch das eingeführte Schneidmesser entlang eines Abschnitts durchtrennt und das Schneidmesser kontaktiert den betreffenden Leiter mit zumindest einem Schneidkantenabschnitt, um eine nahezu widerstandslose Verbindung zwischen dem Leiter und dem Schneidkontaktelement herzustellen. Die Schneidmesser und das Schneidkontaktelement sind aus einem elektrisch leitfähigen Material, vorzugsweise einem Metall, gebildet.

[0008] Die einstückige Verbindung der beiden Schneidmesser besitzt den Vorteil, dass die elektrische Verbindung zwischen den beiden Leitern unmittelbar hergestellt wird, d.h. ohne zusätzliche Kontaktstellen. Diese wären zwar grundsätzlich zweckmäßig, um die Schneidmesser z.B. durch punktuelle oder flächige Kontaktierung über Verbindungselemente miteinander zu verwenden. Die entsprechenden Kontaktstellen können allerdings durch Schmutz oder sonstige Beläge, z.B. Oxidationsbeläge, hinsichtlich einer elektrischen Verbindung gestört sein. Beispielsweise kann eine Kontaktstelle als ein ungewünschter elektrischer Widerstand wirken. Im ungünstigsten Fall kann eine Kontaktstelle sogar vollständig gestört sein, so dass überhaupt keine elektrische Verbindung zwischen den zu kontaktieren Teilen hergestellt ist (entsprechend einem sehr hohen oder unendlich hohen Widerstand). Eine solche Fehlfunktion wird durch die einstückig miteinander verbundenen Schneidmesser von vornherein vermieden, wodurch die Zuverlässigkeit der Anschlussklemme insbesondere im Hinblick auf Langlebigkeit verbessert wird.

[0009] Die eingangs erwähnte Kontaktfeder der Anschlussklemme kontaktiert das Schneidkontaktelement und dient als elektrisches Anschlusselement der Anschlussklemme. Insbesondere kann die Kontaktfeder dazu vorgesehen werden, die mit dem Schneidkontaktelement verbundenen Leiter mit elektrischen Kontaktelementen, z.B. einer Steckdose oder eines Verteilers, elektrisch zu verbinden. Vorzugsweise weist die Kontaktfeder zumindest eine Nase auf, welche an dem Schneidkontaktelement angreift, um eine besonders sichere

Kontaktierung zu gewährleisten. Zusätzlich oder alternativ kann die Kontaktfeder zumindest abschnittsweise flächig an dem Schneidkontaktelement anliegen.

[0010] Gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung kann die Anschlussklemme zum Anschließen wenigstens eines isolierten Leiters verwendet werden, wobei zunächst der isolierte Leiter mit einem Leiterabschnitt in eine Leiteraufnahme der Anschlussklemme eingeführt wird. Die Anschlussklemme umfasst wenigstens zwei Schneidkontaktelemente, welche vorzugsweise an zwei gegenüberliegenden Seiten der Leiteraufnahme angeordnet und drehbar um die Achse A gelagert sind. Jedes der beiden Schneidkontaktelemente weist zumindest ein Schneidmesser auf. Bei einer gleichzeitigen Drehung der Schneidkontaktelemente um die Achse A dringen die jeweiligen Schneidmesser drehend in die Leiteraufnahme ein und durchtrennen dabei die Isolierung des in die Leiteraufnahme eingeführten Leiterabschnitts und kontaktieren den Leiter von zwei gegenüberliegenden Seiten mit jeweils zumindest einem Schneidkantenabschnitt.

[0011] Die Anschlussklemme erlaubt ein besonders sicheres Kontaktieren des isolierten Leiters, da es zur Kontaktierung des Leiters ausreichend ist, dass eines der Schneidkontaktelemente den Leiter über ein Schneidmesser kontaktiert, d.h. eines der Schneidkontaktelemente dient als "Reserve". Dabei ist zu berücksichtigen, dass beide Schneidkontaktelemente die Kontaktfeder, welche als elektrisches Anschlusselement der Anschlussklemme dienen kann, kontaktieren und eine elektrische Verbindung zu dem Leiter auch dann hergestellt ist, wenn lediglich ein Schneidkontaktelement den Leiter kontaktiert.

[0012] Dass die Isolierung des Leiters von zwei gegenüberliegenden Seiten des Leiters durchtrennt wird, trägt ebenfalls zu einer sicheren Kontaktierung des Leiters bei. Durch die gegenüberliegende Anordnung der Schneidkontaktelemente können sich die Schneidmesser über den Leiterabschnitt gegeneinander abstützen, insbesondere während sie die Leiterisolierung durchtrennen. Der Leiterabschnitt wird zwischen den Schneidmessern eingespannt. Vorteilhafterweise bilden die Schneidmesser mit dem Leiterabschnitt einen Kraftschluss, d.h. eine Kraft, welche von einem Schneidmesser auf den Leiter übertragen wird, wird über den Leiter zumindest teilweise auf das andere Schneidmesser übertragen. Sollte der Leiterabschnitt also z.B. durch die angreifende Kraft eines Schneidmessers insbesondere während des Durchtrennens der Isolierung in der Leiteraufnahme zurück gedrängt werden, so wird der Leiterabschnitt dabei zumindest teilweise in Richtung des zweiten Schneidmessers gedrängt. So kann beispielsweise ein Schneidmesser, welches durch Benutzung zu stumpf geworden ist, um eine Leiterisolierung zu durchtrennen, dennoch dazu beitragen, dass das gegenüberliegende Schneidmesser die Isolierung durchtrennt und den Leiter kontaktiert. Darüber hinaus kann die zur Kontaktierung des Leiters notwendige Kraft durch die wechselseitige Kraftübertragung zwischen den Schneidkontaktelementen und dem Lei-

terabschnitt reduziert werden, wodurch ein Installateur eine geringere Kraft aufwenden muss, um den Leiter an die Anschlussklemme anzuschließen.

[0013] Ferner wird der angeschlossene Leiter durch die gegenüberliegende Anordnung der Schneidkontaktelemente bzw. Schneidmesser besonders sicher in der Leiteraufnahme fixiert. Bevorzugt schneiden die Schneidmesser entlang eines im Wesentlichen senkrecht zur axialen Erstreckung des Leiterabschnitt definierten Abschnitts in die Leiterisolierung ein, so dass insbesondere eine Verschiebung des Leiterabschnitts in Richtung der axialen Erstreckung des Leiterabschnitts durch die in die Isolierung eingreifenden Schneidmesser blockiert wird. Der angeschlossene Leiter wird hierdurch gegenüber einem unbeabsichtigten Lösen des Leiters von der Anschlussklemme, z.B. durch Ziehen des Leiters, besonders gut gesichert. Beide Aspekte der Erfindung können in einer Anschlussklemme verwirklicht sein. Demgemäß beziehen sich die im Folgenden erläuterten Ausführungsformen auf beide Aspekte, sofern nicht ausdrücklich nur auf einen der Aspekte Bezug genommen wird.

[0014] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist jedes Schneidkontaktelement in axialer Richtung versetzbar gelagert. Durch dieses Merkmal können insbesondere isolierte Leiter unterschiedlicher Dicke an die Anschlussklemme angeschlossen werden, da jedes Schneidkontaktelement in Abhängigkeit von der Isolierungs- und Leiterdicke so versetzt werden kann, dass ein Schneidmesser des Schneidkontaktelements die Leiterisolierung durchtrennt und den Leiter kontaktiert, ohne den Leiter selbst zu beschädigen oder zu durchtrennen. Der Begriff Isolierungsdicke bezieht sich dabei auf den Durchmesser des isolierten Leiters in radialer Richtung. Die Leiterdicke entspricht dem Durchmesser des Leiters. Oftmals kann die Dicke der Isolierung bei Leitertypen mit gleicher Leiterdicke stark variieren, wobei die Isolierungsdicke deutlich größer sein kann als die Leiterdicke. Damit ein Schneidkontaktelement, auch solche dickeren Leiterisolierungen vollständig durchtrennen und den Leiter sicher kontaktieren kann, wird jedes Schneidkontaktelement vorzugsweise gleitend in axialer Richtung gelagert. Die Anschlussklemme ist somit für viele Leitertypen mit verschiedenen Isolierungs- und Leiterdicken universell einsetzbar.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform spannt die Kontaktfeder zumindest ein Schneidkontaktelement in axialer Richtung in Richtung zumindest einer Leiteraufnahme vor. Für den Fall, dass das Schneidkontaktelement zumindest zwei Schneidmesser aufweist, welche in jeweils eine zugeordnete Leiteraufnahme eindringen, spannt die Kontaktfeder das betreffende Schneidkontaktelement in axialer Richtung in Richtung der betreffenden Leiteraufnahmen vor. Mit anderen Worten stützt sich das Schneidkontaktelement insbesondere zwischen der Kontaktfeder und der Leiteraufnahme ab, wobei die Vorspannung des Schneidkontaktelements vorzugsweise gewährleistet, dass das Schneidkontakt-

element während der Drehung um die Achse A die Isolierung des in die Leiteraufnahme eingeführten Leiterabschnitts durchdringt, ohne dass das Schneidkontaktelement durch den Leiterabschnitt entgegen der Vorspannrichtung in axialer Richtung versetzt wird. Vorzugsweise ist die Vorspannkraft der Kontaktfeder zumindest so groß gewählt, dass das Schneidkontaktelement mit den betreffenden Schneidmessern die Isolierung aller gängigen Leitertypen sicher durchdringen oder durchschneiden kann, ohne dass das betreffende Schneidkontaktelement durch einen Leiterabschnitt versetzt wird.

[0016] Zusätzlich ist die Vorspannkraft der Kontaktfeder vorzugsweise derart gering ausgebildet, dass das Schneidkontaktelement durch den Leiter entgegen der Vorspannrichtung versetzt wird, wenn ein Schneidmesser an den Leiter angreift, d.h. der Leiter wird nicht durch das Schneidmesser beschädigt oder durchtrennt. Darüber hinaus wird so auch eine Beschädigung des Schneidmessers oder sonstiger Teile der Anschlussklemme vermieden. Insgesamt ist die Vorspannkraft der Kontaktfeder vorzugsweise dazu ausgelegt ein möglichst kraftarmes und reibungsloses Anschließen eines isolierten Leiters zu gewährleisten, wobei ein sicheres Durchdringen der Isolierung und Kontaktieren des Leiters einerseits, ein Zurückweichen des betreffenden Schneidkontaktelements bei Angreifen an den Leiter andererseits, sichergestellt wird.

[0017] Für den Fall, dass zwei Schneidkontaktelemente an zwei gegenüberliegenden Seiten einer Leiteraufnahme angeordnet sind, spannt die Kontaktfeder die Schneidkontaktelemente in axialer Richtung gegenläufig in Richtung der betreffenden Leiteraufnahme vor.

[0018] Vorzugsweise umfasst jedes Schneidkontaktelement eine Kontaktscheibe, wobei sich zumindest ein Schneidmesser in axialer Richtung weg von der Kontaktscheibe erstreckt und elektrisch leitend mit ihr verbunden ist. Mit anderen Worten ist jedes Schneidmesser an einem Schneidkontaktelement parallel zu der Achse A ausgerichtet, wodurch bei einer Drehbewegung des Schneidkontaktelements um die Achse A ein kraftarmes Durchdringen der Leiterisolierung durch das betreffende Schneidmesser ermöglicht wird. Vorzugsweise weist jedes Schneidmesser zumindest einen Schneidkantenabschnitt auf, der in Richtung einer zugeordneten Leiteraufnahme ausgerichtet ist.

[0019] Darüber hinaus ist jedes Schneidmesser bevorzugt als Segment einer Zylindermantelfläche ausgebildet. Ein derart ausgebildetes Schneidmesser ist an einem Schneidkontaktelement vorzugsweise so angeordnet, dass die Zylinderachse der Zylindermantelfläche koaxial zu der Achse A verläuft. Mit anderen Worten ist das Schneidmesser um die Achse A gekrümmt. Das Schneidmesser kann bei einer Drehung des Schneidkontaktelements um die Achse A somit besonders kraftarm eine Leiterisolierung durchschneiden.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind zwei an einem Schneidkontaktelement vorgesehene Schneidmesser in radialer Richtung diametral gegenü-

berliegend angeordnet. Hierdurch wird ein Verkanten des Schneidkontaktelements verhindert, wenn das Schneidkontaktelement bei einer Drehung um die Achse A mit den Schneidmessern zwei Leiterisolierungen durchdringt. Ein Verkanten wird durch Verkippen oder Verdrehen des Schneidkontaktelements aus einer Bezugsebene verursacht, welche sich vorzugsweise senkrecht zur Achse A erstreckt. Durch das Verkippen oder Verdrehen aus der Bezugsebene könnte ansonsten das Schneidkontaktelement beispielsweise in dem Gehäuse verkanten, wodurch die Drehung des Schneidkontaktelements behindert oder blockiert wird. Die Schneidmesser erstrecken sich bevorzugt senkrecht zu der Bezugsebene und sind um die Achse A diametral gegenüberliegend, d.h. achsensymmetrisch angeordnet.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist ein Schneidmesser zumindest zwei gerade Schneidkantenabschnitte auf, die zueinander einen stumpfen Winkel einschließen oder durch einen gekrümmten Schneidkantenabschnitt miteinander verbunden sind. Durch dieses Merkmal wird erreicht, dass bei einer Drehung des Schneidmessers die Isolierung des betreffenden Leiterabschnitts tangential aufgetrennt wird. Vorzugsweise greift eine der beiden geraden Schneidkantenabschnitte tangential an der Leiterisolierung an und wird entlang einer Kreisbahn um die Achse A durch die Isolierung des Leiters geführt, wobei das Schneidmesser die Isolierung durch ziehenden oder drückenden Schnitt auftrennt. Die tangential angreifende Schneidkante besitzt den Vorteil, dass die Leiterisolierung bei überwiegend gleichbleibendem Kraftaufwand gleichmäßig durchtrennt wird. Hierdurch kann dem Installateur bei einer Drehung des Schneidkontaktelements ein angenehmes gleichförmiges taktiles Feedback zur Verfügung gestellt werden, d.h. ein ungleichmäßiger und ggf. irritierender Kraftaufwand wird bei der Drehung des Schneidkontaktelements vermieden.

[0022] Der tangential angreifende Schneidkantenabschnitt besitzt auch den Vorteil, dass der Schneidkantenabschnitt nach Durchdringen der Isolierung auch tangential an den von der Leiterisolierung umschlossenen Leiter angreift. Das betreffende Schneidmesser kann somit besonders gut durch den Leiter versetzt werden und an dem Leiter entlanggleiten kann, ohne diesen zu beschädigen oder zu durchtrennen.

[0023] Der Leiterabschnitt ist vorzugsweise ortsfest in der Leiteraufnahme angeordnet, so dass das Schneidmesser durch einen ersten an dem Leiter entlanggleitende gerade Schneidkantenabschnitt so weit entgegen der Vorspannrichtung des Schneidkontaktelements in axialer Richtung versetzt wird, bis das Schneidmesser den Leiter bei einer Drehung passiert und ein zweiter Schneidkantenabschnitt an dem Leiter entlanggleitet und diesen kontaktiert.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erstrecken sich zwei Leiteraufnahmen in einer senkrecht zu der Achse A liegenden Ebene durch das Gehäuse. Mit anderen Worten sind die Leiteraufnahmen senkrecht

zu der Achse A übereinander angeordnet, wodurch eine kompakte Bauweise der Anschlussklemme gewährleistet wird.

[0025] Das Gehäuse und/oder eine Leiteraufnahme weisen zumindest einen seitlichen Durchgriffsabschnitt auf, der einen Drehbereich eines Schneidkontaktelements begrenzt. Durch die Begrenzung des Drehbereichs können zwei Anschläge für das Schneidkontaktelement definiert werden, um das Anschließen eines isolierten Leiters an die Anschlussklemme zu erleichtern. Der Drehbereich wird vorzugsweise so festgelegt, dass das Schneidkontaktelement zwischen einer Anschlussstellung und einer Freigabestellung gedreht werden kann. In der Anschlussstellung durchdringt zumindest ein Schneidmesser eines Schneidkontaktelements eine Leiterisolierung eines in die Leiteraufnahme eingeführten Leiterabschnitts und kontaktiert den Leiter. Zudem ist der Leiterabschnitt in der Leiteraufnahme durch das Schneidmesser des Schneidkontaktelements fixiert. In der Freigabestellung ist die mechanische und elektrische Verbindung (Kontaktierung) zwischen dem Schneidkontaktelement und dem Leiter gelöst und ein Leiterabschnitt kann in die Leiteraufnahme eingeführt bzw. aus ihr entfernt werden.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist ein Schneidkontaktelement zumindest einen Einschnitt auf, der eine voneinander entkoppelte Axialbewegung des Schneidmessers oder der Schneidmesser ermöglicht. Mit anderen Worten vergrößert ein solcher Einschnitt die axiale Bewegbarkeit eines Schneidmessers relativ zu dem Schneidkontaktelement, wodurch insbesondere auch die axiale Bewegbarkeit zweier an einem Schneidkontaktelement ausgebildeter Schneidmesser erhöht wird. Zur weiteren Vergrößerung dieser Beweglichkeit können auch mehrere Einschnitte an dem Schneidkontaktelement vorgesehen werden. Ein Vorteil dieser Entkopplung besteht darin, dass eine Anpassung der Axialposition eines Schneidmessers in Abhängigkeit von der Dicke eines eingeführten Leiterabschnitts unabhängig von einer Axialbewegung des Schneidkontaktelements erfolgen kann, wodurch insbesondere ein unerwünschtes Verkanten oder Verkippen des Schneidkontaktelements verhindert werden kann.

[0027] Bevorzugt ist ein Schneidmesser flexibel mit der Kontaktscheibe eines Schneidkontaktelements verbunden. Somit kann das betreffende Schneidmesser in Abhängigkeit von den Abmessungen und Eigenschaften des eingeführten Leiterabschnitts im Wesentlichen entkoppelt von der Kontaktscheibe in axialer Richtung und/oder radialer Richtung bewegt werden. Dies gewährleistet insbesondere eine zuverlässige Kontaktierung des Leiters und wirkt einem Verkanten oder Verkippen des Schneidkontaktelements entgegen.

[0028] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist zur Drehung des Schneidkontaktelements oder der Schneidkontaktelemente ein Betätigungselement vorgesehen, wobei das Betätigungselement eine oder mehrere Koppelscheiben sowie einen Betätigungsfortsatz um-

fasst, und wobei das Betätigungselement über eine Koppelscheibe form- und/oder kraftschlüssig und/oder drehfest mit einem Schneidkontaktelement koppelbar ist. Ein solches Betätigungselement ermöglicht es einem Benutzer der Anschlussklemme das eine oder die mehreren Schneidkontaktelemente ohne Verwendung zusätzlicher Werkzeuge um die Achse A zu drehen, um einen oder mehrere isolierte Leiter an die Anschlussklemme anzuschließen. Der Betätigungsfortsatz erstreckt sich beispielsweise in tangentialer, radialer oder axialer Richtung weg von der einen oder den mehreren Koppelscheiben. Vorzugsweise greift ein einzelner Betätigungsfortsatz an der einen oder den mehreren Koppelscheiben an, wobei auch mehrere Betätigungsfortsätze vorgesehen sein können, z.B. ein Betätigungsfortsatz pro Koppelscheibe. Für den Fall, dass die Anschlussklemme zwei Schneidkontaktelemente umfasst, ist vorzugsweise ein Betätigungselement für beide Schneidkontaktelemente vorgesehen, um die Schneidkontaktelemente gleichzeitig, d.h. synchron drehen zu können. Die Schneidkontaktelemente können dabei bezüglich einer Drehung um die Achse A gleichartig ausgerichtet sein oder es kann ein Winkelversatz bzw. Drehversatz zwischen den Schneidkontaktelementen vorgesehen werden.

[0029] Eine gleichzeitige Drehung der beiden Schneidkontaktelemente mit Hilfe eines Betätigungselements oder Betätigungsfortsatzes erlaubt ein effizientes Anschließen von isolierten Leitern an die Anschlussklemme, da die beiden Schneidkontaktelemente nicht separat gedreht werden müssen. Zum anderen erlaubt ein gleichzeitiges Drehen der Schneidkontaktelemente ein besonders sicheres Anschließen zumindest eines isolierten Leiters an die Anschlussklemme, wenn die an jeweils einem Schneidkontaktelement vorgesehenen Schneidmesser in axialer Richtung diametral gegenüberliegend angeordnet sind und diese Anordnung durch eine Drehung der Schneidkontaktelemente nicht verändert wird. Insbesondere können die Schneidmesser die Isolierung eines eingeführten Leiterabschnitts gleichzeitig von zwei gegenüberliegenden Seiten aus durchdringen und den Leiter kontaktieren, wobei der Leiterabschnitt zangenartig zwischen den beiden Schneidmessern eingeklemmt wird.

[0030] Bevorzugt weist jede Koppelscheibe eine Ausnehmung zur Kopplung eines Schneidkontaktelements auf, wobei die Ausnehmung eine radiale Führung für ein oder mehrere Schneidmesser des aufgenommenen Schneidkontaktelements und/oder eine axiale Führung für das Schneidkontaktelement bildet und/oder ein Verwinden des Schneidkontaktelements begrenzt, wenn das Schneidkontaktelement in der Ausnehmung aufgenommen ist. Mit anderen Worten dient die Ausnehmung zur Aufnahme eines Schneidkontaktelements, wobei die Ausnehmung die an dem aufgenommenen Schneidkontaktelement ausgebildeten Schneidmesser in radialer Richtung führt. Hierdurch wird insbesondere gewährleistet, dass das oder die Schneidmesser bei einer Drehung

des Schneidkontaktelements um die Achse A auf einer Kreisbahn geführt werden, ohne dass die Schneidmesser in radialer Richtung "wegbiegen". Ein solches Wegbiegen soll insbesondere dann verhindert werden, wenn die Schneidmesser in eine zugeordnete Leiterisolierung einschneiden. Darüber hinaus wird durch die Ausnahme ein unerwünschtes Verwinden eines Schneidkontaktelements begrenzt, wodurch ein Verkanten oder Verklemmen des Schneidkontaktelements oder von Teilen des Schneidkontaktelements entgegengewirkt wird. Hierbei trägt auch die axiale Führung des Schneidkontaktelements durch die Ausnahme bei. Dies verbessert die Haltbarkeit und zuverlässige Funktionsweise der Anschlussklemme.

[0031] Vorzugsweise erstreckt sich zumindest eine Zunge der Koppelscheibe in die Ausnahme, wobei die Zunge eine mit einem Einschnitt des Schneidkontaktelements korrespondierende Form besitzt. Die Zunge kann dabei vorzugsweise um die Achse A gekrümmt sein, so dass eine Innenkante des Einschnitts im Wesentlichen senkrecht zur radialen Richtung an der betreffenden Außenkante der Zunge angreift. Hierdurch wird eine besonders gleichmäßige und sichere radiale Führung des oder der mehreren Schneidmesser gewährleistet. Darüber hinaus verbessert die Zunge die axiale Führung des Schneidkontaktelements.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Kontaktfeder zumindest zwei Federarme, die an beabstandeten Abschnitten an einem Schneidkontaktelement angreifen und es in axialer Richtung vorspannen. Hierdurch kann insbesondere ein Verkanten und eine daraus resultierende Blockierung des Schneidkontaktelements vermieden werden, weil Kippbewegungen des Schneidkontaktelements aus einer senkrecht zur Achse A liegenden Ebene (Bezugsebene) durch die an beabstandeten Abschnitten angreifenden Federarme unmittelbar kompensiert werden.

[0033] Vorzugsweise umfasst die Kontaktfeder zumindest zwei Federarme, die zwei an einem Schneidkontaktelement vorgesehene Schneidmesser unabhängig voneinander in axialer Richtung vorspannen. Dieses Merkmal besitzt den Vorteil, dass zwei Leiterabschnitte, welche jeweils in eine zugeordnete Leiteraufnahme aufgenommen sind, sich im Durchmesser deutlich unterscheiden können, ohne dass das Schneidkontaktelement zum Anschließen der Leiter an die Anschlussklemme in der Bezugsebene verkippt werden muss. Die zwei Federarme spannen die Schneidmesser insbesondere in Abhängigkeit von den Leiter- und Isolierungseigenschaften in axialer Richtung vor, ohne dass jeweils andere Schneidmesser in unerwünschter Weise zu beeinflussen.

[0034] Gemäß einer weiteren Ausführungsform umfasst die Kontaktfeder zumindest einen Federarm, der ein an einem Schneidkontaktelement vorgesehenes Schneidmesser in axialer Richtung im Wesentlichen unabhängig von der Kontaktscheibe vorspannt.

[0035] Vorzugsweise umgreift die Kontaktfeder das Schneidkontaktelement oder die Schneidkontaktele-

mente, wobei die Kontaktfeder insbesondere zusätzlich das Gehäuse und/oder die Leitaraufnahme/Leitaraufnahmen umgreift. Die Kontaktfeder kann beispielsweise als eine U-förmige Feder ausgebildet sein. Für den Fall einer Anschlussklemme mit einem einzelnen Schneidkontaktelement umgreift die Kontaktfeder das Schneidkontaktelement und das Gehäuse und spannt das Schneidkontaktelement in axialer Richtung in Richtung des Gehäuses vor. Für den Fall, dass zwei Schneidkontaktelemente vorgesehen sind, umgreift die Kontaktfeder die beiden Schneidkontaktelemente und spannt sie in axialer Richtung in gegensätzlichen Richtungen in Richtung des Gehäuses bzw. der Leitaraufnahmen vor. Die Leitaraufnahmen sind vorzugsweise integral, d.h. einstückig an dem Gehäuse ausgebildet. Sofern die Leitaraufnahmen separat von dem Gehäuse ausgebildet und mit dem Gehäuse verbunden sind, spannt die Kontaktfeder das Schneidkontaktelement oder die Schneidkontaktelemente durch Umgreifen in Richtung der Leitaraufnahmen vor.

[0036] Darüber hinaus umgreift die Kontaktfeder vorzugsweise das Betätigungselement. Hierdurch wird vermieden, dass das Betätigungselement bei einer Drehung um die Achse A sich von den mit dem Betätigungselement gekoppelten Schneidkontaktelementen lösen kann, in dem z.B. die Koppelscheibe aus der Kontaktscheibe des Schneidkontaktelements herausrutscht. Die Kontaktfeder gewährleistet somit eine sichere Kopplung zwischen dem Betätigungselement und den Schneidkontaktelementen, welche mit dem Betätigungselement gekoppelt sind.

[0037] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist das Betätigungselement zwei voneinander beabstandete Koppelscheiben auf, welche einen Zwischenraum für die Leitaraufnahme/Leitaraufnahmen bilden. Durch dieses Merkmal kann die Anschlussklemme besonders kompakt ausgebildet sein. Dies ermöglicht insbesondere einen platzsparenden Einsatz der Anschlussklemme, beispielsweise in Steckdosen oder Verteilereinheiten.

[0038] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind auch in den Unteransprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen angegeben.

[0039] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beschrieben.

[0040] Es zeigen:

- | | |
|---------|--|
| Fig. 1a | eine Perspektivansicht einer Anschlussklemme in einem geöffneten Zustand, |
| Fig. 1b | eine Perspektivansicht der Anschlussklemme von Fig. 1a in einem geschlossenen Zustand, |
| Fig. 2 | eine Explosionsansicht der Anschlussklemme von Fig. 1a, |

- Fig. 3 eine Perspektivansicht eines Betätigungselements der Anschlussklemme von Fig. 1a,
- Fig. 4 eine perspektivische Schnittansicht der Anschlussklemme von Fig. 1a,
- Fig. 5a eine perspektivische Schnittansicht der Anschlussklemme von Fig. 4 in einem geöffneten Zustand, wobei isolierte Leiterabschnitte in die Anschlussklemme eingeführt sind,
- Fig. 5b eine perspektivische Schnittansicht der Anschlussklemme von Fig. 5a in einem geschlossenen Zustand, wobei Leiterabschnitte in die Anschlussklemme eingeführt sind,
- Fig. 6a eine Perspektivansicht einer Anschlussklemme ohne Kontaktfeder in einem geöffneten Zustand,
- Fig. 6b eine Perspektivansicht der Anschlussklemme von Fig. 6a in einem geschlossenen Zustand,
- Fig. 7a und 7b Perspektivansichten zweier Schneidkontaktelemente einer Anschlussklemme,
- Fig. 8a und 8b Draufsichten von Schneidmessern von Schneidkontaktelementen einer Anschlussklemme,
- Fig. 9a und 9b Draufsichten von alternativen Schneidmessern von Schneidkontaktelementen einer Anschlussklemme,
- Fig. 10a und 10b Querschnittansichten von Schneidmessern von Fig. 8a und 8b.

[0041] Der Aufbau einer Anschlussklemme 11 wird zunächst anhand von Fig. 1a, 1b und 2 erläutert. Die Anschlussklemme 11 umfasst ein Gehäuse 13 mit integral ausgebildeten Leiteraufnahmen 15 und 17, eine Kontaktfeder 23, ein Betätigungselement 25 sowie Schneidkontaktelemente 19 und 21. Das Gehäuse 13 und das Betätigungselement 25 sind aus Kunststoff gefertigt. Die Kontaktfeder 23 und die Schneidkontaktelemente sind aus Metall gebildet und elektrisch leitend.

[0042] Das Betätigungselement 25 umfasst einen Betätigungsfortsatz 27, welcher sich von zwei Koppelscheiben 29 und 31 in eine tangentielle Richtung weg von den Koppelscheiben 29 und 31 erstreckt. Die Koppelscheiben 29 und 31 sind voneinander beabstandet angeordnet und bilden einen Zwischenraum 33.

[0043] Die Schneidkontaktelemente 19 und 21 sind bei der gezeigten Ausführungsform spiegelsymmetrisch ausgebildet, wobei im Folgenden das Schneidkontaktelement 19 im Detail beschrieben wird. Das Schneidkontaktelement 19 weist eine Kontaktscheibe 35 auf, die als Segment einer kreisförmigen Scheibe gebildet ist. Zwei Schneidmesser 37 und 39 erstrecken sich diametral gegenüberliegend von einer Außenkante der Kontaktscheibe 35 senkrecht zur Scheibenebene weg von der Kontaktscheibe 35.

[0044] Das Schneidkontaktelement 19 ist in Fig. 7a in einer vergrößerten Perspektivansicht gezeigt. In der Kontaktscheibe 35 sind gekrümmte, zungenförmige Einschnitte 41 und 43 gebildet, durch die zwei Scheibenarme 45 und 47 an der Kontaktscheibe 35 gebildet sind. Das Schneidmesser 37 ist einstückig an dem Scheibenarm 45 ausgebildet und über einen Steg 49 mit der Kontaktscheibe 35 verbunden. Das Schneidmesser 39 ist einstückig an dem Scheibenarm 47 gebildet und über einen Steg 51 mit der Kontaktscheibe 35 verbunden.

[0045] In Fig. 7b ist das spiegelsymmetrisch ausgebildete Schneidkontaktelement 21 gezeigt, wobei sich Schneidmesser 53 und 55 von der Innenseite einer Kontaktscheibe 57 senkrecht zu der Scheibenebene weg von der Kontaktscheibe 37 erstrecken. In dem Schneidkontaktelement 21 sind Einschnitte 42 und 44 gebildet.

[0046] Das Betätigungselement 25 ist in Fig. 3 in einer vergrößerten Perspektivansicht gezeigt. In der Koppelscheibe 29 ist eine Ausnehmung 59 zur formschlüssigen und drehfesten Aufnahme des Schneidkontaktelements 19 gebildet. Von der Koppelscheibe 29 erstrecken sich Zungen 61 und 63 in die Ausnehmung 59. Die Zunge 61 besitzt eine zu dem Einschnitt 41 des Schneidkontaktelements 19 komplementäre Form. In entsprechender Weise besitzt die Zunge 63 eine zu dem Einschnitt 43 des Schneidkontaktelements 19 komplementäre Form. Die Koppelscheibe 31 weist eine Ausnehmung 65 zur formschlüssigen Aufnahme des Schneidkontaktelements 21 auf, wobei sich Zungen (nicht gezeigt) spiegelsymmetrisch zu der Koppelscheibe 29 in die Ausnehmung 65 erstrecken, welche mit den Einschnitten 42 und 44 des Schneidkontaktelements 21 korrespondieren.

[0047] In Fig. 1a ist die Anschlussklemme 11 in einem montierten und geöffneten Zustand gezeigt. Das Betätigungselement 25 ist an dem Gehäuse 13 um eine Achse A drehbar gelagert (vgl. auch Fig. 2). Hierbei sind die integral an dem Gehäuse 13 ausgebildeten Leiteraufnahmen 15 und 17 in dem Zwischenraum 33 des Betätigungselements 25 angeordnet. Das Schneidkontaktelement 19 ist in die Ausnehmung 59 der Koppelscheibe 29 aufgenommen, wobei die Zunge 61 in dem Einschnitt 41 eingeführt ist und die Zunge 63 in den Einschnitt 43 eingeführt ist. Das Schneidmesser 37 ist durch einen am Gehäuse 13 ausgebildeten Durchgriffsabschnitt 67 geführt (vgl. Fig. 2). In entsprechender Weise ist das Schneidmesser 39 durch einen Durchgriffsabschnitt 69 geführt. An der in axialer Richtung diametral gegenüberliegenden Seite der Anschlussklemme 11 ist das

Schneidkontaktelement 21 in der Ausnehmung 65 der Koppelscheibe 31 aufgenommen, wobei die Schneidmesser 53 und 55 durch Durchgriffsabschnitte (nicht gezeigt) an dem Gehäuse 13 geführt sind, welche spiegelsymmetrisch zu den Durchgriffsabschnitten 67 und 69 an der in axialer Richtung gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 13 ausgebildet sind.

[0048] Die Kontaktfeder 23 umfasst vier Federarme 71, 73, 75 und 77, welche in Fig. 2 gezeigt sind. Die Kontaktfeder 23 ist einstückig ausgebildet, d.h. sämtliche Federarme 71, 73, 75 und 77 sind integral an der Kontaktfeder 23 ausgebildet. Ferner weisen die Federarme 71, 73, 75 und 77 elastische Eigenschaften auf. Im montierten Zustand der Anschlussklemme 11 (vgl. z.B. Fig. 1a) umgreift die Kontaktfeder 23 die Koppelscheiben 29 und 31 sowie die in den jeweiligen Ausnehmungen 59 und 65 aufgenommenen Schneidkontaktelemente 19 und 21.

[0049] Die Kontaktfeder 23 spannt das Schneidkontaktelement 19 an beabstandeten Abschnitten der Kontaktscheibe 35 des Schneidkontaktelements 19 in axialer Richtung in Richtung der Leiteraufnahmen 15 und 17 vor. Im geöffneten Zustand der Anschlussklemme 11 (Fig. 1a) greift der Federarm 71 der Kontaktfeder 23 über eine Nase 79 (Fig. 2) an den Steg 51 der Kontaktscheibe 35 an (vgl. auch Fig. 7a). Auf der in axialer Richtung diametral gegenüberliegenden Seite greift der Federarm 73 über eine Nase 81 an die Kontaktscheibe 57 des Schneidkontaktelements 21 an und spannt das Schneidkontaktelement 21 in axialer Richtung vor. Die Federarme 71 und 73 spannen die Schneidkontaktelemente 19 und 21 somit in axialer Richtung in gegenläufige Richtungen vor. Der Federarm 75 der Kontaktfeder 23 spannt das Schneidkontaktelement 19 in axialer Richtung vor, wobei der Federarm 75 über eine Nase 83 an den Steg 49 der Kontaktscheibe 35 des Schneidkontaktelements 19 angreift. In entsprechender Weise spannt der Federarm 77 der Kontaktfeder 23 das Schneidkontaktelement 21 über eine Nase 85 in axial gegenläufiger Richtung vor.

[0050] Die Kontaktfeder 23 ist über die Federarme 71, 73, 75, 77 elektrisch mit den Schneidkontaktelementen 19 und 21 verbunden, wobei die elektrische Kontaktierung über die betreffenden Nasen 79, 81, 83 und 85 unabhängig von der Drehstellung der Schneidkontaktelemente 19 und 21 hergestellt ist. Da die Kontaktscheibe 35, die Stege 49, 51, die Scheibenarme 45, 47 sowie die Schneidmesser 37, 39 integral an dem Schneidkontaktelement 19 ausgebildet sind, befinden sich sämtliche Teile des Schneidkontaktelements 19 stets auf demselben elektrischen Potential. Über die Nasen 79, 83 der Federarme 71, 75 wird das Schneidkontaktelement 19 somit doppelt und bezüglich sämtlicher Teile des Schneidkontaktelements 19 elektrisch besonders sicher kontaktiert. In entsprechender Weise wird das Schneidkontaktelement 21 über die Nasen 81, 85 der Federarme 73, 77 doppelt und vollständig kontaktiert. Da die Kontaktfeder 23 integral ausgebildet ist, sind auch die Schneidkontaktelemente 19 und 21 stets elektrisch miteinander verbun-

den.

[0051] Zum Anschließen einer oder mehrerer isolierter Leiter an die Anschlussklemme 11 wird das Betätigungselement 25 durch manuelle Betätigung des Betätigungsfortsatzes 27 um die Achse A ausgehend von der in Fig. 1a gezeigten Drehstellung in mathematisch positiver Richtung gedreht, bis das Betätigungselement 25 die in Fig. 1b gezeigte Drehstellung aufweist. Sobald das Betätigungselement 25 aus der in Fig. 1a gezeigten Drehstellung in die in Fig. 1b gezeigte Anschlussstellung gedreht wird, greift der Federarm 71 der Kontaktfeder 23 über die Nase 79 an den Scheibenarm 47 des Schneidkontaktelements 19 an und spannt hierdurch das Schneidmesser 39 in axialer Richtung in Richtung der Leiteraufnahme 17 vor. Ferner greift der Federarm 75 der Kontaktfeder 23 über die Nase 83 an den Scheibenarm 45 an und spannt das Schneidmesser 37 in Richtung der Leiteraufnahme 15 vor. In entsprechender Weise werden die Schneidmesser 53 und 55 des Schneidkontaktelements 21 durch die Federarme 73 und 77 der Kontaktfeder 23 in Richtung der Leiteraufnahmen 15 und 17 vorgespannt.

[0052] Im Folgenden wird nun die Funktionsweise der Anschlussklemme 11 näher erläutert. Hierzu zeigen Fig. 4, 5a und 5b jeweils Schnittansichten der Anschlussklemme 11, anhand derer das Anschließen isolierter Leiter beschrieben wird. In Fig. 4 ist die Anschlussklemme 11 im geschlossenen Zustand gezeigt, wobei die Schnittebene senkrecht zur Achse A durch die Leiteraufnahmen 15 und 17 verläuft. Das Schneidmesser 53 des Schneidkontaktelements 21 greift rückseitig in die Leiteraufnahme 15 ein und das Schneidmesser 55 des Schneidkontaktelements 21 greift rückseitig in die Leiteraufnahme 17 ein.

[0053] In Fig. 5a ist die Anschlussklemme 11 entsprechend zu Fig. 1a im geöffneten Zustand gezeigt, wobei die Schnittebene durch die Anschlussklemme 11 im Vergleich zu Fig. 4 geringfügig in axialer Richtung rückversetzt ist, so dass nun die Schneidmesser 37 und 39 des Schneidkontaktelements 19 ebenfalls gezeigt sind. Ein isolierter Leiter 87, welcher in Fig. 5a nur teilweise gezeigt ist, ist mit einem Leiterabschnitt 91 in die Leiteraufnahme 15 eingeführt. Ein weiterer isolierter Leiter 89 ist mit einem Leiterabschnitt 93 in die Leiteraufnahme 17 eingeführt. Der Leiterabschnitt 91 kann sowohl von einer Vorderseite der Anschlussklemme 11 aus in die Leiteraufnahme 15 oder von einer Rückseite der Anschlussklemme 11 durch eine in der Kontaktfeder 23 gebildete Öffnung 95 (Fig. 4) in die Leiteraufnahme 15 eingeführt werden. Das Betätigungselement 25 befindet sich in Fig. 5a in einer Freigabestellung, in der keines der Schneidmesser 37, 39, 53 und 55 in eine der Leiteraufnahmen 15 und 17 eingreift. Die Leiterabschnitte 91 und 93 können somit in die Leiteraufnahmen 15 und 17 wahlweise eingeführt und herausgeführt werden.

[0054] In Fig. 5b ist die Anschlussklemme 11 entsprechend zu Fig. 1b im geschlossenen Zustand gezeigt, wobei die Schnittebene derjenigen aus Fig. 5a entspricht.

Im Vergleich zu Fig. 5a sind in Fig. 5b allerdings lediglich die Leiter 97 und 99 gezeigt, d.h. der Leiter 97 entspricht dem isolierten Leiter 87 und der Leiter 99 entspricht dem isolierten Leiter 89, wobei die entsprechenden Isolierungen nicht sichtbar sind. Wie aus Fig. 5b ersichtlich, kontaktiert das Schneidmesser 39 den Leiter 99 und das Schneidmesser 37 kontaktiert den Leiter 97. Da die Schneidmesser 39 und 37 über die Kontaktscheibe 35 einstückig miteinander verbunden sind, sind nun die Leiter 97 und 99 direkt elektrisch leitend miteinander verbunden (vgl. Fig. 1b und Fig. 2). Ferner kontaktiert in Fig. 5b das Schneidmesser 55 den Leiter 99 und das Schneidmesser 53 kontaktiert den Leiter 97. Hierbei sind die Schneidmesser 55 und 53 entsprechend über die Kontaktscheibe 57 des Schneidkontaktelements 21 einstückig miteinander verbunden, wodurch die Leiter 97 und 99 elektrisch leitend direkt miteinander verbunden sind.

[0055] Der Leiter 99 wird durch die erläuterte Vorspannung der Federarme 71 und 73 zwischen den Schneidmessern 39 und 55 eingeklemmt, so dass der Leiter 99 besonders sicher kontaktiert wird und in der Leiteraufnahme 17 fixiert ist. In entsprechender Weise ist der Leiter 97 durch die erläuterte Vorspannung durch die Federarme 75 und 77 zwischen den Schneidmessern 37 und 53 eingeklemmt, so dass der Leiter 97 besonders sicher kontaktiert wird und in der Leiteraufnahme 15 fixiert wird.

[0056] Die Kontaktfeder 23 kontaktiert über die Nasen 79, 81, 83, 85 der Federarme 71, 75, 73, 77 beide Schneidkontaktelemente 19 und 21, so dass beide Leiter 97, 99 jeweils doppelt mit der Kontaktfeder 23 elektrisch leitend verbunden sind. Mittels der Kontaktfeder 23 können weitere elektrische Leiter vorteilhaft an die Anschlussklemme 11 angeschlossen werden.

[0057] Im Folgenden wird das Durchdringen der Isolierungen der isolierten Leiter 87 und 89 näher erläutert. Hierzu wird zunächst die Ausbildung der Schneidmesser 37, 39, 53 und 55 beschrieben.

[0058] In Fig. 8a ist eine Ausführungsform der Schneidmesser 37 und 53 in einer schematischen Draufsicht gezeigt, die sich aus einer radial äußeren Perspektive ergibt (vgl. Fig. 7a und 7b). Ferner sind die Schneidmesser 37 und 53 in Fig. 8a in axialer Richtung diametral gegenüberliegend gezeigt, wie dies im montierten Zustand der Anschlussklemme 11 der Fall ist. Das Schneidmesser 37 ist spiegelsymmetrisch zu dem Schneidmesser 53 ausgebildet.

[0059] In Fig. 8b sind die Schneidmesser 39 und 55 ähnlich wie in Fig. 8a in einer schematischen Draufsicht gezeigt, wobei die Perspektive im Gegensatz zu Fig. 8a eine radial innen liegende ist. Die Schneidmesser 39 und 55 sind wie im montierten Zustand der Anschlussklemme 11 in axialer Richtung diametral gegenüberliegend angeordnet.

[0060] Die grundsätzliche Topologie der Schneidmesser 37, 53, 39, 55 wird nun beispielhaft anhand des Schneidmessers 37 beschrieben.

[0061] Das Schneidmesser 37 weist zwei Schneidkantenabschnitte 101 und 103 auf, welche einen stumpfen Winkel w zueinander einschließen (hier etwa 165°). Die Schneidkantenabschnitte 101 und 103 sind jeweils angeschrägt ausgebildet, d.h. die Dicke des Schneidmessers 37 verringert sich im Bereich der Schneidkantenabschnitte 101 und 103. Die Anschrägung der Schneidkantenabschnitte 101 und 103 wird im Folgenden noch näher erläutert. Das Schneidmesser 39 entspricht dem Schneidmesser 37, wobei das Schneidmesser 39 um seine Querachse um 180° gedreht ist. Das Schneidmesser 55 entspricht dem Schneidmesser 53 aus Fig. 8a, wobei das Schneidmesser 55 um seine Querachse um 180° gedreht ist. Das Schneidmesser 55 weist Schneidkantenabschnitte 105 und 107 auf, die zueinander einen stumpfen Winkel w einschließen.

[0062] Die Schneidkantenabschnitte 105 und 107 definieren eine Anschrägung des Schneidmessers 55, welche in perspektivischer Ansicht in Fig. 7b gezeigt ist. Genauer ist die Anschrägung in Fig. 10b gezeigt, welche einen in Fig. 8b gekennzeichneten Querschnitt des Schneidmessers 55 beschreibt. Die Schneidkante 107 verbindet eine innere Mantelfläche 109 des Schneidmessers 55 mit einer äußeren Mantelfläche 111, wobei die Schneidkante 107 mit der inneren Mantelfläche 109 einen stumpfen Winkel g_1 und mit der äußeren Mantelfläche 111 einen spitzen Winkel g_2 einschließt. Die Schneidkante 107 stellt somit eine Anschrägung des Schneidmessers 55 dar. In Fig. 9a ist ein in Fig. 8a gekennzeichneter Querschnitt des Schneidmessers 37 gezeigt, welcher doppelt gespiegelt dem Querschnitt des Schneidkontaktelements 55 aus Fig. 10b entspricht.

[0063] In der hier beschriebenen Ausführungsform sind sämtliche Schneidkantenabschnitte der Schneidmesser 37, 39, 53 und 55 entsprechend dem Schneidkantenabschnitt 107 angeschrägt, wobei jeder Anschrägung radial nach innen ausgerichtet ist. Bezüglich der Anschrägung der Schneidkantenabschnitte oder der Größe des Winkels w können aber auch unterschiedliche Ausführungsformen angestrebt werden, um die Anschlussklemme 11 beispielsweise für besonders unterschiedliche Leitertypen anzupassen.

[0064] Eine weitere gemeinsame Ausführungsform der Schneidmesser 37, 39, 53 und 55 ist in Fig. 9a und 9b gezeigt. Die Schneidmesser 37', 39', 53' und 55' sind durch gekrümmte Schneidkantenabschnitte charakterisiert. Beispielhaft sei hier der gekrümmte Schneidkantenabschnitt 113 des Schneidmessers 37' genannt, welcher Schneidkantenabschnitte 101' und 103' miteinander verbindet.

[0065] Der Übergang zwischen dem geöffneten Zustand der Anschlussklemme 11, in dem das Betätigungselement 25 in die Freigabestellung gedreht ist, und dem geschlossenen Zustand, in dem das Betätigungselement 25 in die Anschlussstellung gedreht ist, wird im Folgenden näher anhand von Fig. 6a und Fig. 6b beschrieben. Im geöffneten Zustand (Fig. 6a) greift das Schneidmesser 55 des Schneidkontaktelements 21 durch einen

Durchgriffsabschnitt 115. In entsprechender Weise greift das Schneidmesser 39 des Schneidkontaktelements 19 durch den Durchgriffsabschnitt 69. Wird nun das Betätigungselement 25 geschlossen, d.h. in die Anschlussstellung gedreht, werden die Schneidmesser 55 und 39 in die Leiteraufnahme 17 gedreht. Hierbei greift der Schneidkantenabschnitt 105 des Schneidmessers 55 tangential an die Isolierung des isolierten Leiterabschnitts 93 an, welcher in Fig. 6a und 6b nicht gezeigt ist. In axialer Richtung greift ein entsprechender Schneidkantenabschnitt 106 (Fig. 8a) des Schneidmessers 39 diametral gegenüberliegend ebenfalls tangential an die Isolierung des Leiterabschnitts 93 an (vgl. auch Fig. 5a). Bei weiterer Drehung des Betätigungselements 25 schneiden die Schneidmesser 39 und 55 auf gegenüberliegenden Seiten des Leiterabschnitts 93 in die Isolierung des Leiterabschnitts 93 ein. Hierbei behalten die Schneidkontaktelemente 19 und 21 aufgrund der erläuterten Vorspannung der Kontaktfeder 23 ihre axiale Position zunächst bei, d.h. die Schneidkontaktelemente 19 und 21 werden nicht durch die Isolierung des Leiterabschnitts 93 über die Schneidmesser 39 und 55 axial nach außen gedrückt. Bei Erreichen eines bestimmten Drehwinkels, welcher insbesondere von der Dicke des Leiters 99 abhängt, greifen die Schneidmesser 39 und/oder 55 an den Leiter 99 an, so dass dieser elektrisch kontaktiert wird. In Abhängigkeit von der Dicke des Leiters 99 werden die Schneidmesser 39 und 55 und/oder die Schneidkontaktelemente 19 und 21 in axialer Richtung durch den Leiter 99 nach außen versetzt, wobei die Schneidmesser 39 und 55 bei einer weiteren Drehung des Betätigungselements 25 an dem Leiter 99 entlang gleiten.

[0066] Bei der Drehung des Betätigungselements 25 sollen die Schneidmesser 39 und 55 sicher auf einer Kreisbahn geführt werden. In der hier gezeigten Ausführungsform führen die in den Koppelscheiben 29 und 31 gebildeten Ausnehmungen 59 und 65 die betreffenden Schneidmesser 39 und 55. Darüber hinaus werden die Scheibenarme (z.B. die Scheibenarme 45 und 47) der Schneidkontaktelemente 19 und 21 wie vorstehend erläutert durch Zungen (z.B. die Zungen 61 und 63) gestützt. Beispielsweise wird das Schneidmesser 39 über den Scheibenarm 47 durch die Zunge 63 abgestützt, so dass das Schneidmesser 39 während des Einschneidens der Isolierung des Leiterabschnitts 93 radial geführt wird und in axialer Richtung durch den Leiter 99 versetzt werden kann, ohne dass das gesamte Schneidkontaktelement 19 in axialer Richtung versetzt wird.

[0067] Entsprechend dem vorstehend erläuterten Einschneiden der Schneidmesser 55 und 39 schneiden in radialer Richtung diametral gegenüberliegend die Schneidmesser 53 und 37 in die Isolierung des Leiterabschnitts 91 ein, wobei die Schneidmesser 53 und 37 und/oder die Schneidkontaktelemente 19 und 21 in Abhängigkeit von der Dicke des Leiters 97 in axialer Richtung nach außen versetzt werden.

[0068] An einem äußeren Ende des Betätigungsfortsatzes 27 ist ein im Querschnitt T-förmiges Arretierele-

ment ausgebildet, um das Betätigungselement 25 in der Anschlussstellung zu halten, in der eine oder mehrere isolierte Leiter an die Anschlussklemme 11 angeschlossen sind. Das Arretierelement greift dazu in eine nicht gezeigte Schnappvorrichtung ein, die beispielsweise an einem Bauteil ausgebildet sein kann, in welchem die Anschlussklemme 11 angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

[0069]

11	Anschlussklemme
13	Gehäuse
15	Leiteraufnahme
17	Leiteraufnahme
19	Schneidkontaktelement
21	Schneidkontaktelement
23	Kontaktfeder
25	Betätigungselement
27	Betätigungsfortsatz
29	Koppelscheibe
31	Koppelscheibe
33	Zwischenraum
35	Kontaktscheibe
37,37'	Schneidmesser
39,39'	Schneidmesser
41	Einschnitt
42	Einschnitt
43	Einschnitt
44	Einschnitt
45	Scheibenarm
47	Scheibenarm
49	Steg
51	Steg
53,53'	Schneidmesser
55,55'	Schneidmesser
57	Kontaktscheibe
59	Ausnehmung
61	Zunge
63	Zunge
65	Ausnehmung
67	Durchgriffsabschnitt
69	Durchgriffsabschnitt
71	Federarm
73	Federarm
75	Federarm
77	Federarm
79	Nase
81	Nase
83	Nase
85	Nase
87	isolierter Leiter
89	isolierter Leiter
91	Leiterabschnitt
93	Leiterabschnitt
95	Öffnung
97	Leiter

99	Leiter
101, 101'	Schneidkantenabschnitt
103, 103'	Schneidkantenabschnitt
105	Schneidkantenabschnitt
106	Schneidkantenabschnitt
107	Schneidkantenabschnitt
109	Mantelfläche
111	Mantelfläche
113	Schneidkantenabschnitt
115	Durchgriffsabschnitt

A Achse

w Winkel

g1 Winkel

g2 Winkel

Patentansprüche

1. Anschlussklemme (11) zum Anschließen wenigstens zweier isolierter Leiter (87, 89), umfassend ein Gehäuse (13) mit zumindest zwei Leiteraufnahmen (15, 17) und zumindest ein Schneidkontaktelement (19, 21), wobei das Schneidkontaktelement (19, 21) an dem Gehäuse (13) um eine Achse (A) drehbar gelagert ist und bei einer Drehung um die Achse (A) eine Isolierung eines in eine der zumindest zwei Leiteraufnahmen (15, 17) eingeführten Leiterabschnitts (91, 93) durchdringt und einen Leiter (97, 99) des Leiterabschnitts (91, 93) kontaktiert, wobei die Achse (A) eine axiale Richtung definiert, wobei das Schneidkontaktelement (19, 21) zumindest zwei einstückig miteinander verbundene Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') aufweist, die bei einer Drehung um die Achse (A) in jeweils eine Leiteraufnahme (15, 17) eindringen, um beide Leiter (97, 99) nur über das Schneidkontaktelement (19, 21) elektrisch leitend direkt miteinander zu verbinden, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussklemme eine zumindest ein Schneidkontaktelement (19, 21) kontaktierende Kontaktfeder (23) aufweist, und dass das Schneidkontaktelement (19, 21) in axialer Richtung versetzbar gelagert ist.
2. Anschlussklemme (11) zum Anschließen wenigstens eines isolierten Leiters (87, 89), umfassend ein Gehäuse (13) mit zumindest einer Leiteraufnahme (15, 17) und zwei von einer Kontaktfeder (23) kontaktierte Schneidkontaktelemente (19, 21) der Anschlussklemme (11), die an dem Gehäuse (13) um eine Achse (A) drehbar gelagert sind, wobei ein Schneidkontaktelement (19, 21) bei einer Drehung um die Achse (A) eine Isolierung eines in die Leiteraufnahme (15, 17) eingeführten Leiterabschnitts

(91, 93) durchdringt und einen Leiter (97, 99) des Leiterabschnitts (91, 93) kontaktiert, wobei die Achse (A) eine axiale Richtung definiert, wobei die beiden Schneidkontaktelemente (19, 21) jeweils zumindest ein Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') aufweisen, wobei beide Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') bei einer Drehung der Schneidkontaktelemente (19, 21) um die Achse (A) in ein und dieselbe Leiteraufnahme (15, 17) eindringen, um den Leiter (97, 99) von zwei gegenüberliegenden Seiten aus zu kontaktieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schneidkontaktelemente (19, 21) in axialer Richtung versetzbar gelagert sind.

3. Anschlussklemme (11) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (23) das Schneidkontaktelement oder die Schneidkontaktelemente (19, 21) in axialer Richtung und in Richtung der Leiteraufnahme oder Leiteraufnahmen (15, 17) vorspannt und/oder **dass** ein Schneidkontaktelement (19, 21) zumindest einen Einschnitt (41, 42, 43, 44) aufweist, der eine voneinander entkoppelte Axialbewegung des Schneidmessers oder der Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') ermöglicht.
4. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schneidkontaktelement (19, 21) eine Kontaktscheibe (35, 57) umfasst, wobei sich das oder die Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') in axialer Richtung weg von der Kontaktscheibe (35, 57) erstreckt oder erstrecken und elektrisch leitend mit ihr verbunden ist oder sind.
5. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') als Segment einer Zylindermantelfläche ausgebildet ist.
6. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei an einem Schneidkontaktelement (19, 21) vorgesehene Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') in radialer Richtung diametral gegenüberliegend angeordnet sind.
7. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') zumindest zwei gerade Schneidkantenab-

schnitte (101, 101', 103, 103', 105, 106, 107) aufweist, die zueinander einen stumpfen Winkel (w) einschließen oder durch einen gekrümmten Schneidkantenabschnitt (113) miteinander verbunden sind.

8. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich zwei Leiteraufnahmen (15, 17) in einer senkrecht zu der Achse (A) liegenden Ebene durch das Gehäuse (13) erstrecken und/oder
dass das Gehäuse (13) und / oder eine Leiteraufnahme (15, 17) zumindest einen seitlichen Durchgriffsabschnitt (67, 69, 115) aufweist oder aufweisen, wobei ein Durchgriffsabschnitt (67, 69, 115) einen Drehbereich eines Schneidkontaktelements (19, 21) begrenzt.
9. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') flexibel mit der Kontaktscheibe (35, 57) eines Schneidkontaktelements (19, 21) verbunden ist.
10. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Betätigungselement (25) zur Drehung des Schneidkontaktelements oder der Schneidkontaktelemente (19, 21) vorgesehen ist, wobei das Betätigungselement (25) eine oder mehrere Koppelscheiben (29, 31) sowie einen Betätigungsfortsatz (27) umfasst, und wobei das Betätigungselement (25) über eine Koppelscheibe (29, 31) form- und / oder kraftschlüssig und / oder drehfest mit einem Schneidkontaktelement (19, 21) koppelbar ist.
11. Anschlussklemme (11) nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Koppelscheibe (29, 31) eine Ausnehmung (59, 65) zur Kopplung eines Schneidkontaktelements (19, 21) aufweist, wobei die Ausnehmung (59, 65) eine radiale Führung für ein oder mehrere Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') eines Schneidkontaktelements (19, 21) und / oder eine axiale Führung für ein Schneidkontaktelement (19, 21) bildet und / oder ein Verwinden eines Schneidkontaktelements (19, 21) begrenzt, wenn das Schneidkontaktelement (19, 21) in der Ausnehmung (59, 65) aufgenommen ist.
12. Anschlussklemme (11) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich zumindest eine Zunge (61, 63) der Koppelscheibe (29, 31) in die Ausnehmung (59, 65) erstreckt, wobei die Zunge (61, 63) eine mit einem Einschnitt (41, 43) des Schneidkontaktelements (19,

21) korrespondierende Form besitzt.

13. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktfeder (23) zumindest zwei Federarme (71, 73, 75, 77) umfasst, die an beabstandeten Abschnitten an einem Schneidkontaktelement (19, 21) angreifen und es in axialer Richtung vorspannen und/oder
dass die Kontaktfeder (23) zumindest zwei Federarme (71, 73, 75, 77) umfasst, die zwei an einem Schneidkontaktelement (19, 21) vorgesehene Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') unabhängig voneinander in axialer Richtung vorspannen und/oder
dass die Kontaktfeder (23) das Schneidkontaktelement oder die Schneidkontaktelemente (19, 21) umgreift, wobei die Kontaktfeder (23) insbesondere zusätzlich das Gehäuse (13) und / oder die Leiteraufnahme oder Leiteraufnahmen (15, 17) umgreift.
14. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktfeder (23) zumindest einen Federarm (71, 73, 75, 77) umfasst, der ein an einem Schneidkontaktelement (19, 21) vorgesehenes Schneidmesser (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') in axialer Richtung im Wesentlichen unabhängig von der Kontaktscheibe (35, 57) vorspannt.
15. Anschlussklemme (11) nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kontaktfeder (23) das Betätigungselement (25) umgreift und/oder
dass das Betätigungselement (25) zwei voneinander beabstandete Koppelscheiben (29, 31) aufweist, welche einen Zwischenraum (33) für die Leiteraufnahme oder Leiteraufnahmen (15, 17) bilden.

Claims

1. A connection terminal (11) for connecting at least two insulated conductors (87, 89), said connection terminal (11) comprising a housing (13) having at least two conductor receivers (15, 17); and at least one insulation displacement contact element (19, 21), wherein the insulation displacement contact element (19, 21) is rotatably supported about an axis (A) at the housing (13) and, on a rotation about the axis (A), penetrates an insulation of a conductor section (91, 93) inserted into one of the at least two conductor receivers (15, 17) and contacts a conductor (97, 99) of the conductor section (91, 93), with the

- axis (A) defining an axial direction, wherein the insulation displacement contact element (19, 21) has at least two cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') which are connected in one piece to one another and which, on a rotation about the axis (A), penetrate into a respective conductor receiver (15, 17) in order to directly connect both conductors (97, 99) to one another in an electrically conductive manner only via the insulation displacement contact element (19, 21),
- characterized in that** the connection terminal has a contact spring (23) contacting at least one insulation displacement contact element (19, 21); and **in that** the insulation displacement contact element (19, 21) is displaceably supported in the axial direction.
2. A connection terminal (11) for connecting at least one insulated conductor (87, 89), said connection terminal (11) comprising a housing (13) having at least one conductor receiver (15, 17); and two insulation displacement contact elements (19, 21) of the connection terminal (11) which are contacted by a contact spring (23) and which are rotatably supported about an axis (A) at the housing (13), wherein, on a rotation about the axis (A), an insulation displacement contact element (19, 21) penetrates an insulation of a conductor section (91, 93) inserted into the conductor receiver (15, 17) and contacts a conductor (97, 99) of the conductor section (91, 93), with the axis (A) defining an axial direction, wherein the two insulation displacement contact elements (19, 21) each have at least one cutting blade (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55'), with, on a rotation of the insulation displacement contact elements (19, 21) about the axis (A), both cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') penetrating into one and the same conductor receiver (15, 17) in order to contact the conductor (97, 99) from two oppositely disposed sides,
- characterized in that** the two insulation displacement contact elements (19, 21) are displaceably supported in the axial direction.
3. A connection terminal (11) in accordance with claim 1 or claim 2,
- characterized in that** the contact spring (23) preloads the insulation displacement contact element or the insulation displacement contact elements (19, 21) in the axial direction and in the direction of the conductor receiver or conductor receivers (15, 17); and/or
- in that** an insulation displacement contact element (19, 21) has at least one cut (41, 42, 43, 44) which enables a mutually decoupled axial movement of the cutting blade or of the cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55').
4. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** each insulation displacement contact element (19, 21) comprises a contact disk (35, 57), with the cutting blade or the cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') extending in the axial direction away from the contact disk (35, 57) and being electrically conductively connected thereto.
5. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** each cutting blade (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') is formed as a segment of a cylinder jacket surface.
6. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** two cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') provided at an insulation displacement contact element (19, 21) are arranged diametrically oppositely disposed in the radial direction.
7. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** a cutting blade (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') has at least two straight cutting edge sections (101, 101', 103, 103', 105, 106, 107) which include an obtuse angle (w) to one another or which are connected to one another by a curved cutting edge section (113).
8. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** two conductor receivers (15, 17) extend through the housing (13) in a plane disposed perpendicular to the axis (A); and/or
- in that** the housing (13) and/or a conductor receiver (15, 17) has or have at least one lateral passage section (67, 69, 115), with a passage section (67, 69, 115) bounding a rotational region of an insulation displacement contact element (19, 21).
9. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the claims 4 to 8,
- characterized in that** a cutting blade (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') is flexibly connected to the contact disk (35, 57) of an insulation displacement contact element (19, 21).
10. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
- characterized in that** an actuation element (25) is provided for rotating the insulation displacement contact element or the insu-

lation displacement contact elements (19, 21), with the actuation element (25) comprising one or more coupling disks (29, 31) and an actuation prolongation (27), and with the actuation element (25) being couplable via a coupling disk (29, 31) to an insulation displacement contact element (19, 21) in a form-fitted and/or force-transmitting and/or rotationally fixed manner.

11. A connection terminal (11) in accordance with claim 10,
characterized in that
each coupling disk (29, 31) has a recess (59, 65) for coupling an insulation displacement contact element (19, 21), with the recess (59, 65) providing a radial guide for one or more cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') of an insulation displacement contact element (19, 21) and/or forming an axial guide for an insulation displacement contact element (19, 21) and/or bounding a twisting of an insulation displacement contact element (19, 21) when the insulation displacement contact element (19, 21) is received in the recess (59, 65).
12. A connection terminal (11) in accordance with claim 11,
characterized in that
at least one tongue (61, 63) of the coupling disk (29, 31) extends into the recess (59, 65), with the tongue (61, 63) having a shape which corresponds to a cut (41, 43) of the insulation displacement contact element (19, 21).
13. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the preceding claims,
characterized in that
the contact spring (23) comprises at least two spring arms (71, 73, 75, 77) which engage at spaced-apart sections at an insulation displacement contact element (19, 21) and preload it in the axial direction; and/or
in that the contact spring (23) comprises at least two spring arms (71, 73, 75, 77) which preload two cutting blades (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') provided at an insulation displacement contact element (19, 21) independently of one another in the axial direction; and/or
in that the contact spring (23) engages around the insulation displacement contact element or the insulation displacement contact elements (19, 21), with the contact spring (23) in particular additionally engaging around the housing (13) and/or the conductor receiver or conductor receivers (15, 17).
14. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the claims 4 to 13,
characterized in that
the contact spring (23) comprises at least one spring

arm (71, 73, 75, 77) which preloads a cutting blade (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') provided at an insulation displacement contact element (19, 21) in the axial direction substantially independently of the contact disk (35, 57).

15. A connection terminal (11) in accordance with at least one of the claims 10 to 14,
characterized in that
the contact spring (23) engages around the actuation element (25); and/or
in that the actuation element (25) has two coupling disks (29, 31) which are spaced apart from one another and which form an intermediate space (33) for the conductor receiver or conductor receivers (15, 17).

Revendications

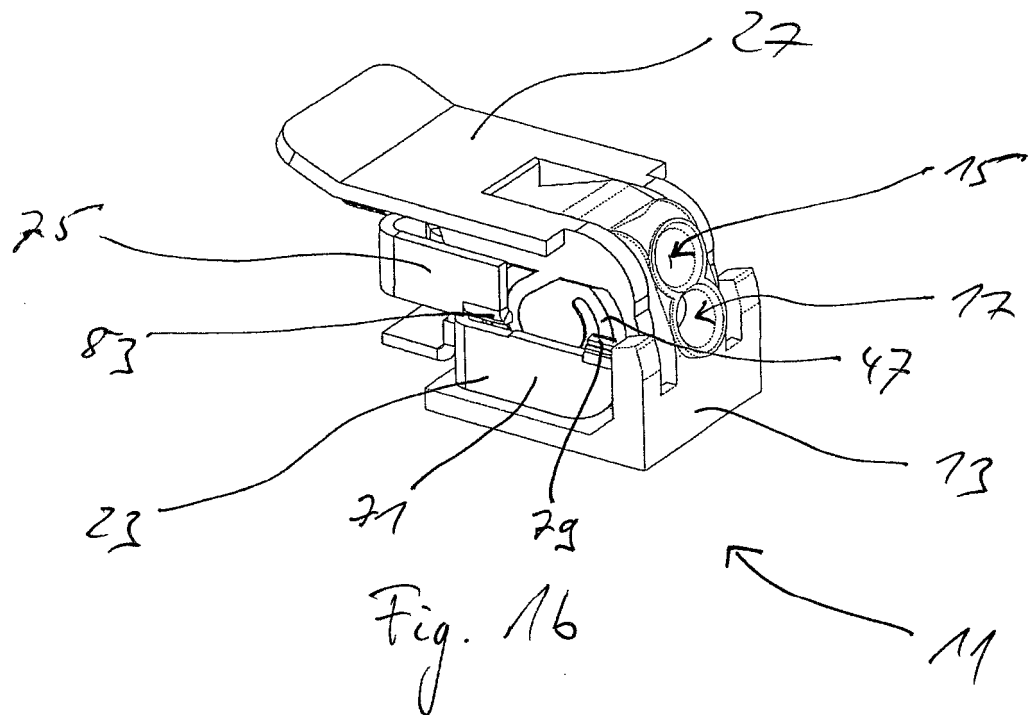
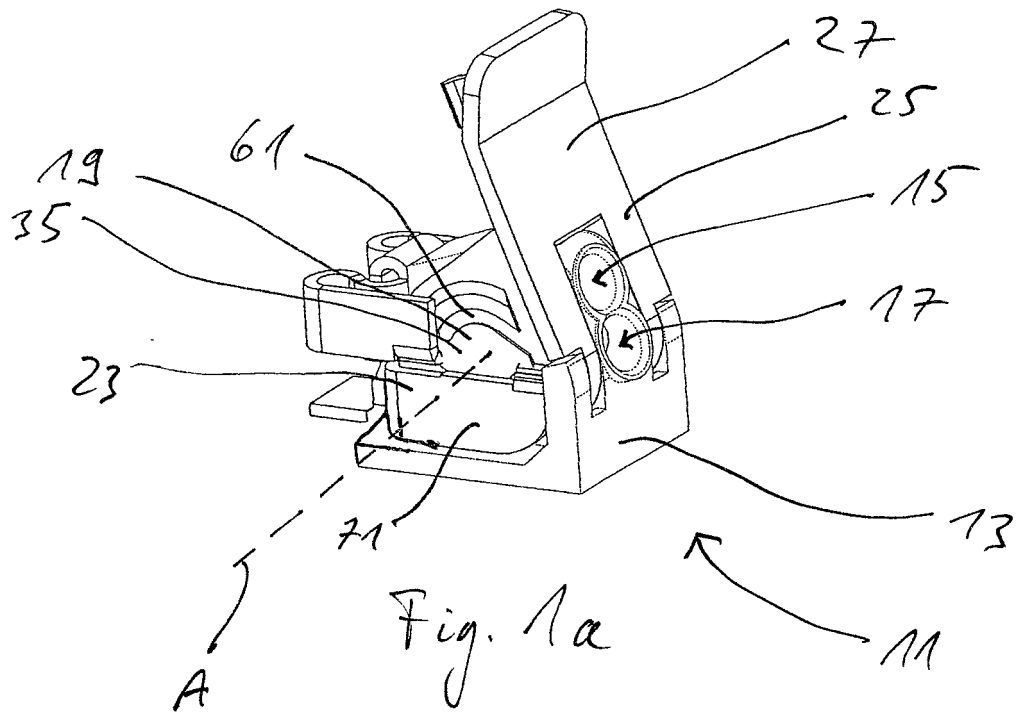
1. Borne de connexion (11) pour connecter au moins deux conducteurs isolés (87, 89), comprenant un boîtier (13) pourvu d'au moins deux logements à conducteur (15, 17) et au moins un élément de contact auto-dénudant (19, 21), dans laquelle
l'élément de contact auto-dénudant (19, 21) est monté sur le boîtier (13) de manière à pouvoir tourner autour d'un axe (A) et, lors de la rotation autour de l'axe (A), traverse une isolation d'une portion de conducteur (91, 93) insérée dans l'un au moins des deux logements à conducteur (15, 17) et vient en contact avec un conducteur (97, 99) de la portion de conducteur (91, 93),
l'axe (A) définit une direction axiale,
l'élément de contact auto-dénudant (19, 21) présente au moins deux lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') qui sont reliées entre elles d'un seul tenant et qui, lors d'une rotation autour de l'axe (A), pénètrent dans un logement à conducteur respectif (15, 17) afin de relier directement les deux conducteurs (97, 99) l'un à l'autre de manière électriquement conductrice uniquement par l'intermédiaire de l'élément de contact auto-dénudant (19, 21),
caractérisée en ce que
la borne de connexion comprend un ressort de contact (23) venant en contact avec au moins un élément de contact auto-dénudant (19, 21), et **en ce que**
l'élément de contact auto-dénudant (19, 21) est monté de manière à pouvoir être décalé en direction axiale.
2. Borne de connexion (11) pour connecter au moins un conducteur isolé (87, 89), comprenant un boîtier (13) pourvu d'au moins un logement à conducteur (15, 17) et deux éléments de contact auto-dénudants (19, 21) de la borne de connexion (11) contactés par un ressort de contact (23) et montés sur le boîtier

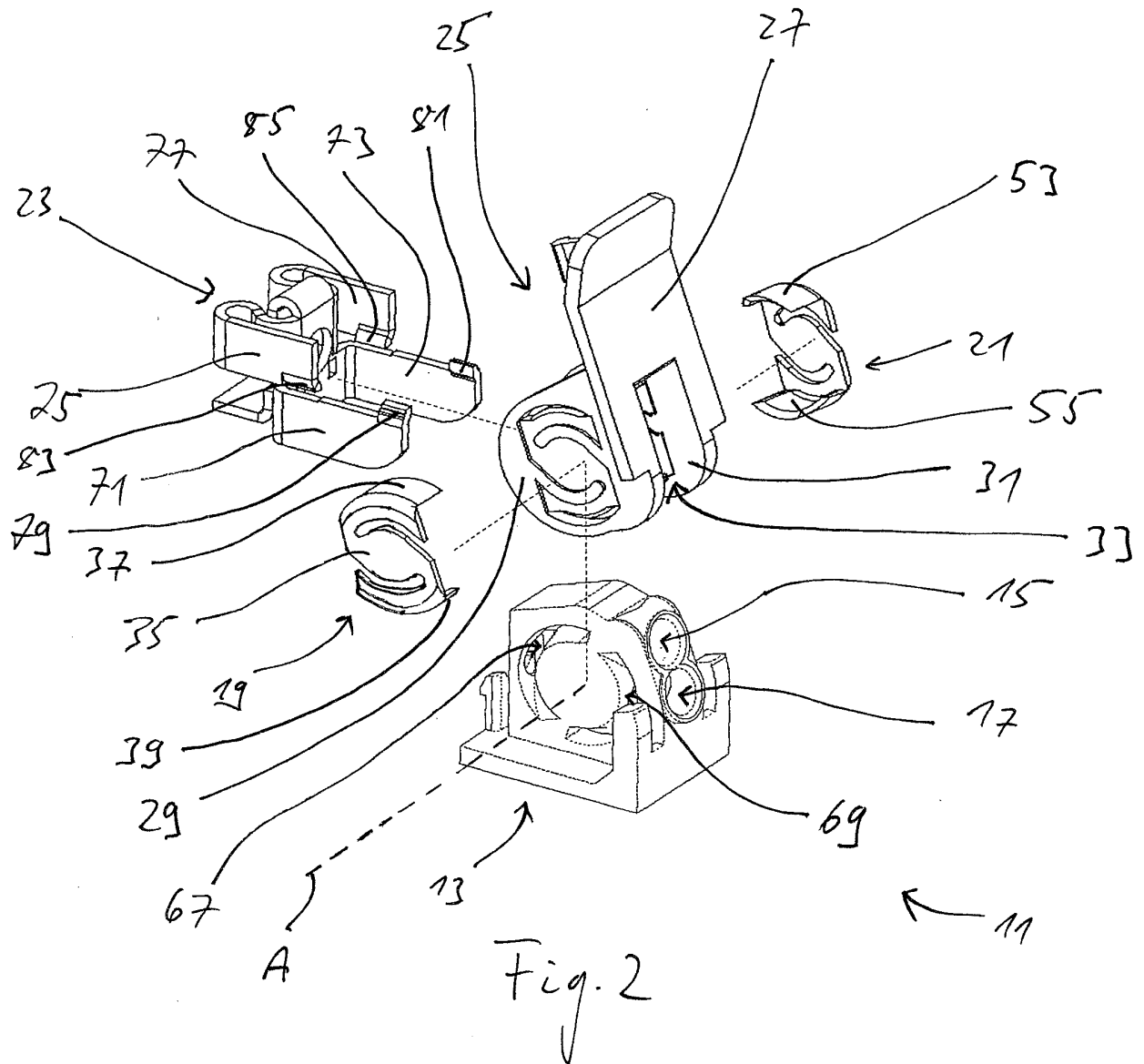
- (13) de manière à pouvoir tourner autour d'un axe (A),
dans laquelle
lors d'une rotation autour de l'axe (A), un élément de contact auto-dénudant (19, 21) traverse une isolation d'une portion de conducteur (91, 93) insérée dans le logement à conducteur (15, 17) et vient en contact avec un conducteur (97, 99) de la portion de conducteur (91, 93),
l'axe (A) définit une direction axiale,
les deux éléments de contact auto-dénudants (19, 21) présentent chacun au moins une lame de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55'),
lors d'une rotation des éléments de contact auto-dénudants (19, 21) autour de l'axe (A), les deux lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') pénètrent dans un seul et même logement à conducteur (15, 17) afin de contacter le conducteur (97, 99) depuis deux côtés opposés,
caractérisée en ce que
les deux éléments de contact auto-dénudants (19, 21) sont montés de manière à pouvoir être décalés en direction axiale.
3. Borne de connexion (11) selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que
le ressort de contact (23) précontraint l'élément de contact auto-dénudant ou les éléments de contact auto-dénudants (19, 21) en direction axiale et en direction du logement à conducteur ou des logements à conducteur (15, 17),
et/ou
un élément de contact auto-dénudant (19, 21) présente au moins une entaille (41, 42, 43, 44) permettant un mouvement axial mutuellement découplé de la lame de coupe ou des lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55').
4. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
chaque élément de contact auto-dénudant (19, 21) comprend un disque de contact (35, 57), la ou les lame(s) de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') s'étend(ent) dans la direction axiale en s'éloignant du disque de contact (35, 57) et est/sont reliée(s) de manière électriquement conductrice à celui-ci.
5. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
chaque lame de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') est réalisée sous forme de segment d'une surface enveloppe cylindrique.
6. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
- caractérisée en ce que**
deux lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') prévues sur un élément de contact auto-dénudant (19, 21) sont disposées diamétralement opposées l'une à l'autre en direction radiale.
7. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
une lame de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') comporte au moins deux portions de coupe droites (101, 101', 103, 103', 105, 106, 107) qui forment un angle obtus (w) entre elles ou qui sont reliées entre elles par une portion de coupe incurvée (113).
8. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
deux logements à conducteur (15, 17) traversent le boîtier (13) dans un plan perpendiculaire à l'axe (A), et/ou
le boîtier (13) et/ou un logement à conducteur (15, 17) présente(nt) au moins une portion de passage latérale (67, 69, 115), une portion de passage (67, 69, 115) limitant une plage de rotation d'un élément de contact auto-dénudant (19, 21).
9. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications 4 à 8,
caractérisée en ce que
une lame de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') est reliée de manière flexible au disque de contact (35, 57) d'un élément de contact auto-dénudant (19, 21).
10. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes,
caractérisée en ce que
un élément d'actionnement (25) est prévu pour faire tourner l'élément de contact auto-dénudant ou les éléments de contact auto-dénudants (19, 21), l'élément d'actionnement (25) comprenant un ou plusieurs disques d'accouplement (29, 31) et un prolongement d'actionnement (27), l'élément d'actionnement (25) pouvant être accouplé par coopération de forme et/ou de force et/ou solidairement en rotation à un élément de contact auto-dénudant (19, 21) par l'intermédiaire d'un disque d'accouplement (29, 31).
11. Borne de connexion (11) selon la revendication 10,
caractérisée en ce que
chaque disque d'accouplement (29, 31) présente un évidement (59, 65) pour accoupler un élément de contact auto-dénudant (19, 21), l'évidement (59, 65) présentant un guidage radial pour une ou plusieurs lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') d'un élément de contact auto-dénudant (19, 21)

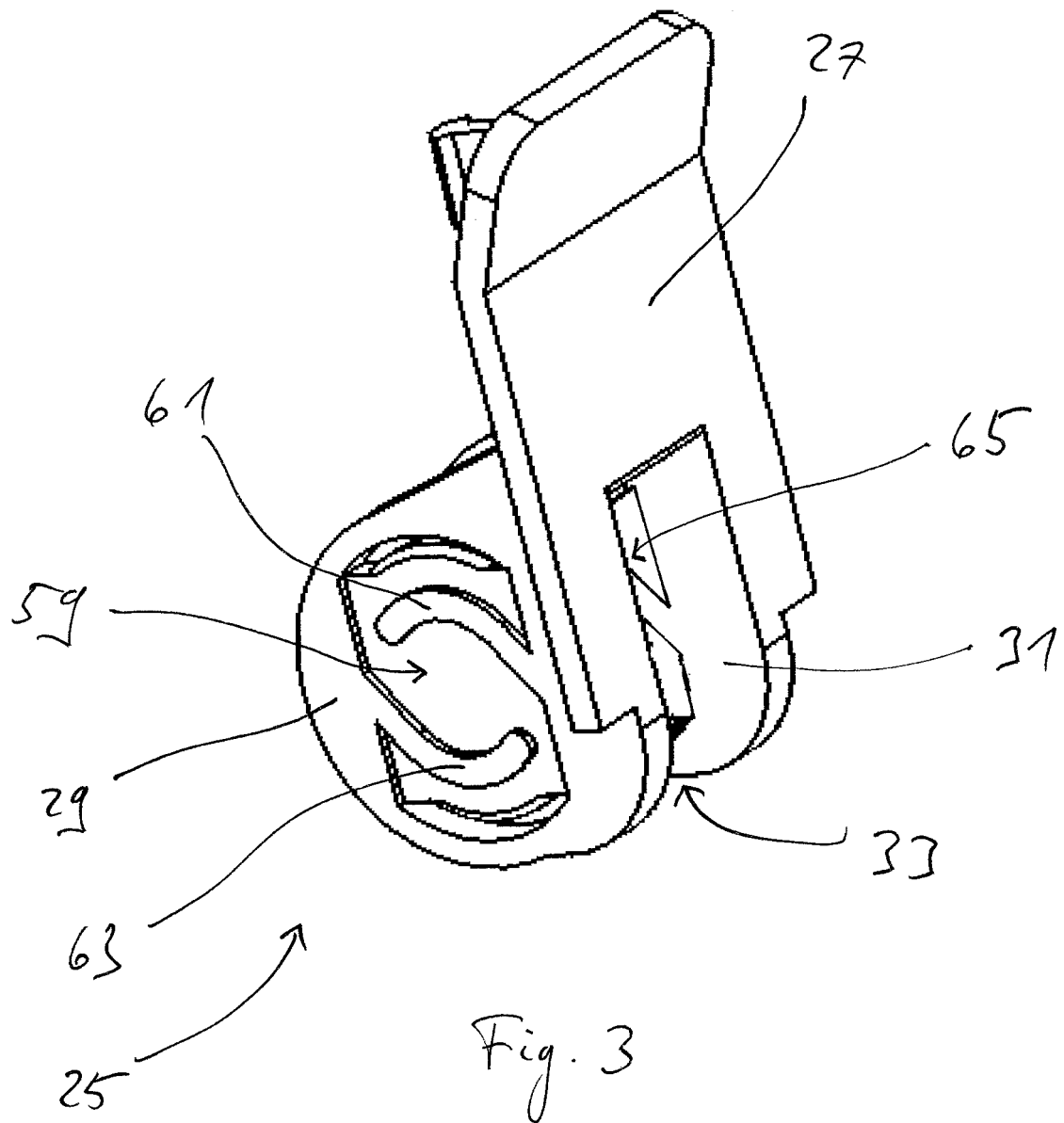
et/ou forme un guidage axial pour un élément de contact auto-dénudant (19, 21) et/ou limite une torsion d'un élément de contact auto-dénudant (19, 21) lorsque l'élément de contact auto-dénudant (19, 21) est reçu dans l'évidement (59, 65).

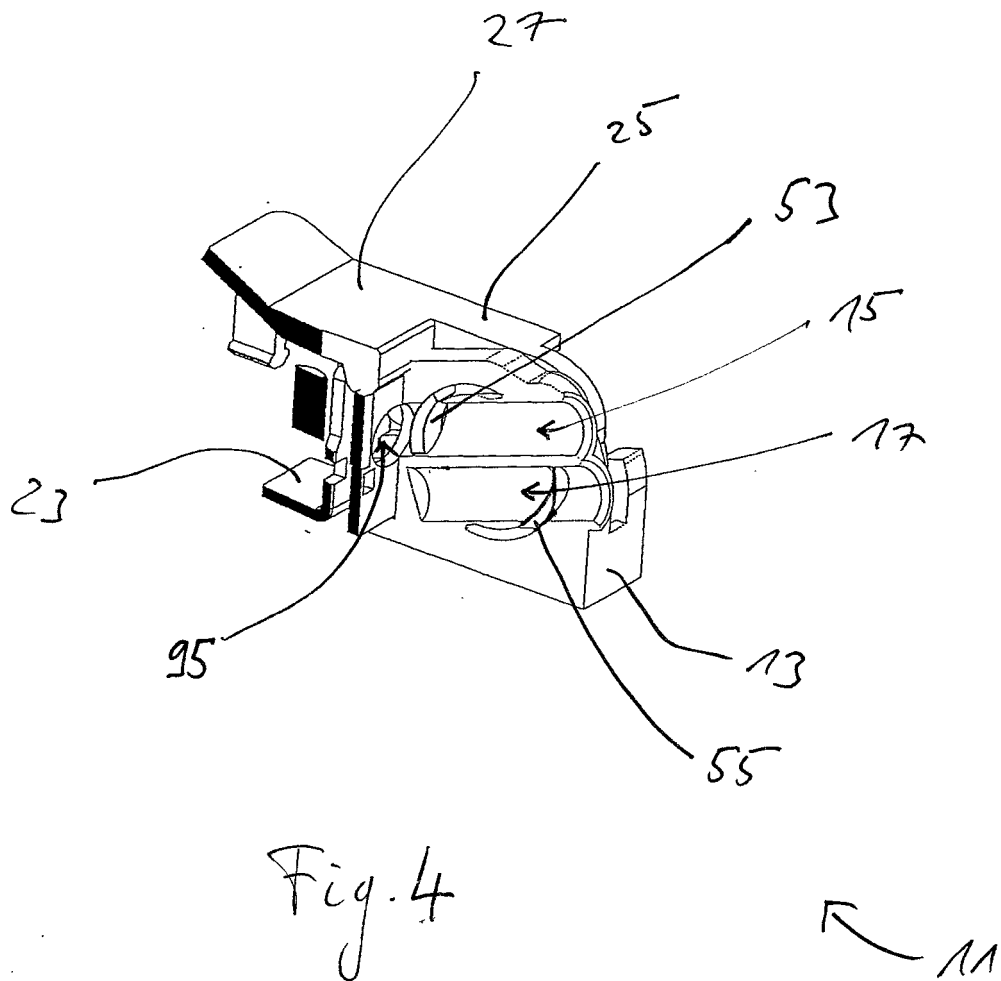
5

12. Borne de connexion (11) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que**
au moins une languette (61, 63) du disque d'accouplement (29, 31) s'étend jusque dans l'évidement (59, 65), la languette (61, 63) ayant une forme correspondant à une entaille (41, 43) de l'élément de contact auto-dénudant (19, 21). 10
13. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**
le ressort de contact (23) comprend au moins deux bras de ressort (71, 73, 75, 77) qui s'engagent à des endroits espacés sur un élément de contact auto-dénudant (19, 21) et le précontraignent dans la direction axiale, et/ou 20
le ressort de contact (23) comprend au moins deux bras de ressort (71, 73, 75, 77) qui, indépendamment l'un de l'autre, précontraignent dans la direction axiale deux lames de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') prévues sur un élément de contact auto-dénudant (19, 21), 25
et/ou
le ressort de contact (23) entoure l'élément de contact auto-dénudant ou les éléments de contact auto-dénudants (19, 21), en particulier le ressort de contact (23) entourant en supplément le boîtier (13) et/ou le logement à conducteur ou les logements à conducteur (15, 17). 30 35
14. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications 4 à 13, **caractérisée en ce que**
le ressort de contact (23) comprend au moins un bras de ressort (71, 73, 75, 77) qui précontraint une lame de coupe (37, 37', 39, 39', 53, 53', 55, 55') prévue sur un élément de contact auto-dénudant (19, 21) dans la direction axiale sensiblement indépendamment du disque de contact (35, 57). 40 45
15. Borne de connexion (11) selon l'une au moins des revendications 10 à 14, **caractérisée en ce que**
le ressort de contact (23) entoure l'élément d'actionnement (25), 50
et/ou
l'élément d'actionnement (25) comporte deux disques d'accouplement (29, 31) espacés l'un de l'autre, qui forment un espace intermédiaire (33) 55
pour le logement à conducteur ou les logements à conducteur (15, 17).









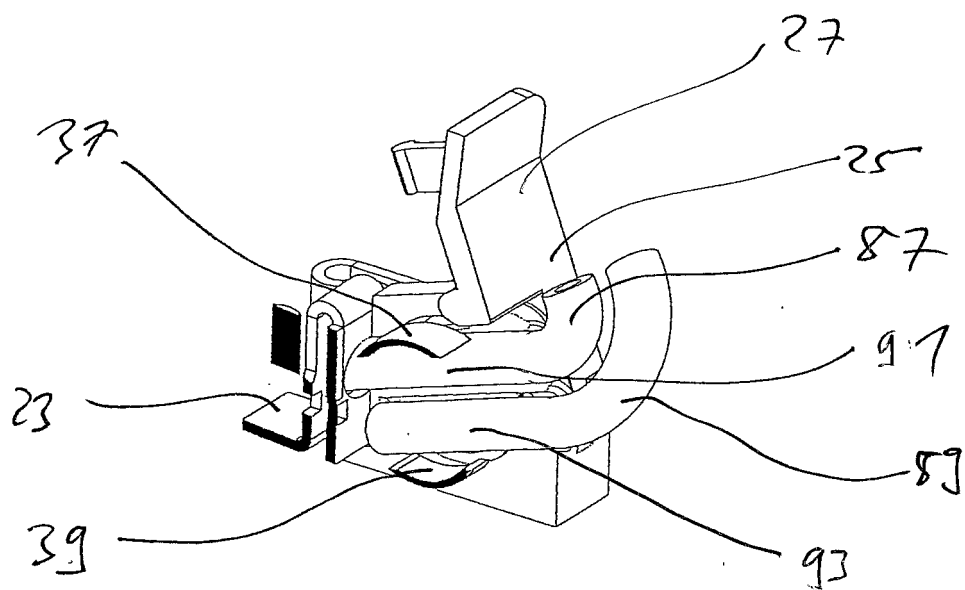


Fig. 5a

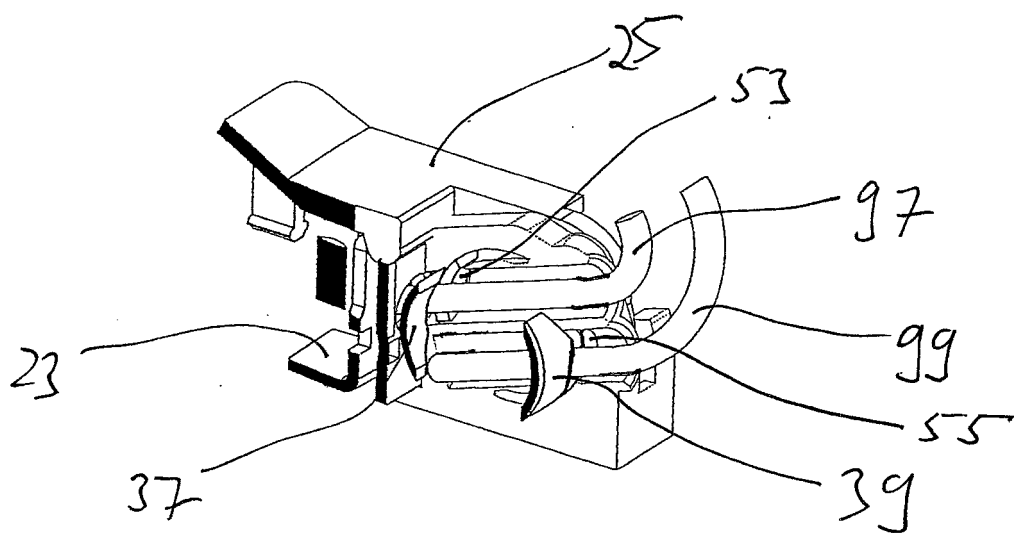


Fig. 5b



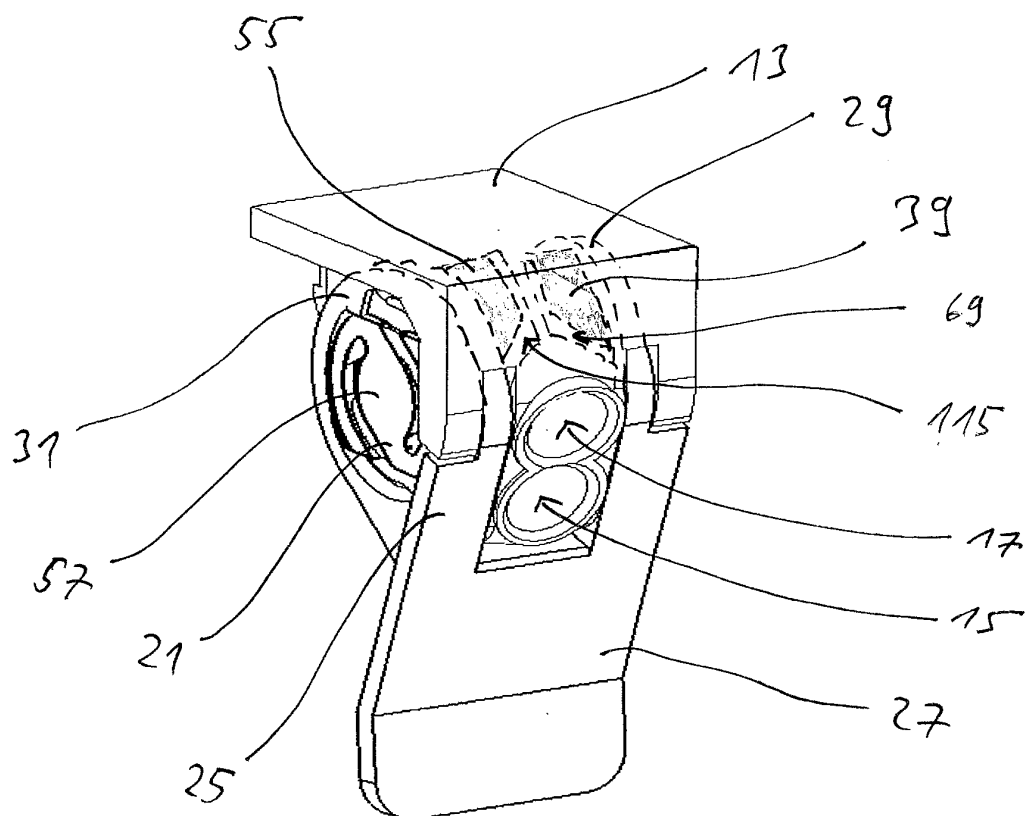
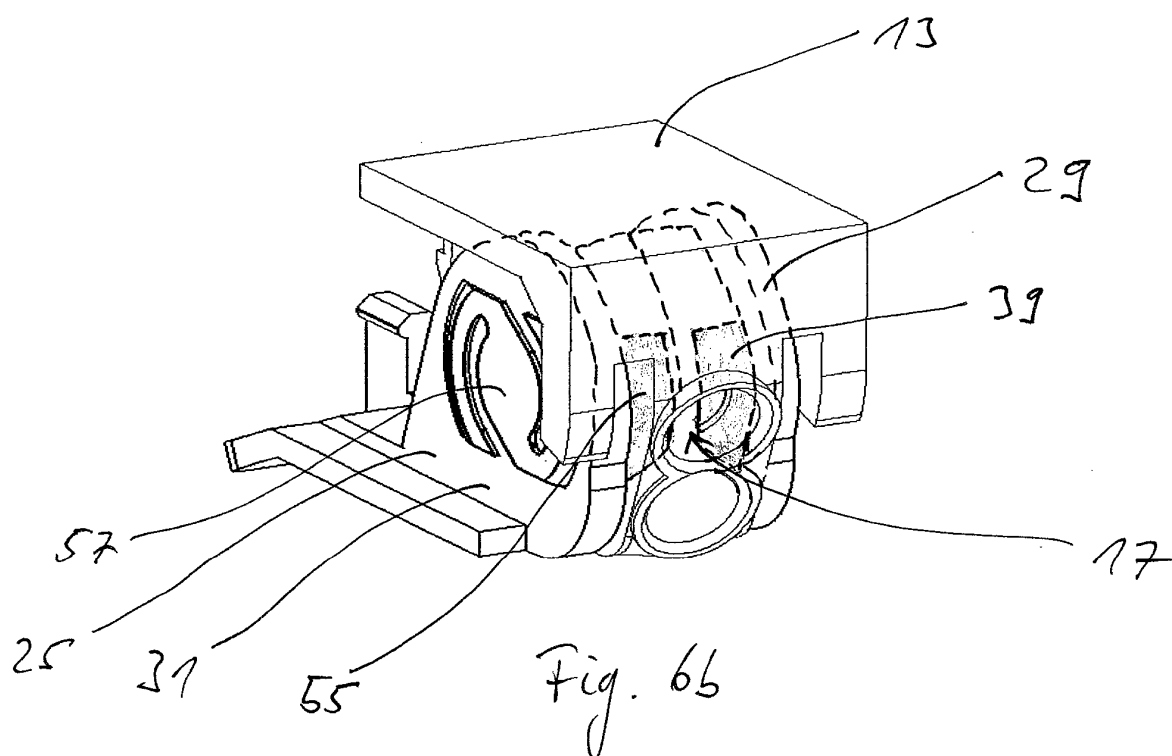
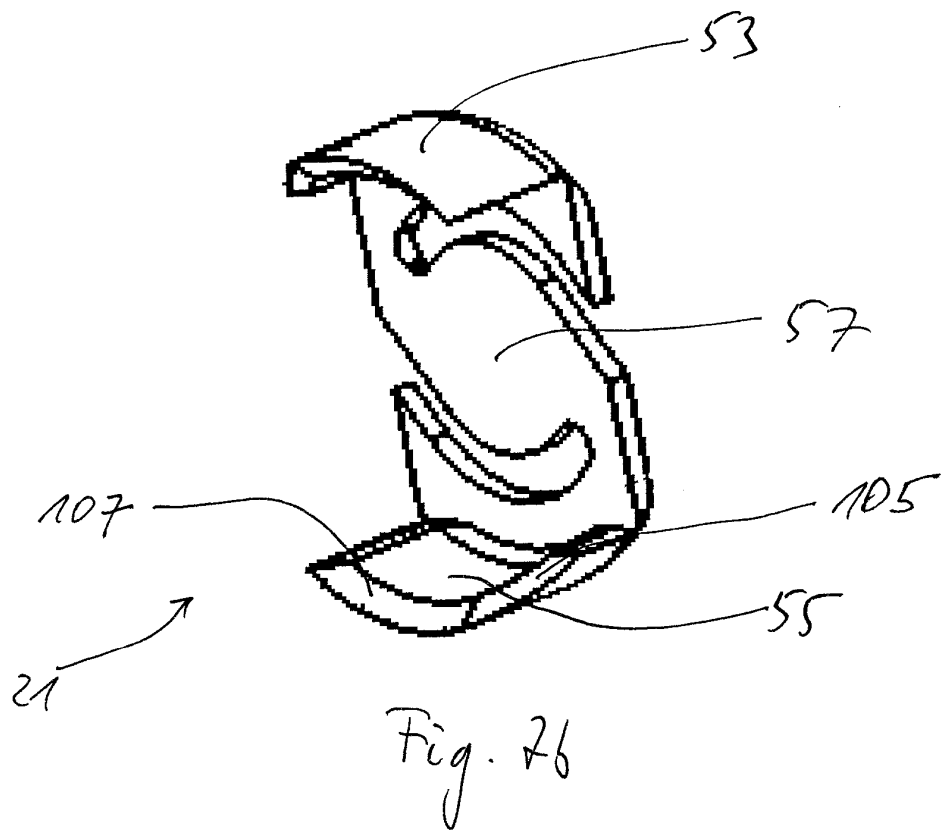
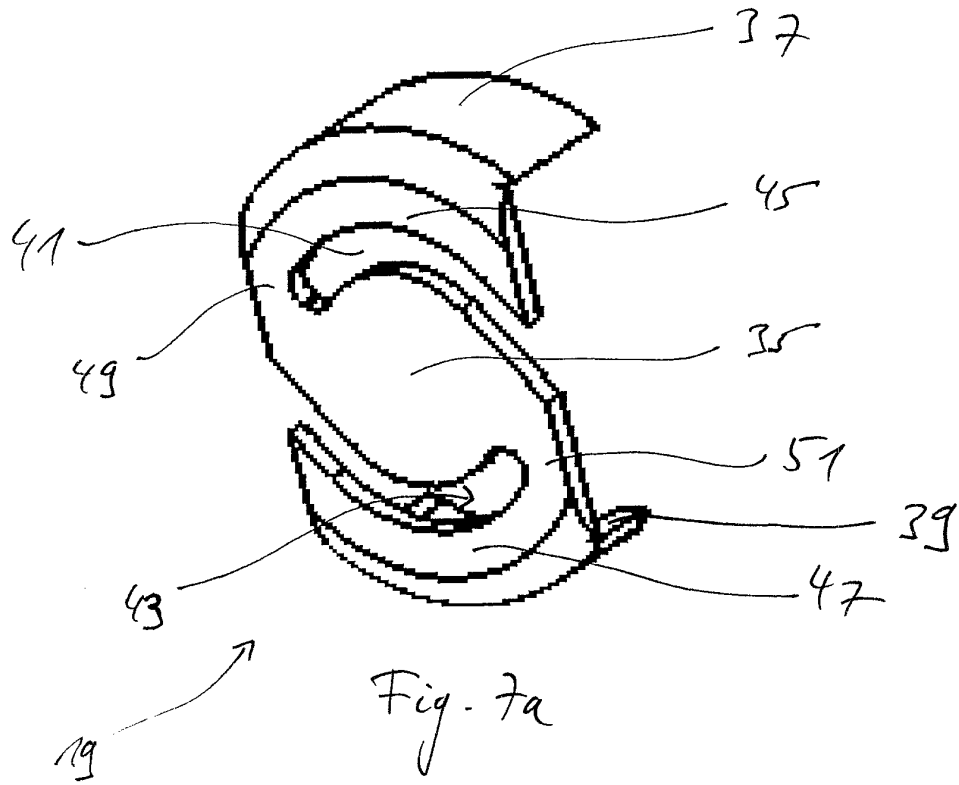


Fig. 6a





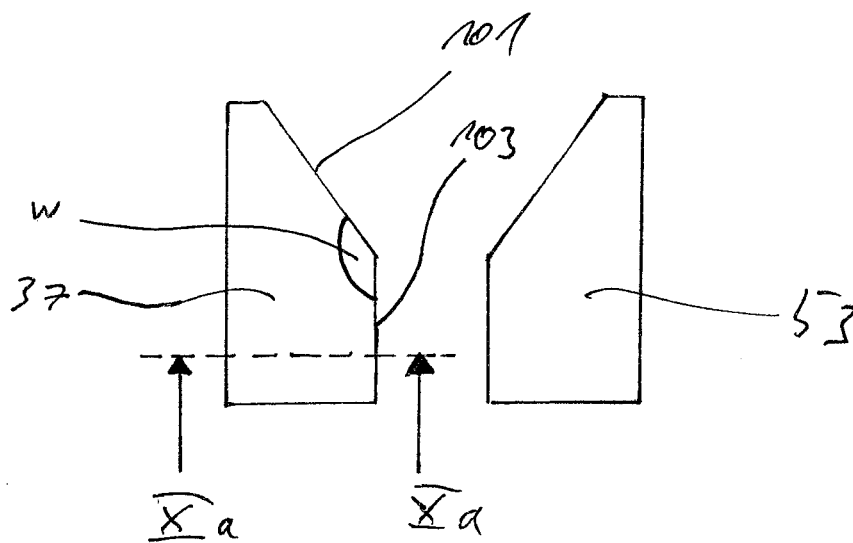


Fig. 8a

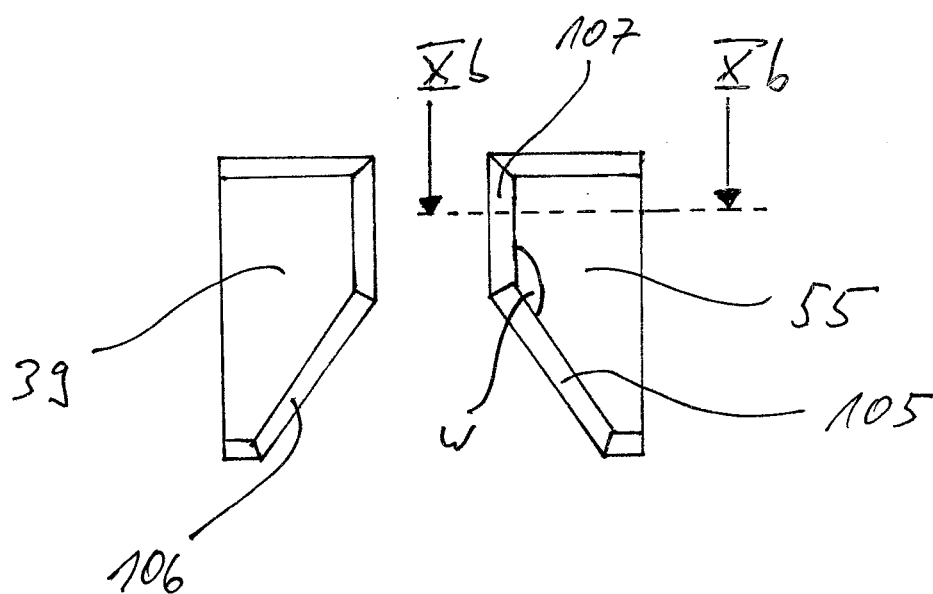


Fig. 8b

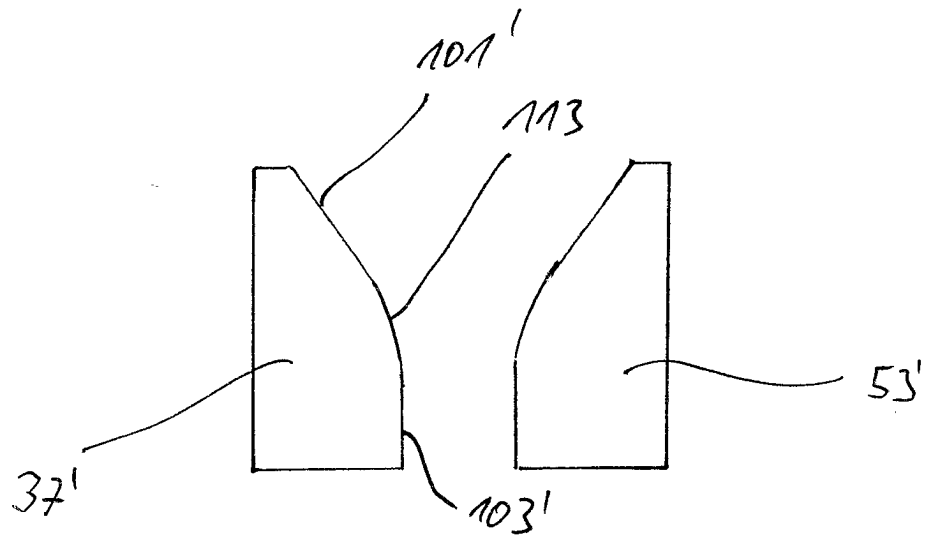


Fig. 9a

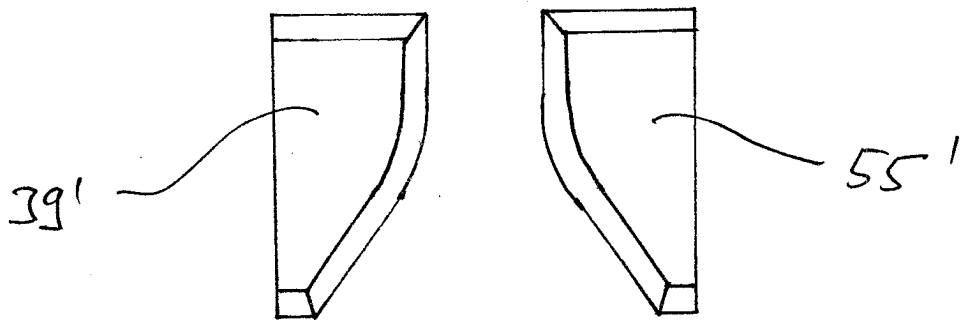


Fig. 9b

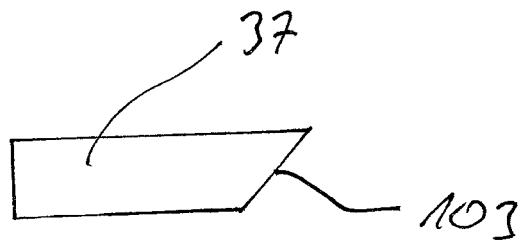


Fig. 10a

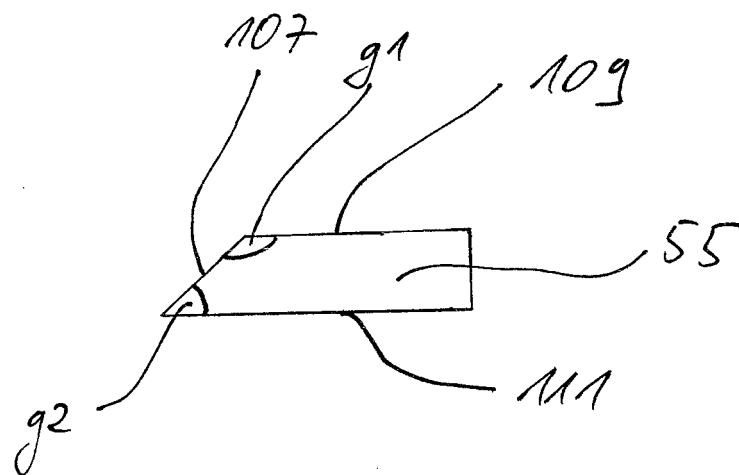


Fig. 10b

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

- US 20080096415 A1 **[0003]**
- JP 2000173685 A **[0003]**
- DE 102006039799 B3 **[0003]**
- JP H1154163 A **[0003]**
- US 3936128 A **[0003]**
- DE 69217645 T2 **[0003]**
- DE 20205665 U1 **[0003]**