



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
05.10.94 Patentblatt 94/40

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01R 4/24**

②① Anmeldenummer : **90911727.7**

②② Anmeldetag : **10.07.90**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP90/01120

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 91/01050 24.01.91 Gazette 91/03

⑤④ **KONTAKTELEMENT ZUR WERKZEUGFREIEN KONTAKTIERUNG VON ISOLIERTEN ELEKTRISCHEN LEITERN.**

③① Priorität : **11.07.89 DE 8908427 U**
20.09.89 DE 8911187 U
15.12.89 DE 8914739 U
24.04.90 DE 9004609 U

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 176 861
FR-A- 2 344 974
US-A- 4 194 802

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
29.04.92 Patentblatt 92/18

⑦③ Patentinhaber : **LINDEN, Dieter Alexander**
Buchenstrasse 16
D-42553 Velbert (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
05.10.94 Patentblatt 94/40

⑦② Erfinder : **LINDEN, Dieter Alexander**
Buchenstrasse 16
D-42553 Velbert (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB LI

EP 0 482 090 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement zur werkzeugfreien Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern, die aus einer leitenden metallischen Seele und einer diese umgebenden Isolation bestehen, mit einem Kontaktmesser, das einen mit einer Schneide versehenen Schlitz aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter an einem Eintrittsende hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele mit den Kanten des Schlitzes Kontakt gibt.

Die DE-A-31 16 731 beschreibt ein aus einem dünnen Blechstreifen gestanztes Kontaktelement zur Verbindung von elektrischen Leitern miteinander. Das Kontaktelement weist Ausschnitte auf, durch welche federnde Schenkel gebildet werden, die zwischen sich einen Schlitz einschließen. Durch Schneiden, die an den federnden Schenkeln vorgesehen sind, wird die Isolation des Leiters eingeschnitten, so daß die Schenkel an der metallischen Seele des Leiters zur Anlage kommen. Zur Erzielung hoher Schneid- und Klemmkraft ist an das Kontaktelement ein Federbügel angeformt. Es werden in den Schlitz des Kontaktelements zwei zu verbindende Drähte hineingedrückt.

Durch die DE-A-35 41 371 ist ein Kontaktelement mit einem Kontaktmesser bekannt, das einen mit einer Schneide versehenen, an einem Eintrittsende offenen Schlitz aufweist. In den Schlitz wird der Leiter vom Eintrittsende her hineingedrückt. Dabei wird ebenfalls die Isolation aufgeschnitten. Um die Elastizität der Kanten dieses Schlitzes zu erhöhen, sind in dem Kontaktelement zu beiden Seiten des Schlitzes im Abstand davon und parallel dazu zwei Längsschlitz angebracht.

Die DE-A-35 22 112 beschreibt ein aus einem flachen Blechstück gebildetes Kontaktelement mit einem durch Schneid- und Klemmkanten begrenzten Schlitz. Um einen Schneid- und Klemmkontakt mit relativ großer Klemmkraft zu erzielen, ist das Kontaktelement mit einer schlüssellochähnlichen Öffnung versehen. Der runde Öffnungsteil dieser Öffnung ist so bemessen, daß ein zu kontaktierender Leiter dort hindurchgesteckt werden kann. Der schlitzförmige Öffnungsteil bildet den Schlitz für die Kontaktierung.

Die DE-B-26 21 703 betrifft ein aus Flachmaterial hergestellten Kontaktkörper mit zwei Fingern, die einen Schlitz dazwischen begrenzen. Die Finger sind dabei in entgegengesetztem Sinne verdreht, wobei die Verdrehung vom freien Ende zu dem basisseitigen Ende hin allmählich abnimmt. Es handelt sich dabei nicht um ein Kontaktelement zur Kontaktierung isolierter Leiter sondern um einen Kontakt für Schalter.

Die EP-A-0 176 861 zeigt ein als geschlitzter Zylinder ausgebildetes Kontaktelement. Das Kontaktelement enthält einen länglichen Hülstenabschnitt mit einem längsverlaufenden, einen zu kontaktierenden Leiter aufnehmenden Schlitz. Zur Sicherung des Leiters ist eine seitliche Nut mit einem Abschnitt verminderter Breite vorgesehen.

Die EP-B-0 101 290 zeigt ein Kontaktelement mit mehreren Schlitz zur Kontaktierung mehrerer isolierter Leiter. Die Schlitz sind in den Schenkeln eines u-förmig gebogenen Blechteils vorgesehen.

Eine Klemme mit einem u-förmig gebogenen Blechteil, bei welchem von dem mit einem Durchbruch versehenen U-Bogen her trichterförmige Ausschnitte und daran anschließende Schlitz sich in die Schenkel hinein erstrecken und einen Leiter aufnehmen, ist in der DE-A-31 08 931 beschrieben. Der Leiter sitzt dabei in einer Bohrung eines blockartigen Körpers, der mit Schlitz versehen ist und über den Blechteil geschoben wird, wobei ein Mittelteil durch den Durchbruch hindurch zwischen die Schenkel des Blechteils ragt. Der blockartige Körper rastet in einem den Blechteil tragenden Grundkörper in zwei Stellungen ein. In der äußeren Stellung kann der Leiter in die Bohrung eingefädelt werden, in der inneren Stellung ist der Leiter von dem Block in die Schlitz der Klemme eingedrückt.

Diese bekannte Anordnung ist kompliziert im Aufbau. Auch die Handhabung ist umständlich. Es muß zunächst der Leiter in die Bohrung des blockartigen Körpers eingefädelt werden. Dann wird dieser in die zweite Stellung eingedrückt.

Die übrigen der vorstehend diskutierten Dokumente lassen offen, wie der Leiter in den Schlitz eingeführt werden soll. Das bietet in der Praxis aber erhebliche Probleme und erfordert im allgemeinen spezielle Werkzeuge.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktelement der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auf einfache Weise ein manuelles Einführen des Leiters in den Schlitz erfolgen kann.

Ein Kontaktelement das ein Vereinfachtes Einführen eines Leiters ermöglicht, ist aus dem US-A- 4 194 802 bekannt.

Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe dadurch daß

(a) der Leiter in Drahtabstützmittel einschiebbar ist und

(b) das Kontaktmesser in solcher Lage zu den Drahtabstützmitteln angeordnet ist, daß bei Ausübung eines

Zuges auf den Leiter

- der Leiter in den Schlitz eingezogen wird und
- das freie Ende des Leiters an den Drahtabstützmitteln gegen Ausweichen abgestützt ist.

Die Erfindung kann auf verschiedene Weise realisiert werden.

5 Die Drahtabstützmittel können eine konkav gekrümmte Führungsfläche aufweisen, durch welche der Leiter durch die Ebene des Kontaktmessers hindurch an dem Eintrittsende des Schlitzes vorbeigeführt wird. Dabei kann die Führungsfläche eine im Längsschnitt u-förmig gekrümmte Fläche an einem Isolierstoffteil sein. Das Kontaktmesser kann dann mit seinem Eintrittsende vor dieser Kontaktfläche angeordnet sein, so daß eine von der Führungsfläche begrenzte Durchtrittsöffnung für den Leiter gebildet wird.

10 Es kann aber auch in einem Isolierstoffkörper mit einer im Längsschnitt u-förmig gekrümmten Führungsfläche ein aus feuerndem Metall bestehendes Kontaktglied an einem Ende gehalten sein und sich auf einem Teil seiner Länge federnd an die Führungsfläche anlegen. Dabei kann dann das Kontaktglied an dem gehaltenen Ende im Anschluß an den sich an die Führungsfläche anlegenden Teil eine Durchtrittsöffnung aufweisen, an welche sich der das Kontaktmesser bildende Schlitz anschließt.

15 Eine andere Ausführung der Erfindung besteht darin, daß das Kontaktelement einen gebogenen Metallkörper aufweist, der in seinem gekrümmten Teil eine zur Innenseite der Krümmung hin offene Rinne bildet, und ein Ende des gebogenen Metallkörpers rohrförmig und mit einem Längsschlitz versehen ist und das Kontaktmesser bildet. Mit dem Ausdruck "rohrförmig" ist keine Beschränkung auf einen kreisförmigen Querschnitt verbunden. Das rohrförmige Ende kann durchaus auch anderen, z.B. rechteckigen, Querschnitt haben. Vorteilhafterweise ist an dem rinnenförmigen Teil des Kontaktelements ein Anschlag vorgesehen, der die Einschubbewegung des Leiters begrenzt. Damit wird sichergestellt, daß der Leiter nur soweit eingeschoben werden kann, daß er im Bedarfsfall auch wieder aus dem Schlitz herausziehbar ist.

Eine weitere Ausführung der Erfindung besteht darin, daß die Drahtabstützmittel eine Tasche bilden, das Kontaktmesser in einer Seitenwand dieser Tasche sitzt und der Schlitz des Kontaktmessers zum offenen Ende der Tasche hin offen ist, wobei der Leiter in die Tasche von deren offenem Ende her eingeführt und dann zu der besagten Seitenwand hin in den Schlitz gezogen wird, während sich das Ende des Leiters an der dieser Seitenwand gegenüberliegenden Seitenwand abstützt. Dabei können die Drahtabstützmittel einen Isolierstoffkörper aufweisen, der einen Hohlraum bildet. In dem Hohlraum des Isolierstoffkörpers kann ein Blechformteil sitzen, das wenigstens ein Kontaktmesser bildet. Das Blechformteil bildet in dem Isolierstoffkörper die Tasche. 25 Das Kontaktmesser sitzt an einer Seitenwand dieser Tasche, die an einer Seitenwand des Isolierstoffkörpers anliegt. Die Seitenwand des Isolierstoffkörpers weist einen mit dem Schlitz des Kontaktmessers fluchtenden Schlitz auf. Um eine Verbindung zwischen mehreren Leitern herzustellen, kann dabei ein einziger Blechformkörper in dem Isolierstoffkörper eine Mehrzahl von Taschen mit je einem Kontaktmesser bilden.

Bei allen Ausführungen der Erfindung kann das Kontaktmesser an dem Eintrittsende des Schlitzes ein 30 Schneidenmaul zum Einschneiden in die Isolation bilden. Es können ebenfalls bei allen Ausführungen der Erfindung längs des Schlitzes Rasten vorgesehen sein, in denen beim Einziehen des Leiters ein erhöhter Widerstand fühlbar wird. Diese Rasten können durch Richtungsänderungen des Schlitzes repräsentiert sein. Die Richtungsänderung braucht dabei nicht nur in der Ebene eines planen Kontaktmessers zu erfolgen. Vielmehr kann das Kontaktmesser auch ein mehrfach abgeknickter Blechstreifen sein, so, daß die Richtungsänderung des Schlitzes durch das Abknicken des Blechstreifens erfolgt. Um ein wahlweises Lösen des Leiters von dem Kontaktelement zu ermöglichen, kann der Schlitz an seinem dem Eintrittsende gegenüberliegenden Ende in einem ein Herausziehen des Leiters gestattendes Austrittsende aufweist. Dieses Austrittsende kann darin bestehen, daß der Schlitz durchgehend angebracht ist. Der Schlitz kann aber auch in einer Erweiterung enden, die einen Durchtritt des Leiters mit seiner Isolation gestattet.

45 Die Erfindung umfaßt auch ein Verfahren zur Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern, die aus einer leitenden metallischen Seele und einer diese umgebenden Isolation bestehen, mit einem Kontaktmesser, das einen mit einer Schneide versehenen Schlitz aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter an einem Eintrittsende hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele mit den Kanten des Schlitzes Kontakt gibt,

50 Dieses Verfahren enthält die Verfahrensschritte:

- (a) Anordnen des Kontaktmessers vor einer konkav gekrümmten Führungsfläche derart, daß zwischen dem Eintrittsende des Schlitzes und der Führungsfläche einer unmittelbar an die Führungsfläche angrenzende Durchtrittsöffnung für den Leiter vorhanden ist,
- (b) Einführen des Leiters längs der Führungsfläche durch eine im wesentlichen in Längsrichtung des Leiters wirkende Schubkraft, wobei sich der Leiter längs der Führungsfläche und durch die Durchtrittsöffnung vorschiebt und krümmt,
- (c) Ausüben einer Zugkraft auf den Leiter, so daß dieser in den Schlitz hineingezogen wird, wobei das Kontaktmesser die Isolation des Leiters einschneidet und die Ränder des Schlitzes sich an die metallische

Seele des Leiters anlegen.

Dabei besteht die Möglichkeit, daß die Führungsfläche nach dem Einziehen des Leiters in den Schlitz entfernt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend unter Bezugnahme auf die zugehörigen Zeichnungen näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

- Fig.1 ist eine schematisch-perspektivische Darstellung einer ersten Ausführung eines Kontaktelementes zur Kontaktierung isolierter elektrischer Leiter.
- Fig.2 ist ein Längsschnitt einer zweiten Ausführung eines Kontaktelements längs der Linie II - II von Fig.3.
- Fig.3 ist eine Ansicht des Kontaktelements von Fig.2 von rechts in Fig.2 gesehen.
- Fig.4 ist eine Seitenansicht einer dritten Ausführung eines Kontaktelements.
- Fig.5 ist eine Ansicht des Kontaktelements von oben in Fig.4.
- Fig.6 ist eine Seitenansicht einer vierten Ausführung eines Kontaktelementes.
- Fig.7 ist eine Ansicht des Kontaktelementes von Fig.6 von rechts in Fig.6 gesehen.
- Fig.8 ist ein Schnitt durch das Kontaktelement von Fig.6 und 7 längs der Linie VIII - VIII von Fig.7.
- Fig.9 ist eine Seitenansicht, aus der gleichen Richtung wie Fig.6 gesehen, eines die Kontaktmesser bildenden, u-förmig gebogenen Blechteils.
- Fig.10 ist eine Ansicht des Blechteils von Fig.9 von rechts in Fig.9 gesehen.
- Fig.11 ist eine perspektivische Darstellung einer fünften Ausführung eines Kontaktelements, durch welches mehrere isolierte Leiter elektrisch miteinander verbunden werden können.
- Fig.12 zeigt einen Querschnitt des Kontaktelements von Fig. 11.
- Fig.13 ist eine perspektivische Darstellung eines die Kontaktmesser bildenden Blechteils bei dem Kontaktelement von Fig.11 und 12.
- Fig.14 ist eine perspektivische Darstellung und zeigt eine Einrichtung zur Durchführung eines Verfahrens zur Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern.
- Fig.15 ist eine Draufsicht auf eine Leiste von Kontaktmessern, in welche mit der Vorrichtung von Fig.14 isolierte elektrische Leiter einziehbar sind.
- Fig.16 zeigt ein einzelnes Kontaktmesser, wie es in der Vorrichtung von Fig.14 benutzt wird.

Bevorzugte Ausführungen der Erfindung

In Fig.1 ist mit 10 ein Isolierstoffkörper bezeichnet. Der Isolierstoffkörper 10 hat die Grundform eines flachen Quaders mit einer Ausnehmung 12. Die Ausnehmung 12 geht von einer Stirnfläche 14 des Isolierstoffkörpers aus und erstreckt sich zwischen zwei Seitenflächen 16 und 18. Die Ausnehmung bildet eine konkave Führungsfläche 20, die im Längsschnitt etwa halbkreisförmig ist. Bei der bevorzugten Ausführung ist die Führungsfläche 20 torisch, wie an den Enden 22 und 24 erkennbar ist. In den Isolierstoffkörper 10 ist ein Kontaktmesser 26 eingesetzt. Das Kontaktmesser 26 ragt vom Scheitel der Führungsfläche 20 in die Ausnehmung 12 hinein und liegt etwa in der in Fig.1 waagerechten Symmetrieebene des Isolierstoffkörpers. Das Kontaktmesser 26 ist an einem Blechstreifen 28 angeformt. Der Blechstreifen 28 ragt mit einem rückwärtigen Ende 30 aus der der Stirnfläche 14 gegenüberliegenden Stirnfläche 32 des Isolierstoffkörpers heraus. Das rückwärtige Ende 30 kann irgendein gewünschter elektrischer Kontakt sein.

Das Kontaktmesser 26 weist einen Durchbruch 34 auf. Der Durchbruch 34 ist halbkreis- oder halbelfenförmig. Der Durchbruch 34 ist dabei durch eine an den Querschnitt der Führungsfläche 20 angepaßte, zur Längsrichtung des Kontaktmessers im wesentlichen senkrechte Kante 36 begrenzt. An den Durchbruch 34 schließt sich ein längs des Kontaktmessers 26 verlaufender Schlitz 38 an. An einem durchbruchseitigen Eintrittsende des Schlitzes 38 ist ein Schneidenmaul 40 gebildet. Das Schneidenmaul 40 schneidet beim Einziehen des isolierten Leiters dessen Isolation an. Die Kanten 42 und 44 des Schlitzes 38 greifen in die so gebildeten Schnitte der Isolation ein und legen sich federnd an die metallische Seele des isolierten Leiters an. Der Schlitz 38 ist mit "Rasten" versehen, d.h. Punkten, in denen beim Einziehen des isolierten Leiters in den Schlitz 38 ein erhöhter Widerstand fühlbar wird. Bei der Ausführung nach Fig.1 werden solche Rasten dadurch erhalten, daß der Schlitz 38 in Punkten 46 und 48 seine Richtung etwas ändert. Bei einem Zug auf den Leiter in einer an den vorhergehenden Abschnitt des Schlitzes 38 angepaßten Zugrichtung, ändert sich in den Punkten 46 und 48 die Richtung des Schlitzes 38 relativ zu der bestehenden Zugrichtung. Das wird als Erhöhung des Zugwiderstands erkannt. An dem Austrittsende erweitert sich der Schlitz 38 zu einem nach vorn in Fig.1 offenen Durchbruch 50. Durch diesen Durchbruch wird der Leiter nach dem Einziehen in den Schlitz 38 zur Zugentlastung hindurchgeführt.

Ein isolierter Leiter 52 wird in Richtung des Pfeils 54 gegen die konkave Führungsfläche 20 geschoben und von dieser umgelenkt. Der Leiter 52 legt sich dabei an die Führungsfläche 20 an. Die torische Form der Führungsfläche 20 hilft dabei, den Leiter 52 im wesentlichen in der in Fig.1 vertikalen Mittelebene der Führungsfläche zu halten. Der Leiter wird dabei durch den Durchbruch 34 hindurchgeführt und unterhalb des Kontaktmessers 26 wieder nach vorn in Fig.1 umgelenkt.

Dann wird ein Zug in Richtung des Pfeiles 56 auf den isolierten Leiter 52 ausgeübt, wobei der Leiter 52 in die in Fig.1 gestrichelt eingezeichnete Stellung 58 gelangt. Das vordere Ende 60 des isolierten Leiters 52 stützt sich dabei an dem unteren Teil der Führungsfläche 20 ab. Dadurch ist es möglich, den isolierten Leiter 52 in den Schlitz 38 hineinzuziehen.

Durch das Schneidmaul 40 wird dabei die Isolation des isolierten Leiters 52 bis zu der metallischen Seele 62 eingeschnitten. Dabei wird auch die Oberfläche der Seele 62 angeritzt, so daß Oxydschichten an dieser Oberfläche durchschnitten werden. Beim weiteren Einziehen des Leiters 52 legen sich die Kanten 42 und 44 des Schlitzes 38 durch die Einschnitte der Isolation hindurch federnd an die metallische Seele 62 des Leiters 52 an.

Der Leiter 52 wird dann in den Schlitz 38 eingezogen, bis eine "Raste" erreicht ist, also ein Punkt 46, in welchem sich die Richtung des Schlitzes 38 ändert. Hier fühlt der Benutzer zunächst einen erhöhten Zugwiderstand. Das signalisiert, daß der Leiter sicher in den Schlitz 38 hineingezogen ist und verhindert ein unbeabsichtigtes Wiederherausziehen des Leiters 52 aus dem Schlitz. Bei der dargestellten Ausführung sind zwei solche Rasten hintereinander in den Punkten 46 und 48 vorgesehen. Der Leiter wird dann zur Zugentlastung durch die Öffnung 50 hindurchgeführt, wie strichpunktiert bei 64 dargestellt ist.

Soll der Leiter 52 wieder von dem Kontaktmesser 26 gelöst werden, so wird nach Herausziehen des Leiters 52 aus dem Durchbruch 50 der Leiter 52 in Richtung des Pfeiles 56 weiter über die Punkte 46 und 48 hinweg aus dem Schlitz 38 nach vorn herausgezogen.

Mehrere derartiger Kontaktelemente können zu einem Satz nebeneinander angeordnet und in geeigneter Weise miteinander verbunden werden.

Bei der Ausführung nach Fig.2 und 3 ist mit 66 ein Isolierstoffkörper bezeichnet. Der Isolierstoffkörper 66 ist flach quaderförmig und weist von einer Stirnfläche 68 her eine Ausnehmung 70 auf. Die Ausnehmung 70 ist von Seitenwänden 72, 74 begrenzt. Die Ausnehmung 70 weist unten in Fig.2 und 3 zunächst einen ebenen Wandungsteil 76 auf. An diesen ebenen Wandungsteil 76 schließt sich ein halbzyklindrischer Wandungsteil 78 an. Anschließend an das in Fig.2 obere Ende des halbzyklindrischen Wandungsteils 78 ist in dem Isolierstoffkörper 66 ein sich bis zur Stirnfläche 68 erstreckender Durchbruch 80 vorgesehen. Zu beiden Seiten des ebenen Wandungsteils 76 ist die Wandung des Isolierstoffkörpers 66 verdickt. In den verdickten Teilen 82 und 84 sind gegenüberliegende, längs des planen Wandungsteils 76 aber im Abstand von diesem verlaufende Nuten 86 bzw. 88 angebracht.

In den Nuten 86 und 88 ist ein Ende eines Federblechstreifens 90 geführt. Dieses Ende bildet ein Kontaktmesser 92 etwa der im Zusammenhang mit Fig.1 beschriebenen Art. Der Federblechstreifen 90 legt sich an den oberen Teil der halbzyklindrischen Fläche 78 an und ist dann unter Bildung eines Zwischenraumes 94 zu den Nuten 86, 88 geführt.

Der Federblechstreifen 90 weist im Bereich des Zwischenraumes 94 einen Durchbruch 96 auf. An den Durchbruch 96 schließt sich ein Schlitz 98 des Kontaktmessers 92 an. Der Schlitz 98 ist zum Ende des Federblechstreifens 90 hin offen. Der Schlitz 98 ist ähnlich wie der Schlitz 38 von Fig.1 mit einem Schneidmaul und Rasten versehen.

Das gegenüberliegende, in Fig.2 obere Ende 100 bildet hier eine federnde Kontaktzunge, die in den Durchbruch 80 ragt.

Ein zu kontaktierender Leiter wird ähnlich wie bei der Ausführung nach Fig.1 eingeschoben und durch die Innenfläche des Federblechstreifens 90 geführt. Der Leiter tritt dann durch den Durchbruch 96 hindurch in den Zwischenraum 94. Dort wird das vordere Ende des Leiters weiter durch die halbzyklindrische Fläche 78 geführt und abgestützt. Durch Ausüben eines Zugs auf den Leiter wird der Leiter dann in den Schlitz 98 des Kontaktmessers 92 gezogen.

Stattdessen ist es auch möglich, den Leiter unterhalb des Kontaktmessers einzuschieben und durch die Öffnung 96 hindurch nach oben zu führen.

Bei der Ausführung nach Fig.4 und 5 ist das Kontaktelement ein J-förmig gebogener Metallkörper 102. Eine Führungsfläche ist von einer Rinne 104 gebildet, die den Bogen des "J" darstellt. In einem geraden Abschnitt 106 bildet der Metallkörper 102 ein geschlitztes Rohr. Dieses geschlitzte Rohr bildet an seiner in Fig.4 oberen Seite ein Kontaktmesser 108 (Fig.5). Das Kontaktmesser 108 weist einen durchgehenden Schlitz 110 auf. An dem Eintrittsende des Schlitzes 110 ist ein Schneidmaul 112 gebildet. Längs des Schlitzes 110 sind Rasten 114 vorgesehen. Diese Rasten 114 sind bei der Ausführung nach Fig.5 von aufgerauhten Abschnitten der Kanten 116 und 118 des Schlitzes 110 gebildet.

An dem Metallkörper 102 sind Kontakte 120, 122, 124 und 126 angebracht zum Anlöten oder sonstigen Anschluß weiterer Leiter.

Der isolierte Leiter 128 wird in Richtung des Pfeiles 130 in den von einem geschlitzten Rohr gebildeten geraden Abschnitt 106 des J-förmig geoogenen Metallkörpers 102 eingeschoben. Dabei wird der Leiter durch die innenwand der Rinne 104 umgelenkt und ebenfalls J-förmig gebogen. Das vordere Ende des Leiters stößt schließlich an einen in der Rinne 104 gebildeten Anschlag 135. Dadurch wird sichergestellt, daß der Leiter 128 bis zu einer definierten Länge in den Metallkörper eingeschoben wird und zu einer definierten Form umgebogen ist.

Durch anschließenden Zug an dem Leiter 128 in Richtung des Pfeils 132 wird der Leiter 128, wie bei 134 gestrichelt angedeutet, in den Schlitz 110 des Kontaktmessers 108 eingezogen. Der Leiter 128 wird dabei soweit in den Schlitz 110 eingezogen, bis durch einen aufgerauhten Abschnitt 114 der Kanten 116, 118 ein erhöhter Widerstand fühlbar wird. Unter Überwindung dieses Widerstandes mit erhöhter Zugkraft kann der Leiter 128 im Bedarfsfall aus dem Schlitz 110 nach rechts in Fig.4 und 5 wieder herausgezogen werden.

Bei der Ausführung nach Fig.6 bis 10 weisen die Drahtabstützmittel einen topfförmigen Isolierstoffkörper 140 mit im wesentlichen quadratischen Querschnitt auf. Der Isolierstoffkörper 140 bildet einen Hohlraum 148. Der Rand 144 am offenen Ende des topfförmigen Isolierstoffkörpers 140 ist nach innen eingezogen. Auf gegenüberliegenden Seitenflächen 146 und 147 des Isolierstoffkörpers 140 sind vom Rand 144 ausgehend sich längs der Mittelebene des Isolierstoffkörpers 140 bis etwa zu dessen halber Höhe sich erstreckende Schlitze 150 bzw. 152 angebracht. Die Schlitze 150 und 152 gestatten es, den in Fig. 6 bis 8 oberen Teil des Isolierstoffkörpers 140 etwas federnd auseinanderzubiegen. In den zu den Seitenflächen 146 und 147 senkrechten Seitenflächen 154, 156 sind vom Rand 144 ausgehende, sich längs der zu den Seitenflächen 154, 156 senkrechten Mittelebene erstreckende Einschnitte 158 bzw. 160 mit sägezahnförmigen Rändern vorgesehen.

In dem Hohlraum 148 des Isolierstoffkörpers 140 sitzt ein Blechformteil 162. Das Blechformteil 162 ist in Fig.9 und 10 einzeln dargestellt. Das Blechformteil 162 ist ein u-förmig gebogenes Blechteil mit einem gekrümmten Mittelabschnitt 164 und gegenüberliegenden Schenkeln 166 und 168. Wie aus Fig.10 ersichtlich ist, ist jeder der Schenkel 166 und 168 an seinem Ende als Kontaktmesser 170 ausgebildet. Das Kontaktmesser 170 weist einen Schlitz 172 auf, der sich von dem Ende des Schenkels 166 oder 168 längs der Symmetrieebene des Schenkels 166, 168 erstreckt. Der Schlitz 172 läuft am Ende des Schenkels 166, 168 in einen trichterartigen Einschnitt 174 aus. Am Eintrittsende des Schlitzes ist wieder ein Schneidmaul 176 gebildet. Zu beiden Seiten des Schlitzes 172 sind an beiden Enden geschlossene Längsschlitze 178 und 180 vorgesehen, die durch Stege unterteilt sind. Diese Längsschlitze schließen mit dem Schlitz 172 jeweils einen Winkel ein so daß sie zur Eintrittseite des Schlitzes 172 hin auseinanderlaufen. Es werden so federnde Stege zwischen den Kanten des Schlitzes 172 und den Längsschlitzen 178 und 180 gebildet, deren Breite zur Eintrittseite hin zunimmt. Dadurch wird eine über die gesamte Länge des Schlitzes 172 hinweg im wesentlichen konstante Klemmkraft erhalten. Die Unterteilung der Längsschlitze 178 und 180 erhöht die Stabilität.

Das Blechformteil 162 wird in den Isolierstoffkörper 140 eingesetzt. Das wird durch die Schlitze 150, 152 ermöglicht, die ein Auseinanderfedern der Hälften des Isolierstoffkörpers im oberen Teil gestatten. Die Enden der Schenkel 166 und 168 rasten hinter dem eingezogenen Rand 144 ein.

Die Schlitze 172 der Kontaktmesser 170 liegen einwärts von den Schlitzen 158 bzw. 160 des Isolierstoffkörpers 140 und fluchten damit. An dem Isolierstoffkörper sind auf den die Schlitze 158 und 160 aufweisenden Seitenflächen 154 bzw. 156 Paare von Klammern 182 angeformt. Diese Klammern 182 dienen der Halterung und Zugsicherung von isolierten Leitern.

Das Blechformteil 162 bildet in dem Isolierstoffkörper 140 eine Tasche 184. In diese Tasche 184 wird ein zu kontaktierender isolierter Leiter 186 eingeschoben. Dann wird der Leiter 186 nach links in Fig.8 gezogen, wie in Fig.8 gestrichelt dargestellt ist. Dabei wird der Leiter 186 in den Schlitz 172 des Kontaktmessers 170 hineingezogen. Durch das Schneidmaul 176 wird wieder die Isolation eingeschnitten, und es wird ein Kontakt mit den Kanten des Schlitzes 172 hergestellt, wie das im Zusammenhang mit den anderen Ausführungen schon beschrieben ist. Die dem jeweils benutzten Kontaktmesser 170 gegenüberliegende Innenwand der Tasche 184 stützt das Ende des Leiters 186 ab, so daß es nicht ausweichen kann und es möglich ist, den Leiter 186 in die Schlitze 172 und 160 des Kontaktmessers 170 bzw. des Isolierstoffkörpers 140 hineinzuziehen.

In ähnlicher Weise kann ein zweiter isolierter Leiter über den gegenüberliegenden Schlitz des Blechformteils 162 mit dem Blechformteil 162 kontaktiert werden. Dadurch wird eine elektrische Verbindung zwischen den beiden Leitern hergestellt.

Bei der Ausführung nach Fig.11 bis 13 können mehr als zwei isolierte Leiter mit einem gemeinsamen Blechformteil kontaktiert und damit elektrisch miteinander verbunden werden. Dabei sind gesonderte Taschen für verschiedene Leiter gebildet.

Ein Blechformteil 190 hat N-förmigen Querschnitt und bildet eine langgestreckte Leiste. Das Blechformteil 190 bildet zwei zueinander parallele Flächen 192 und 194, die durch eine von der in Fig.13 oberen Kante der

Fläche 192 zu der in Fig.13 unteren Kante der Fläche 194 gehende Schrägfläche 196 miteinander verbunden sind. An der freien unteren Kante der Fläche 192 in regelmäßigen Abständen Schlitze 198 angebracht. Die Schlitze 198 sind in der Lage in der beschriebenen Weise isolierte Leiter aufzunehmen und zu kontaktieren. Die Fläche 192 bildet so eine Folge von elektrisch miteinander verbundenen Kontaktmessern. In entsprechender Weise sind an der freien oberen Kante der Fläche 194 in regelmäßigen Abständen Schlitze 200 angebracht. Die Schlitze 200 sind ebenso geformt wie die Schlitze 198, sind aber gegenüber den Schlitzen auf Lücke angeordnet. Zwischen den Schlitzen 198 bzw. 200 der Kontaktmesser 202 sind jeweils gerade Trennschlitze 204 angebracht, welche die einzelnen Kontaktmesser 202 voneinander trennen. Auf diese Weise sind die Schenkel der Kontaktmesser zu beiden Seiten jedes zur Kontaktierung dienenden Schlitzes 200 hinreichend federnd elastisch.

Die auf Lücke angebrachten Schlitze sind von besonderer Bedeutung, wenn das Blechformteil im Querschnitt u-förmig ist.

Das Blechformteil 190 sitzt in einem Isolierstoffkörper 206. Der Isolierstoffkörper 206 ist ein langgestreckter Hohlkörper von rechteckigem Querschnitt. Das Blechformteil 190 sitzt so in dem Isolierstoffkörper, daß die senkrechten Flächen 192 und 194 jeweils dicht innerhalb einer Seitenfläche 208 bzw 210 des Isolierstoffkörpers 206 angeordnet ist. Der Isolierstoffkörper 206 weist auf seinen zu den Seitenflächen 208 und 210 senkrechten "oberen" und "unteren" Seitenflächen 212 und 214 im Bereich der Schlitze 198 bzw. 200 Durchbrüche 216 auf. Die (in den Figuren nicht sichtbaren) Durchbrüche 216 der Seitenfläche 212 sind mit Schlitzen verbunden, die sich fluchtend mit den Schlitzen 198 der Kontaktmesser über die Seitenfläche 208 des Isolierstoffkörpers erstrecken. In entsprechender Weise sind die Durchbrüche 216 der Seitenfläche 214 mit Schlitzen 218 verbunden, die sich fluchtend mit den Schlitzen 200 der Kontaktmesser 202 über die Seitenfläche 210 des Isolierstoffkörpers 206 erstrecken. Zwischen der "vertikalen" Fläche 194 und der Schrägfläche 196 des Blechformteils 190 ist eine nach "oben" hin offene Tasche 220 gebildet. In ähnlicher Weise ist zwischen der Fläche 190 und der Schrägfläche 196 eine nach "unten" hin offene Tasche 222 gebildet.

Auf der Außenseite des Isolierstoffkörpers 206 sind neben den Schlitzen 218 Klammern 224 angeformt. Diese haben die gleiche Funktion wie die Klammern 182.

Wie in Fig.11 dargestellt, wird ein zu kontaktierender Leiter 226 durch den Durchbruch 216 hindurch in die Tasche 220 eingeschoben. Dann wird der Leiter 226 nach vorn gezogen, wobei sich das Ende des Leiters 226 an der Schrägfläche 196 abstützt. Dadurch wird der Leiter in den Schlitz 200 des Kontaktmessers 202 und den Schlitz 218 hineingezogen. Es erfolgt dabei in der gleichen Weise wie bei den anderen Ausführungen eine Kontaktierung des isolierten Leiters 226.

Fig. 14 bis 16 veranschaulichen ein Verfahren, bei welchem in ähnlicher Weise wie bei der Ausführung nach Fig.1 Leiter mit einer Reihe von Kontaktmessern kontaktiert werden können, die auf eine Leiste angeordnet sind.

Die Form der Kontaktmesser 230 ist in Fig.16 dargestellt. Jedes Kontaktmesser 230 ist zur Kontaktierung von zwei isolierten Leitern eingerichtet. Das Kontaktmesser 230 ist ein Blechstreifen, der symmetrisch zu seiner Quermittellinie zwei Durchbrüche 232 und 234 aufweist. Die Durchbrüche sind halbkreisförmig mit einer geraden Kante 236 bzw 238 auf der Innenseite. An die Durchbrüche 232 und 234 schließen sich nach außen längsverlaufende Schlitze 240 bzw. 242 an. Die Schlitze 240 und 242 dienen in bekannter Weise der Kontaktierung der isolierten Leiter. Zwischen den geraden Kanten 236 und 238 ist ein im wesentlichen quadratisches Feld 244 gebildet.

Wie aus Fig.15 ersichtlich ist, sind mehrere solcher Kontaktmesser 230 nebeneinander und isoliert voneinander in einer Leiste 246 gehalten. Die Leiste 246 ist so breit wie das Feld 244, so daß die Leiste 246 mit den Kanten 236 und 238 abschließt.

Fig.14 zeigt eine Führungsvorrichtung, mittels derer Leiter in die verschiedenen Kontaktmesser 230 eingezogen werden können.

Die Führungsvorrichtung besteht aus einer in Fig.14 oberen und einer unteren Hälfte 248 bzw. 250. Die Hälften 248 und 250 werden um die Leiste 246 und die Kontaktmesser 230 zusammengesetzt und mittels einer Klemmvorrichtung 252 zusammengehalten. Die zusammengesetzten Hälften 248 und 250 bilden eine Mehrzahl von Kammern um jedes der Kontaktmesser 230 herum. In jeder der Kammern sind zwei konkave Führungsflächen 256 und 258 gebildet, eine für jede Hälfte des zugehörigen Kontaktmessers. Die Scheitel der Führungsflächen 256 und 258 fallen mit den Kanten 236 bzw. 238 der Durchbrüche 232 bzw. 238 zusammen.

Leiter werden durch die Durchbrüche 232 und 238 hindurchgefädelt und dann in die Schlitze 240 bzw. 242 hineingezogen, wie es im Zusammenhang mit Fig.1 bei der ersten Ausführung beschrieben wurde.

Nach dem Kontaktieren der Leiter werden die Hälften 248 und 250 der Führungsvorrichtung nach Lösen der Klemmvorrichtung 252 abgenommen.

Patentansprüche

1. Kontaktelement zur werkzeugfreien Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern (52,128) die aus einer leitenden, metallischen Seele (62,134) und einer diese umgebenden Isolation besteht, mit einem Kontaktmesser (26,92,108) das einen mit einer Schneide (40,97,112) versehenen Schlitz (38,98,110) mit einem Eintrittsende aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter an dem Eintrittsende hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele (62,134) die Kanten des Schlitzes (38,98,110) kontaktiert, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktmesser (26,92,108) mit der Schneide (40,97,112) vor einer gekrümmten Führungsfläche (20,78,104) angeordnet ist, derart, daß zwischen dem Eintrittsende des Schlitzes des Kontaktmessers und der Führungsfläche eine unmittelbar an die Führungsfläche angrenzende Durchtrittsöffnung (34,96,121) für den Leiter gebildet ist.
2. Kontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche (20) eine im Längsschnitt u-förmig gekrümmte Fläche an einem Isolierstoffteil (10) ist.
3. Kontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - (a) die Führungsfläche (78) eine U-förmig gekrümmte Fläche in einem Isolierstoffkörper (66) ist, wobei ein aus einem Federblechstreifen bestehendes Kontaktglied (90) an einem Ende (93) gehalten ist und sich auf einem Teil seiner Länge federnd an die Führungsfläche (78) anlegt,
 - (b) das Kontaktglied (90) an dem gehaltenen Ende (93) im Anschluß an den sich an die Führungsfläche (78) anliegenden Teil eine Durchtrittsöffnung (96) aufweist, an welches sich der das Kontaktmesser bildende Schlitz (98) anschließt.
4. Kontaktelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - (a) das Kontaktelement einen gebogenen Metallkörper (102) aufweist, der in seinem gekrümmten Teil eine zur Innenseite der Krümmung hin offene Rinne (104) die eine Führungsfläche bildet aufweist, und
 - (b) ein Ende des gebogenen Metallkörpers (102) rohrförmig und mit einem Längsschlitz (110) versehen ist und das Kontaktmesser bildet.
5. Kontaktelement nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß an dem rinnenförmigen Teil (104) des Kontaktelements ein Anschlag (135) vorgesehen ist, der die Einschubbewegung des Leiters (128) begrenzt.
6. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktmesser (26,92,108) an dem Eintrittsende des Schlitzes (38,98,110) ein Schneidenmaul zum Einschneiden in die Isolation bildet.
7. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß längs des Schlitzes (38,98,110) Rasten (46,48,114) vorgesehen sind in denen beim Einziehen des Leiters (52,128) ein erhöhter Widerstand fühlbar wird.
8. Kontaktelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rasten durch Richtungsänderungen (44, 46) des Schlitzes (38) repräsentiert sind.
9. Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz an seinem dem Eintrittsende gegenüberliegenden Ende ein Herausziehen des Leiters gestattendes Austrittsende aufweist (50,95,119).
10. Verfahren zur Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern, die aus einer leitenden metallischen Seele und einer diese umgebenden Isolation bestehen, mit einem Kontaktmesser (230), das einen mit einer Schneide versehenen Schlitz (240,242) aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter an einem Eintrittsende hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele mit den Kanten des Schlitzes Kontakt gibt.
gekennzeichnet durch die Verfahrensschritte:
 - (a) Anordnen des Kontaktmessers (230) vor einer konkav gekrümmten Führungsfläche (256,258) derart, daß zwischen dem Eintrittsende des Schlitzes (240,242) und der Führungsfläche eine unmittelbar an die Führungsfläche angrenzende Durchtrittsöffnung (232,234) für den Leiter vorhanden ist.
 - (b) Einführen des Leiters längs der Führungsfläche (256, 258) durch eine im wesentlichen in Längsrichtung des Leiters wirkende Schubkraft, wobei sich der Leiter längs der Führungsfläche (256,258)

und durch die Durchtrittsöffnung (232,234) vorschiebt und krümmt.

(c) Ausüben einer Zugkraft auf den Leiter, so daß dieser in den Schlitz (240,242) hineingezogen wird wobei das Kontaktmesser (230) die Isolation des Leiters einschneidet und die Ränder des Schlitzes (240,242) sich an die metallische Seele des Leiters anlegen.

5

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsfläche nach dem Einziehen des Leiters entfernt wird .

10

12. Kontaktelement zur werkzeugfreien Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern (186) die aus einer leitenden, metallischen Seele, und einer diese umgebenden Isolation besteht, mit einem Kontaktmesser (170), das einen mit einer Schneide (176) versehenen Schlitz (172) mit einem Eintrittsende aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter an dem Eintrittsende hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele mit den Kanten des Schlitzes Kontakt gibt, dadurch gekennzeichnet, daß

15

(a) das Kontaktelement eine nach nur einer Seite offene Tasche (184) bildet dessen Seitenwände (154,156) als Drahtabstützmittel dienen,

(b) das der Schenkel (166,168) des Kontaktmessers (170) in einer Seitenwand dieser Tasche (184) sitzt und

20

(c) der Schlitz (172) des Kontaktmessers (170) zum offenen Ende der Tasche (184) hin offen ist,

(d) wobei der Leiter (186) in die Tasche von deren offenem Ende her eingeführt und dann zu der besagten Seitenwand hin in den Schlitz (172) gezogen wird, während sich das Ende des Leiters an der dieser Seitenwand gegenüberliegenden Seitenwand abstützt.

25

13. Kontaktelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß

(a) ein offener Isolierstoffkörper (140), der einen Hohlraum (148) bildet, Drahtabstützmittel mit seinen gegenüberliegenden Seitenwänden (154,156) bildet,

(b) in dem Hohlraum (148) des Isolierstoffkörpers (140) ein Blechformteil (162) sitzt, das wenigstens ein Kontaktmesser (170) bildet,

30

(c) das Blechformteil (162) in dem Isolierstoffkörper (140) die Tasche (184) bildet,

(d) das Kontaktmesser (170) an einer Seitenwand dieser Tasche (184) sitzt, die an einer Seitenwand (156) des Isolierstoffkörpers (140) anliegt, und

(e) die Seitenwand (156) des Isolierstoffkörpers (140) einen mit dem Schlitz (172) des Kontaktmessers (170) fluchtenden Schlitz (160) aufweist.

35

14. Kontaktelement zur werkzeugfreien Kontaktierung von isolierten elektrischen Leitern (226), die aus einer leitenden, metallischen Seele und einer diese umgebenden Isolation besteht, mit einem Kontaktmesser (192,202) das einen mit einer Schneide versehenen Schlitz (200) mit einem Eintrittsende aufweist, in welchen der isolierte elektrische Leiter hineinbewegbar ist, wobei die Isolation durchschnitten wird und die metallische Seele mit den Kanten des Schlitzes Kontakt gibt, dadurch gekennzeichnet, daß ein einziger gebogener Blechformkörper (190) eine Mehrzahl von Taschen (220,222) bildet, die nebeneinander beziehungsweise gegenüber liegen, mit Kontaktmessern (201,202) und Kontaktschlitz (198,200) in den außenliegenden Flächen (192,194) der Taschen, der in einem hohlen, aus elastischen Material bestehenden Isolierstoffkörper (206), mit Durchbrüchen (216) als Drahteinführungsöffnungen über den Taschen (220,222), die in Schlitz (218) als Drahteinzugsschlitze übergehen und zu den Kontaktschlitz (198,200) fluchten, eingesetzt ist.

45

Claims

50

1. Contact element for the tool-free contacting of insulated electrical conductors (52, 128) which consist of a conducting metallic core (62, 134) and insulation surrounding said core, with a contact blade (26, 92, 108) which has a slot (38, 98, 110) provided with a cutting edge (40, 97, 112), said slot with an entrance end into which slot the insulated electrical conductor can be moved in at the entrance end, whereby the insulation is cut through and the metallic core (62, 134) contacts the edges of the slot (38, 98, 110), comprising:

55

the contact blade (26, 92, 108) being configured with the cutting edge (40, 97, 112) in front of the bent guide surface (20, 78, 104) in such a manner that, between the entrance end of the slot of the contact blade and the guide edge, a penetration opening (34, 96, 121) immediately adjacent to the guide edge is

formed for the conductor.

2. Contact element of Claim 1 comprising:
the guide edge (20) being a surface bent to a u-shape in its longitudinal section at an insulating material part (10).
3. Contact element of Claim 1, comprising:
(a) the guide edge (78) being a u-shaped bent surface in an insulating material body (66), whereby a contact member (90) consisting of a spring metal sheet strip is held at one end (93) and for some of its length lies sprung adjacent to the guide edge (78),
(b) the contact member (90) having a penetration opening (96) at the held end (93) connected with the part lying next to the guide edge (78), with which contact member the slot (98) forming the contact blade connects.
4. Contact element of Claim 1, comprising,
(a) the contact element having a bent metal body (102), which has in its bent part a groove (104) open toward the interior of the bend, which groove forms a guide edge, and
(b) an end of the bent metal body (102) being tubular and being provided with a longitudinal slot (110) and forming the contact blade.
5. Contact element of Claim 4 comprising:
a limit stop being provided at the groove-shaped part (104) of the contact element, the limit stop (135) limiting the insertion movement of the conductor (128).
6. Contact element of any of Claims 1 to 5, comprising:
the contact blade (26, 92, 108) at the entrance end of the slot (38, 98, 110) forming a cutting head for cutting into the insulation.
7. Contact element of any of the Claims 1 to 6, comprising:
catches (46, 48, 114) being provided along the slot (38, 98, 110), in which catches an increased resistance is perceptible when inserting the conductor (52, 128).
8. Contact element of Claim 7, comprising:
the catches being represented by changes in direction (44, 46) of the slot (38).
9. Contact element of any of the Claims 1 to 8 comprising:
the slot at the end lying opposite its entrance end, said slot having an exit end permitting the conductor to be pulled out (50, 95, 119).
10. Procedure for contacting insulated electrical conductors which consist of a conducting metallic core and insulation surrounding said core, using a contact blade (230) which has a slot (240, 242) provided with a cutting edge, into which slot the insulated electrical conductor can be moved in at the entrance end, whereby the insulation is cut through and the metallic core makes contact with the edges of the slot, the procedural steps comprising:
(a) configuring the contact blade (230) in front of a concave guide surface (256, 258) in such a manner that, between the entrance end of the slot (240, 242) and the guide surface, a penetration opening (232, 234) immediately adjacent to said guide surface is available for the conductor,
(b) introducing the conductor along the guide surface (256, 258) using a transverse force acting essentially in the longitudinal direction of the conductor, whereby the conductor advances along the guide surface (256, 258) and through the penetration hole (232, 234) and bends,
(c) exerting a tensile force on the conductor so that said conductor is pushed into the slot (240, 242), whereby the contact blade (230) cuts into the insulation of the conductor, and the edges of the slot (240, 242) are adjacent to the metallic core of the conductor.
11. Procedure of Claim 10 comprising:
the guide surface being removed after pulling in the conductor.
12. Contact element for the tool-free contacting of insulated electrical conductors (186) which consist of a conducting metallic core and insulation surrounding said core, with a contact blade (170) which has a slot

(172) provided with a cutting edge (176), said slot with an entrance end into which slot the insulated electrical conductor can be moved in at the entrance end, whereby the insulation is cut through and the metallic core makes contact with the edges of the slot, comprising:

- (a) the contact element forming a pocket (184) open on only one side, the side walls (154, 156) of said contact element serving as wire stays,
- (b) the leg (166, 168) of the contact blade (170) lying in a side wall of said pocket (184), and
- (c) the slot (172) of the contact blade (170) being open toward the open end of the pocket (184),
- (d) whereby the conductor (186) being introduced into the pocket from the open end of said pocket and then being pulled into the slot (172) to said side wall, while the end of the conductor is stayed at the sidewall opposite said sidewall.

13. Contact element of Claim 12 comprising:

- (a) an open insulating material body (140), which forms a cavity (148), forming wire stays with its opposite side walls (154, 156),
- (b) a machined sheet metal part (162) lying in the cavity (148) of the insulating material body (140), which machined sheet metal part forms at least one contact blade (170),
- (c) the machined sheet metal part (162) in the insulation material body (140), said machined sheet metal part forming the pocket (184),
- (d) the contact blade (170) lying adjacent to one side wall of said pocket (184), said pocket lying adjacent to a side wall (156) of the insulating material body (140), and
- (e) the side wall (156) of the insulating material body (140) having a slot (160) in alignment with the slot (172) of the contact blade (170).

14. Contact element for the tool-free contacting of insulated electrical conductors (226) which consist of a conducting metallic core and insulation surrounding said core, with a contact blade (192, 202) which has a slot (200) provided with a cutting edge, said slot with an entrance end, into which slot the insulated electrical conductor can be moved in, whereby the insulation is cut through and the metallic core makes contact with the edges of the slot, comprising:

a single bent machined sheet metal body (190) forming a plurality of pockets (220, 222), which lie adjacent to one another or opposite one another, with contact blades (201, 202) and contact slots (198, 200) in the external surfaces (192, 194) of the pockets, said machined sheet metal body being placed in a hollow insulating material body (206) consisting of flexible material, with openings (216) as wire insertion openings above the pockets (220, 222) which go in slots (218) as wire insertion slots and are in alignment with the contact slots (198, 200).

Revendications

1. Pièce de contact pour bonding sans outil de conducteurs électriques isolés (52, 128) comportant une âme conductrice métallique (62, 134) et un isolant l'enrobant, avec une lame de contact (26, 92, 108) présentant une fente (38, 98, 110) pourvue d'un tranchant (40, 97, 112) avec une extrémité d'entrée et dans laquelle le conducteur électrique isolé peut être bougé dans l'extrémité d'entrée, l'isolant étant sectionné et l'âme métallique (62, 134) ayant contact avec les bords de la fente (38, 98, 110), caractérisée en ce que la lame de contact (26, 92, 108) est disposée avec le tranchant (40, 97, 112) devant une surface de guidage courbée (20, 78, 104) pour qu'entre l'extrémité d'entrée de la fente de la lame de contact et la surface de guidage se forme une ouverture de passage (34, 96, 121) pour le conducteur jouxtant directement la surface de guidage.
2. Pièce de contact conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la surface de guidage (20) est une surface courbée en forme de U dans sa longueur à une partie de la matière isolante (10).
3. Pièce de contact conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que
 - (a) la surface de guidage (78) est une surface courbée en forme de U dans un corps de matière isolante (66), un membre de contact (90) composé d'une bande de tôle élastique élastique étant maintenu à une extrémité (93) et posant sur une partie de sa longueur contre la surface de guidage (78) de façon élastique,
 - (b) le membre de contact (90) présente une ouverture de passage (96) à l'extrémité maintenue (93) raccordée à la partie posant contre la surface de guidage (78) où la fente (98) formant la lame de contact

se raccorde.

4. Pièce de contact conforme à la revendication 1, caractérisés en ce que
 - (a) la pièce de contact présente un corps métallique (102) plié présentant dans sa partie courbée un conduit (104), formant une surface de guidage, ouvert vers la face intérieure de la courbure et
 - (b) une extrémité du corps métallique courbée (102) a la forme d'un tube et est pourvue d'une fente oblongue (110) et forme la lame de contact.
5. Pièce de contact conforme à la revendication 4, caractérisé en ce qu'est prévue à la partie en forme de conduit (104) de la pièce de contact une butée (135) limitant le mouvement d'insertion du conducteur (128).
6. Pièce de contact conforme à l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la lame de contact (26, 92, 108) forme à l'extrémité d'entrée de la fente (38, 98, 110) une gueule de coupe pour couper dans l'isolant.
7. Pièce de contact conforme à l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que dans la longueur de la fente (38, 98, 110) sont prévus des encoches (46, 48, 114) dans lesquelles, lors de l'introduction du conducteur (52, 128), une plus grande résistance est sensible.
8. Pièce de contact conforme à la revendication 7, caractérisée en ce que les encoches sont réalisées par des changements de direction (44, 46) de la fente (38).
9. Pièce de contact conforme à l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la fente présente à son extrémité opposée à l'extrémité d'entrée une extrémité de sortie permettant de tirer le conducteur (50, 95, 119).
10. Procédé pour bonding de conducteurs électriques isolés comportant une âme conductrice métallique et un isolant l'enrobant, avec une lame de contact (230) présentant une fente (240, 242) pourvue d'un tranchant dans laquelle le conducteur électrique isolé peut être bougé dans une extrémité d'entrée, l'isolant étant sectionné et l'âme métallique ayant contact avec les bords de la fente, caractérisé en ce qu'il comporte les stades suivants:
 - (a) Disposition de la lame de contact (230) devant une surface de guidage courbée concavement (256, 258) afin qu'entre l'extrémité d'entrée de la fente (240, 242) et la surface de guidage, il existe une ouverture d'entrée (232, 234) pour le conducteur jouxtant directement la surface de guidage.
 - (b) Introduction du conducteur le long de la surface de guidage (256, 258) par un effort de poussée s'effectuant pour l'essentiel dans la direction longitudinale du conducteur, le conducteur avance et se courbe le long de la surface de guidage (256, 258) et à travers l'ouverture de passage (232, 234).
 - (c) Exercice d'un effort de traction sur le conducteur de telle manière que celui-ci soit tiré dans la fente (240, 242), la lame de contact (230) coupant l'isolant du conducteur et les bords de la fentes (240, 242) se posant sur l'âme métallique du conducteur.
11. Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que la surface de guidage est enlevée après l'introduction du conducteur.
12. Pièce de contact pour bonding sans outil de conducteurs électriques isolés (186) comportant une âme conductrice métallique et un isolant l'enrobant, avec une lame de contact (170) présentant une fente (172) pourvue d'un tranchant (176) avec une extrémité d'entrée et dans laquelle le conducteur électrique isolé peut être bougé dans l'extrémité d'entrée, l'isolant étant sectionné et l'âme métallique ayant contact avec les bords de la fente caractérisée en ce que
 - (a) la pièce de contact forme une poche (184) ouverte uniquement vers un seul côté dont les parois latérales (154, 156) servent de moyen de maintien de fil,
 - (b) le côté (166, 168) de la lame de contact (170) est logée dans une paroi latérale de cette poche (184) et
 - (c) la fente (172) de la lame de contact (170) est ouverte vers l'extrémité ouverte de la poche (184),
 - (d) le conducteur (186) étant introduit dans la poche par son extrémité ouverte et ensuite tiré dans la fente (172) vers la paroi latérale désignée tandis que l'extrémité du conducteur s'appuie à la paroi latérale opposée à cette paroi latérale.

13. Pièce de contact conforme à la revendication 12, caractérisée en ce que

(a) un corps de matière isolante ouvert (140) formant un espace creux (148) forme un moyen de maintien de fil avec ses parois latérales opposées (154, 156),

(b) dans l'espace creux (148) du corps de matière isolante (140) est logée une pièce formée en tôle (162) formant au moins une lame de contact (170),

(c) la pièce formée en tôle (162) dans le corps de matière isolante (140) forme la poche (184),

(d) la lame de contact (170) est logée à une paroi latérale de cette poche (184) qui pose à une paroi latérale (156) du corps de matière isolante (140) et

(e) la paroi latérale (156) du corps de matière isolante (140) présente une fente en alignement (160) avec la fente (172) de la lame de contact (170).

14. Pièce de contact pour bonding sans outil de conducteurs électriques isolés (226) comportant une âme conductrice métallique et un isolant l'enrobant, avec une lame de contact (192, 202) présentant une fente (200) pourvue d'un tranchant avec une extrémité d'entrée et dans laquelle le conducteur électrique isolé

peut être bougé dans l'extrémité d'entrée, l'isolant étant sectionné et l'âme métallique ayant contact avec les bords de la fente, caractérisée en ce qu'une quantité de poches (220, 222), se trouvant les unes à côté des autres voire les unes en face des autres, avec des lames de contact (201, 202) et des fentes de contact (198, 200) dans les surfaces extérieures (192, 194) des poches, est formée par un seul corps plié en tôle (190) qui est placé dans le corps creux en matière isolante (206) constitué par un matériau élastique avec des fissures (216) en tant que ouverture pour introduction de fil par les poches (220, 222) se transformant en fentes (218) en tant que fente d'introduction de fil et étant alignées par rapport aux fentes de contact (198, 200).

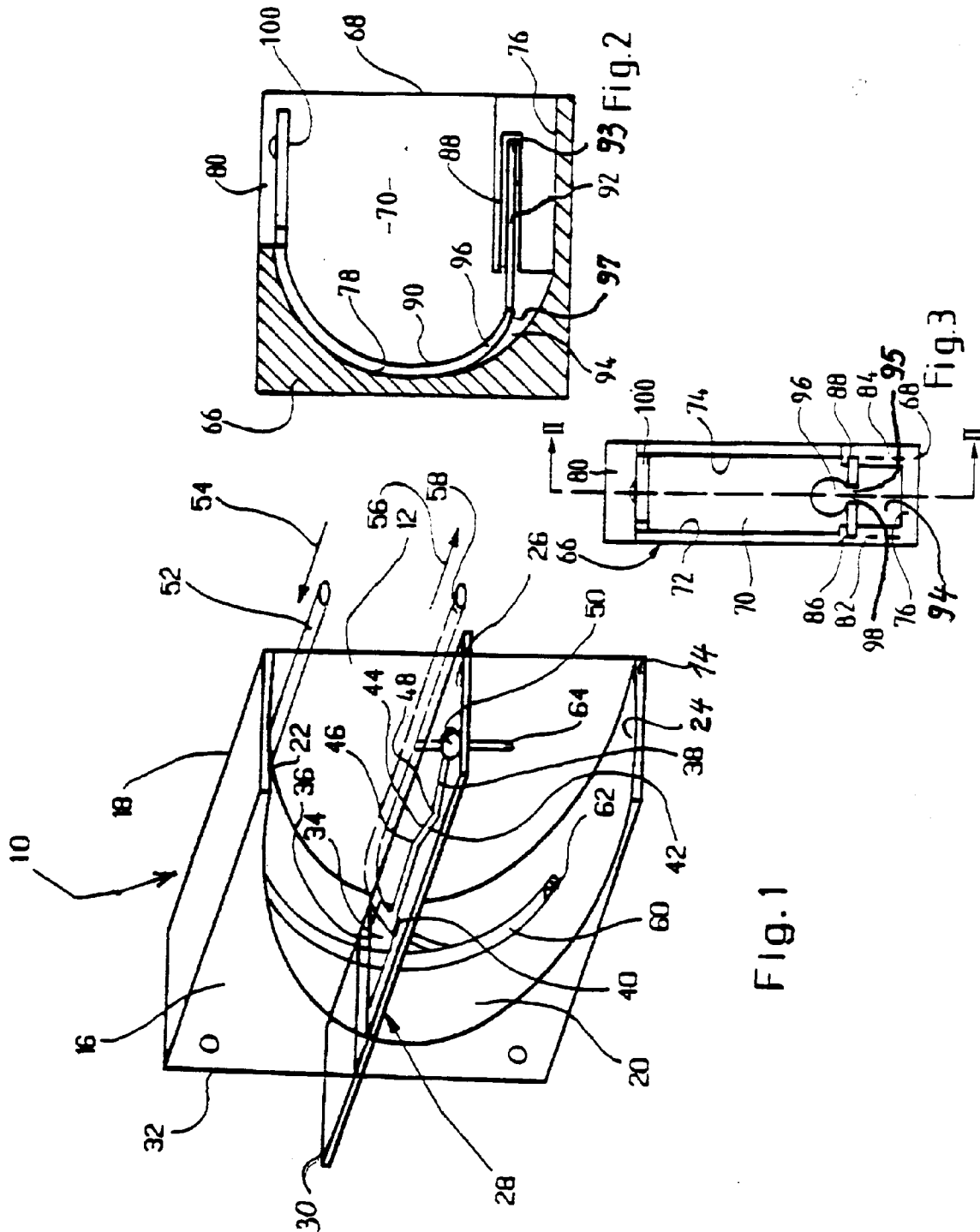


Fig. 1

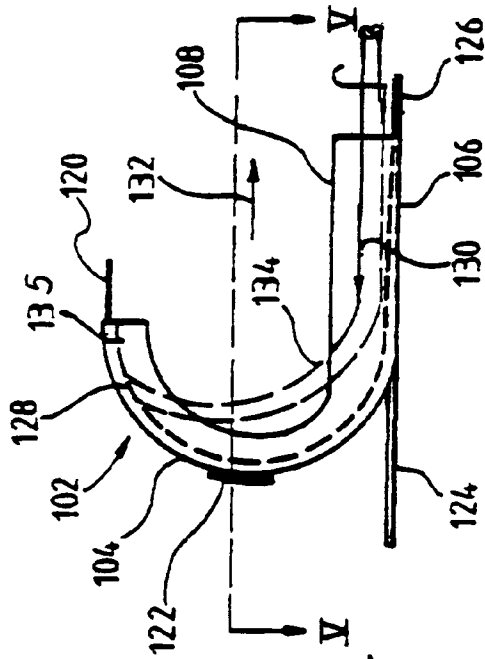


Fig. 4

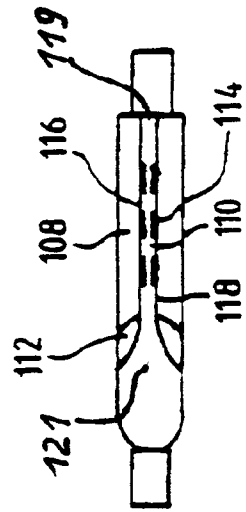


Fig. 5

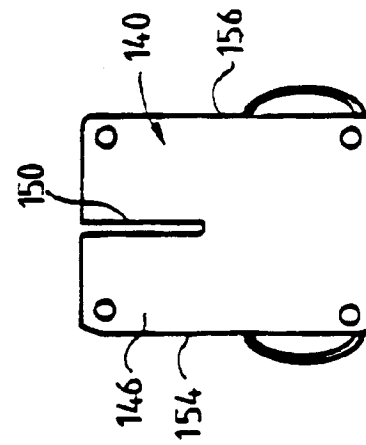


Fig. 6

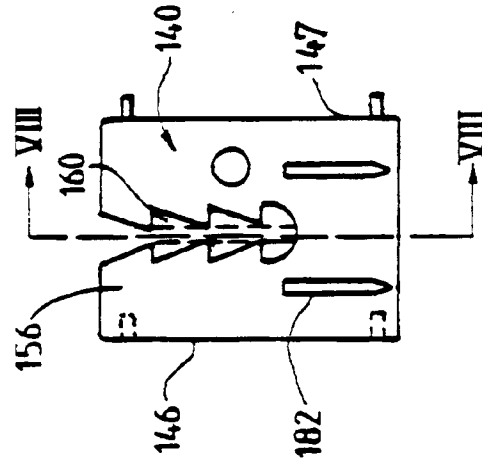


Fig. 7

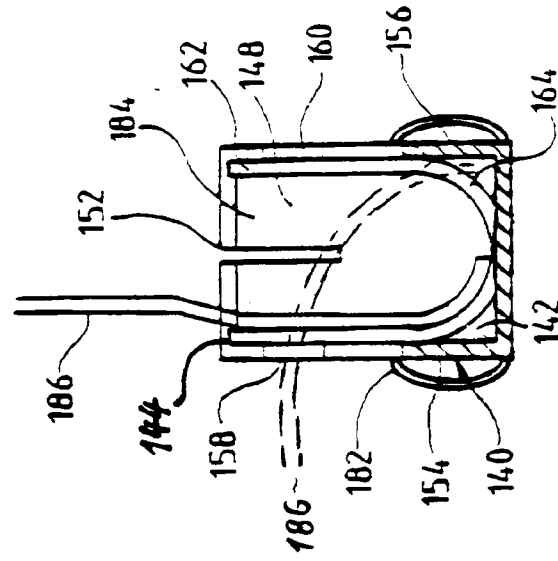


Fig. 8

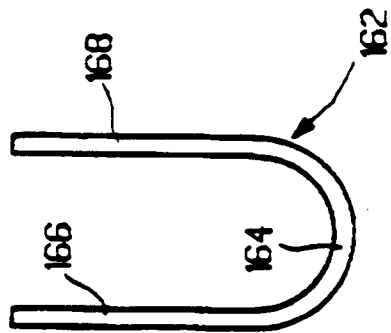


Fig. 9

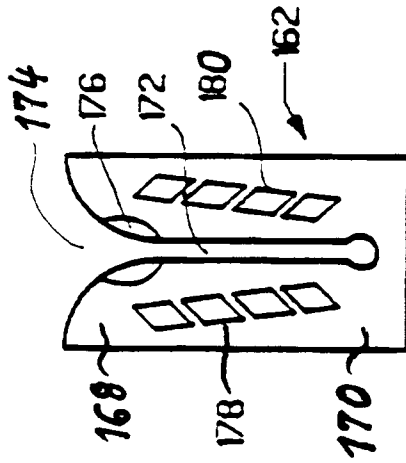


Fig. 10

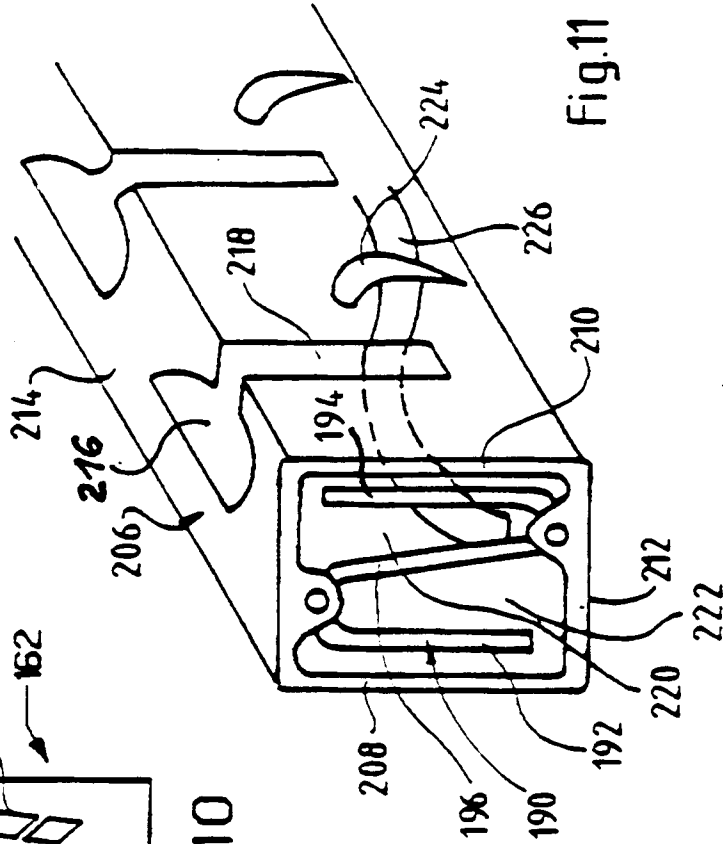


Fig. 11

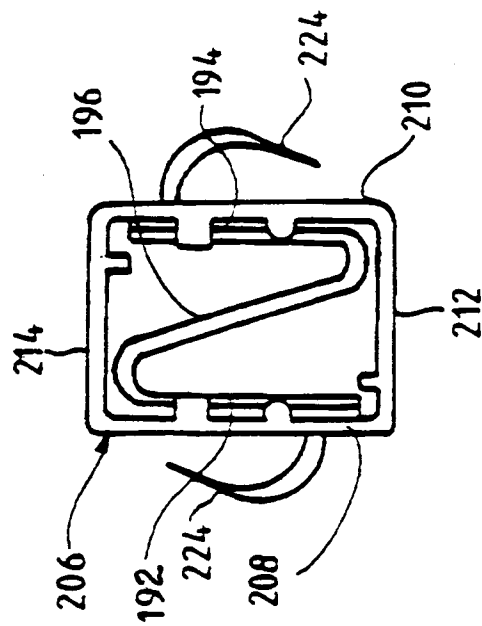


Fig. 12

