(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 637 098 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.10.1997 Patentblatt 1997/41

(51) Int Cl.[6]: **H01R 4/24**

(21) Anmeldenummer: **94111171.8**

(22) Anmeldetag: **18.07.1994**

(54) **Elektrische Anschlussklemme**

Electrical connection terminal

Borne de connexion électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI NL

(30) Priorität: **23.07.1993 DE 4324820**
02.09.1993 DE 4329690

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.1995 Patentblatt 1995/05

(73) Patentinhaber: **Tridonic Bauelemente GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder: **Ruchholtz, Dr. Carsten**
D-88138 Siegmarszell (DE)

(74) Vertreter: **Schmidt-Evers, Jürgen, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Mitscherlich & Partner,
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 3 601 788
FR-A- 2 464 549
GB-A- 2 018 053
US-A- 4 350 404

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).

EP 0 637 098 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Klemmelement nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Ein erfindungsgemäßes Klemmelement oder eine damit bestückte Anschlußklemmen ist insbesondere, aber keineswegs ausschließlich zum Anschluß von Drosseln und Transformatoren bestimmt. Die Spulen dieser Bauelemente werden im allgemeinen unter Verwendung von sogenannten Lackdrähten hergestellt, die zur Isolation eine Tauchlackschicht aufweisen. Bei Verwendung von konventionellen Klemmelementen muß zum Anschluß der Spulenkörper die Isolationsschicht im Anschlußbereich entfernt werden. Das Abisolieren der anzuschließenden Drähte ist jedoch zeitaufwendig und in der Serienfertigung im allgemeinen hinderlich.

Anschlußklemmen sind aus dem Stand der Technik in vielfältiger Weise bekannt. Neben schraubbaren Anschlußklemmen sind auch solche Anschlußklemmen bekannt, die das anzuschließende Drahtende verklemmen und somit elektrisch leitend und kraftschlüssig mit der Anschlußklemme verbinden. Die bekannten Anschlußklemmen weisen jedoch neben der wie erwähnt notwendigen Abisolation des anzuschließenden Leitungsendes weiterhin den Nachteil auf, daß diese Klemmen nur für einen bestimmten Querschnitt der anzuschließenden elektrischen Leiter geeignet sind.

Die bekannten Klemmelemente oder Anschlußklemmen verfügen im allgemeinen über ein metallisches Klemmelement, in welchem ein Klemmschlitz zur Aufnahme des zu kontaktierenden Endabschnittes der Leitung vorgesehen ist. Durch Zusammendrücken des Klemmelementes und des zu kontaktierenden Endabschnittes der Leitung wird letztere elektrisch leitend und kraftschlüssig mit dem Klemmelement verbunden. Die Querschnitte der anschließbaren elektrischen Leitungen weisen dabei nur einen engen Toleranzbereich auf, der mit den Abmessungen des Klemmschlitzes im Zusammenhang steht.

Ein Klemmelement der eingangs angegebenen Art ist in der DE-A-3 601 788 beschrieben. Dieses bekannte Klemmelement ist durch ein einstückig aus einem U-förmig oder wellenlinienförmig gefalteten, elektrisch leitfähigen, flächenartig ausgebildeten Substrat mit im wesentlichen in Längsrichtung des zu kontaktierenden Leitungsabschnitts verlaufenden Längs-Abschnitten und im wesentlichen quer zur Längsrichtung des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitts verlaufenden Querabschnitten gebildet. In den Quer-Abschnitten sind sich quer zur Längsrichtung der anzuschließenden Leitung erstreckende Klemmschlitze angeordnet, in welche der zu kontaktierende Abschnitt der Leitung einführbar ist, wobei durch Zusammendrücken von Klemmelement und zu kontaktierendem Leitungs-Abschnitt diese sowohl leitend als auch kraftschlüssig im Bereich der Klemmschlitze miteinander verbunden werden. Die Klemmschlitze weisen unterschiedliche, in Richtung auf das eingeführte Leitungsende abnehmende Öffnungsquerschnitte auf. Hierdurch eignet sich das Klemmelement zur Verbindung mit unterschiedlichen Leiterdurchmessern.

In der US-A-4 350 404 ist ein Klemmelement beschrieben, das einstückig aus einem U-förmig oder wellenlinienförmig gefalteten, elektrisch leitfähigen und flächenartig ausgebildeten Substrat gebildet ist. Diese U- oder Wellenlinien-Form ist durch im wesentlichen in Längsrichtung des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitts verlaufende Längs-Abschnitte und im wesentlichen quer zur Längsrichtung des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitts verlaufende Quer-Abschnitte gebildet. In den einander benachbarten, jeweils ein U bildenden Quer-Abschnitten sind Klemmschlitze für den Leitungs-Abschnitt angeordnet. Dabei sind in den von einem gemeinsamen Längs-Abschnitt ausgehenden, einander benachbarten Quer-Abschnitten unterschiedlich große Klemmschlitze ausgebildet, von denen nur der Klemmschlitz im vorderen Quer-Abschnitt für eine elektrisch leitende Kontaktierung des Leitungs-Abschnitts eingerichtet ist. Der Klemmschlitz im hinteren Quer-Abschnitt ist größer bemessen und dient dazu, den Leitungs-Abschnitt mit seiner Isolation zu halten.

Eine ähnliche Ausgestaltung ist in der GB-A-2 018 053 beschrieben. Bei dieser bekannten Ausgestaltung sind ebenfalls mehrere Quer-Abschnitte mit jeweils einem Klemmschlitz in der Längsrichtung der anzuschließenden Leitung hintereinander angeordnet, wobei nur der Klemmschlitz im vordersten Quer-Abschnitt so groß bemessen ist, daß er die Ader eines Leitungs-Abschnitts zu kontaktieren vermag. Die Klemmschlitze in den beiden hinteren Quer-Abschnitten erfüllen die Funktion einer Zugentlastungsvorrichtung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Klemmelement der eingangs angegebenen Art so auszugestalten, daß es sich auch als Steckklemme eignet.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Klemmelement weist entlang der Längserstreckung des anzuschließenden Leitungs-Abschnitts mehrere Klemmschlitze auf, die unterschiedliche Öffnungsquerschnitte aufweisen. Dabei ist wesentlich, daß der der Eintrittsöffnung für die anzuschließende Leitung am nächsten liegende Klemmschlitz den größten Öffnungsquerschnitt aufweist und die Öffnungsquerschnitte der weiteren Klemmschlitze in Richtung auf das eingeführte Leitungsende abnehmen. Dadurch ist sichergestellt, daß ein Leiter mit relativ großem Querschnitt beim Einführen oder Verklemmen nicht an einem Klemmschlitz mit zu kleinem Öffnungsquerschnitt gequetscht oder abgeschert wird. Das Klemmelement ist in einfacher Weise aus einem einstückigen elektrisch leitfähigen Substrat, insbesondere einem Blechstreifen, gebildet, das so gefaltet ist, daß der anzuschließende Leitungsbereich bestimmte Abschnitte des Substrates mehrfach kreuzt und an den Kreuzungspunkten in Ausnehmungen des Substrates, welche die Klemmschlitze bilden, eingelegt ist. Außer-

dem ist beim erfindungsgemäßen Klemmelement zur Ausbildung einer zusätzlichen Steckklemme ein erstes Ende des elektrischen leitfähigen Substrates U-förmig federnd gebogen, und ein zweites Ende des elektrisch leitfähigen Substrates ist derart gebogen, daß es das U-fömrige Ende des Substrates umschließt und unter einer Vorspannung fixiert, wobei das zweite Ende Öffnungen aufweist, durch welche hindurch der Innenleiten eines Anschlußdrahtes in die Steckklemme eingeschoben werden kann. Hierdurch eignet sich das erfindungsgemäße Klemmelement auch als Steckklemme, wobei eine sichere Steckverbindung gewährleistet ist.

Die Ansprüche 2 bis 20 betreffen vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

Die Klemmschlitze können nach Anspruch 2 eine Verjüngung aufweisen. Durch diese Maßnahme wird gewährleistet, daß der Leitungs-Abschnitt nach Zusammendrücken von Klemmelement und zu kontaktierendem Leitungs-Abschnitt an zwei Berührungspunkten mit dem Klemmelement in Kontakt steht, wodurch der Kontaktwiderstand verringert werden kann. Nach den Ansprüchen 3 und 4 kann diese Verjüngung durch eine kleine v-förmige Öffnung gebildet werden, wobei zur Variation des Öffnungsquerschnitts sowohl die Basisbreite als auch die Höhe der v-förmigen Öffnung variiert werden kann. Durch einen rechteckförmigen oder trapezförmigen Fortsatz im Bereich des Scheitelpunktes der v-förmigen Öffnung nach Anspruch 5 kann der Kontakt zwischen der Leitung und dem Klemmelement weiter verbessert werden. Zum Durchtrennen der Isolationsummantelung insbesondere bei Lackdrähten, aber auch bei anderen isolierten Leitungen, kann der Klemmschlitz vorteilhaft schneidenartig ausgebildete Kanten nach Anspruch 8 aufweisen.

Insbesondere zur Übertragung großer Stromstärken ist es vorteilhaft, daß der anzuschließende Draht an vier Stellen kontaktiert wird. Dies wird nach Anspruch 12 dadurch erreicht, daß jeweils zwei benachbarte Klemmschlitze paarweise den gleichen Querschnitt aufweisen. Eine besondere Schneidwirkung zum Durchtrennen der Isolationsschicht kann durch zwei in geringem Abstand hintereinander angeordnete Klemmschlitze mit unterschiedlichen Öffnungsquerschnitten gemäß Anspruch 13 erzielt werden. Das Klemmelement kann zum parallelen Anschluß mehrerer elektrischer Leitungen entsprechend den Ansprüchen 15 bis 17 mehrere versetzt angeordnete Klemmschlitzreihen aufweisen, die unterschiedliche elektrische Leitungen aufnehmen.

Die erfindungsgemäße Anschlußklemme kannn entsprechend den Ansprüchen 19 und 20 mit einer konventionellen Schraub-, Steck,- oder Crimpklemme verbunden sein. Beim Anschluß von Drosseln, Transformatoren und dergleichen können die Drahtenden der Spulenkörper mit der erfindungsgemäßen Anschlußklemme und die Anschlußleitungen mit der konventionellen Klemme kontaktiert werden. Es ist jedoch auch möglich, für die Anschlußleitungen ein zweites erfindungsgemäßes Klemmelement vorzusehen, das mit einem ersten Klemmelement für den Anschluß der Drahtenden der Spulenkörper elektrisch verbunden ist.

In den Zeichnungen sind Ausführungsformen der Erfindung beispielsweise dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1	ein einfaches Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Klemmelementes,
Fig 2 A und B	Variationsmöglichkeiten des Öffnungsquerschnitts der Klemmschlitze,
Fig 3	ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Klemmelementes
Fig 4 A	einen Doppel-Klemmschlitz mit erhöhter Schneidwirkung in Seitenansicht
Fig 4 B	einen Doppel-Klemmschlitz mit erhöhter Schneidwirkung in Vorderansicht
Fig 5	ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Klemmelementes
Fig 6	Klemmelement entsprechend dem dritten Ausführungsbeispiel mit eingelegten Leitungs-Abschnitten
Fig 7	Abwicklung eines Klemmelementes.
Fig 8A-8D	Weitere Ausführungsbeispiele des Klemmschlitzes.
Fig. 9A und B	ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anschlußklemme
Fig. 10A	ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Klemmelementes
Fig. 10B	eine Abwicklung des in Fig. 10A dargestellten Klemmelementes
Fig. 11A bis 11C	Seiten-, Vorder- und perspektivische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Klemmelementes
Fig. 11D	eine Abwicklung des in den Figu-

ren 11A bis 11C dargestellten Klemmelementes

Fig 1 zeigt ein einfaches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Klemmelementes 1 einer Anschlußklemme. Quer zur Richtung 2 der Längserstrekkung eines nicht dargestellten Leitungs-Abschnitts befinden sich zwei Quer-Abschnitte 3 und 4, deren Abstand durch einen Längsabschnitt 5 bestimmt ist. An den Quer-Abschnitten 3 und 4 des Klemmelementes 1 sind zwei Klemmschlitze 6 und 7 ausgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Klemmschlitze als v-förmige Ausnehmungen verwirklicht. Anstatt der v-förmigen Ausgestaltung können die Klemmschlitze eine beliebige vorzugsweise eine sich einseitig verjüngende Form einer Ausnehmung aufweisen. Zur Erleichterung des Einlegens des zu kontaktierenden Abschnittes der Leitung ist es vorteilhaft, die Klemmschlitze auf der der Verjüngung abgewandten Seite geöffnet auszubilden. Dies ist jedoch dann nicht notwendig, wenn beabsichtigt ist, den zu kontaktierenden Abschnitt der Leitung entlang der Richtung 2 in das Klemmelement einzuschieben.

Die Klemmschlitze 6 und 7 weisen erfindungswesentlich unterschiedliche Öffnungsquerschnitte auf. Während Leitungen größeren Durchmessers am größeren Klemmschlitz 6 kontaktiert werden, werden Leitungen mit kleineren Durchmessern am kleineren Klemmschlitz 7 kontaktiert. Wesentlich ist, daß der Klemmschlitz 6 mit größerer Öffnung sich auf der der zu kontaktierenden Leitung zugewandten Seite befindet.

Die Figuren 2 A und 2 B zeigen einen Quer-Abschnitt 3 bzw. 4 in Frontansicht mit eingelegtem Leitungs-Abschnitt 10. Wie aus den Figuren ersichtlich, bewirkt ein Zusammendrücken des Klemmelementes und des Leitungs-Abschnittes 10, daß an den Kontaktstellen 11 und 12 eine elektrisch leitende und kraftschlüssige Verbindung hergestellt wird. Bei scharfkantiger, schneidender Ausführung der Kanten des Klemmschlitzes wird an den Berührungspunkten 11 und 12 die Isolationshaut der Leitung 10 durchtrennt und somit eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Klemmelement und der Leitung hergestellt. Insbesondere bei der Kontaktierung von Lackdrähten eines Spulenkörpers kann somit eine elektrische Verbindung hergestellt werden und ein vorhergehendes Abisolieren des Abschnitts der zu kontaktierenden Leitung entfällt. Die Verjüngung des Klemmschlitzes bewirkt, daß die zu kontaktierende Leitung an zwei Auflagepunkten 11, 12 mit dem Quer-Abschnitt 3, 4 des Klemmelementes in Verbindung steht. Durch eine leichte Deformation der Leitung 10 im Bereich der Kanten des Klemmschlitzes wird darüber hinaus eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Klemmelement und der Leitung erzielt.

Des weiteren sind in den Figuren 2 A und 2 B zwei Möglichkeiten der Variation des Öffnungsquerschnitts der Klemmschlitze 6, 7 dargestellt. Zum einen kann der Öffnungsquerschnitt der Klemmschlitze bei gleichbleibender Höhe h1, h2 der v-förmigen Ausnehmungen durch Variation der Basis a, b und zum anderen bei gleichbleibender Basis a, b durch Variation der Höhe h1, h2 verändert werden. Selbstverständlich ist auch eine Kombination beider Maßnahmen möglich.

Fig. 3 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Klemmelementes 1. Das Klemmelement 1 ist wellenförmig bzw. mehrfach u-förmig gefaltet und kann zum Beispiel einstückig aus einem Blechstreifen ausgebildet sein. Quer zur Richtung 2 der Längserstreckung der zu kontaktierenden Leitung sind Quer-Abschnitte 20 bis 26 angeordnet, deren Abstände durch die oberseitigen Längs-Abschnitte 27 bis 30 und die unterseitigen Längs-Abschnitte 31 bis 33 festgelegt werden. An den Quer-Abschnitten sind die Klemmschlitze 34 bis 40 angeordnet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Klemmschlitze 34 bis 40 v-förmig und nach unten geöffnet ausgebildet. Wie bereits ausgeführt, sind jedoch auch andere Formen der Klemmschlitze denkbar. Die Öffnungsquerschnitte A, A', B, B', C, C' und D nehmen entlang der Richtung 2 ab. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Öffnungsquerschnitte A und A' der benachbarten Klemmschlitze 34 und 35, B und B' der benachbarten Klemmschlitze 36 und 37 und C und C' der benachbarten Klemmschlitze 38 und 39 jeweils paarweise identisch. Diese Ausgestaltung weist den Vorteil auf, daß der zu kontaktierende Leitungs-Abschnitt an vier Punkten, nämlich an den je zwei Berührungspunkten eines jeden der paarweise identischen Klemmschlitze kontaktiert wird. Dies ist insbesondere bei großen Stromstärken vorteilhaft, da eine solche Kontaktierung einen geringen Kontaktwiderstand aufweist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind ferner die Klemmspalte 35 und 36 sowie 37 und 38 sowie 39 und 40 eng benachbart, so daß ein in den Figuren 4 A und 4 B näher dargestellter Doppel-Klemmschlitz entsteht.

Der in den Figuren 4 A und 4 B dargestellte Doppel-Klemmschlitz weist den Vorteil einer verbesserten Schneidwirkung beim Durchtrennen der Isolationshaut der zu kontaktierenden Leiter auf. Die im geringen Abstand hintereinander angeordneten Klemmschlitze 35 und 36 weisen durch eine Variation der Basislängen a und b und/oder der Höhen h1 und h2 bei v-förmiger Ausgestaltung unterschiedliche Öffnungsquerschnitte auf. Ferner können, wie in der in Figur 4 B gezeigten Vorderansicht angedeutet, die Kantenflächen 50 bis 53 der Klemmschlitze 35 und 36 entsprechend der durch die Abstufung der Öffnungsquerschnitte der Klemmschlitze vorgegebenen Neigung angeschrägt sein, um die Schneidwirkung weiter zu verbessern.

Wie in Figur 5 dargestellt, ist es möglich, an jedem der Quer-Abschnitte des Klemmelementes 1 neben den bereits anhand von Fig. 3 erläuterten Klemmschlitzen 34 bis 39 weitere, versetzt angeordnete Klemmschlitze 60 bis 63 vorzusehen. Auf diese Weise ist es möglich, mehrere Leitungen an einer Anschlußklemme zusammenzuführen und mittels nur eines Klemmelementes

gleichzeitig zu kontaktieren und somit parallel zu schalten. Wie bereits anhand von Fig. 3 erläutert, weisen die Klemmschlitze 34 bis 39 entlang der Richtung 2 abnehmende Öffnungsquerschnitte auf. Gleiches gilt für die versetzt angeordnete Reihe der Klemmschlitze 60 bis 63. Die an jeweils einem gemeinsamen Quer-Abschnitt angeordneten Klemmschlitze können hinsichtlich ihres Öffnungsquerschnittes übereinstimmen. Es ist jedoch auch möglich, die Öffnungsquerschnitte der Klemmschlitze 60 bis 63 bezüglich des jeweiligen versetzt angeordneten Klemmschlitzes 34 bis 39 größer oder kleiner zu dimensionieren. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn Leitungen mit wesentlich differierenden Querschnitten mittels eines gemeinsamen Klemmelementes parallel kontaktiert werden sollen.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemäßen Klemmelementes wird nachfolgend anhand von Fig. 6 erläutert. Das dargestellte Klemmelement 1 entspricht dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel zum parallelen Anschluß mehrerer Leitungen. Während eine Leitung mit relativ geringem Durchmesser 70 relativ weit in das Klemmelement 1 hineinreicht und erst am Klemmschlitz 39 kontaktiert wird, wird eine zweite Leitung 71 mit relativ großem Durchmesser bereits am Klemmschlitz 61, der gegenüber dem Klemmschlitz 39 einen größeren Öffnungsquerschnitt aufweist, kontaktiert. Es ist ersichtlich, daß Leitungen mit unterschiedlichen Querschnitten unterschiedlich weit in das Klemmelement hineingeschoben werden müssen und an jeweils verschiedenen Klemmschlitzen ihre Kontaktierung erfahren. Wie bereits betont, ist dabei wesentlich, daß die Klemmschlitze durch die die Leitung hindurchtritt, an welchen sie aber nicht kontaktiert wird, einen gegenüber dem kontaktierenenden Klemmschlitz vergrößerten Öffnungsquerschnitt aufweisen, um zu vermeiden, daß die Leitung im Bereich der nicht an dem betreffenden Leitungsquerschnitt angepaßten Klemmschlitze gequetscht, abgeschert oder gar durchtrennt wird.

Eine erfindungsgemäße Anschlußklemme umfaßt neben dem Klemmelement 1 auch ein nicht gezeigtes Auflageelement, welches beim Niederdrücken des Klemmelementes 1 entlang der Richtung 63 den Leitungen 60 und 61 eine entsprechende Auflage bietet, ferner sind die Anschlußklemmen im allgemeinen durch ein in vielfältigen Ausgestaltungen bekanntes Isoliergehäuse umgeben.

In Fig. 7 ist die Abwicklung eines ein vierstufiges Klemmelement bildenden Blechstreifens 82 dargestellt. Die dreieckigen Ausnehmungen für die Klemmschlitze 34, 37, 60 und 63 und die rautenförmigen Ausnehmungen für die Klemmschlitze 35, 36, 61 und 62 können zusammen mit dem Blechstreifen ausgestanzt werden. Anschließend ist das Klemmelement entlang den unterbrochen gezeichneten Faltlinien 75 bis 80 zu falten. Die Herstellung des Klemmelementes ist daher denkbar einfach.

Die Fig. 8A bis 8D zeigen verschiedene weitere Ausführungsbeispiele der Ausbildung der erfindungsgemäßen Klemmschlitze. In dem in Fig. 8A gezeigten Ausführungsbeispiel ist zur Ausbildung des Klemmschlitzes 6 zunächst ein sich v-förmig verjüngender Abschnitt 6a vorgesehen, an den sich im Bereich des Scheitelpunktes eine rechteckförmige Ausnehmung 6b anschließt. In dem in Fig. 8B dargestellten Ausführungsbeispiel ist die rechteckförmige Ausnehmung 6a durch eine trapezförmige Ausnehmung 6c, die jedoch auch eine Dreieckform aufweisen kann, ersetzt. Die Bereiche 6b und 6c nehmen den eingeschobenen Draht auf und bewirken aufgrund des kleinen Anstellwinkels eine relativ große Klemmkraftkomponente in den Richtungen 13a und 13b. Der an der Öffnung der Klemmschlitze angeordnete Bereich 6a erleichtert das Einführen der zu kontaktierenden Drähte. In dem in Fig. 8C dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Öffnungswinkel des Klemmschlitzes stetig verjüngt (6d). Der der Öffnung gegenüberliegende Bereich 6b kann rechteckförmig ausgebildet sein. Ein rechteckförmiger oder sich unwesentlich verjüngender Bereich in der Kontaktzone des Klemmschlitzes weist den Vorteil auf, daß die Isolierhaut des Drahtes, insbesondere die Lackschicht eines Lackdrahtes durch Entlangschleifen des Leiters an der Kante des Klemmschlitzes abgelöst wird und auf diese Weise die sichere Kontaktierung des Leiters gewährleistet wird. Das in Fig. 6D dargestellte Ausführungsbeispiel vereinigt die beschriebenen Vorteile der unterschiedlichen Zonen des Klemmschlitzes. Dem v-förmigen Einfädelbereich 6a schließt sich ein Bereich 6e mit konstantem Öffnungsquerschnitt zur sicheren Entfernung der Isolationshaut an. In dem sich weiter verjüngenden Bereich 6c erfolgt schließlich das Verklemmen des Leiters durch Reibschluß mittels des auf den Leiter wirkenden Kräftepaares 13a, 13b. Die Ausnehmung 6f im Endbereich des Klemmschlitzes verbessert die Federwirkung des Querabschnitts 3 des Klemmelementes und erhöht somit die auf den Leiter wirkenden Kraftkomponenten 13a und 13b.

In den Fig. 9A und 9B sind zwei Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anschlußklemme dargestellt, die sich dem erfindungsgemäßen Klemmelement 1 bedienen. In dem in Fig. 9A gezeigten Ausführungsbeispiel wird das erfindungsgemäße Klemmelement 1 in ein Isolationsgehäuse 90 eingeschoben. Das Isolationsgehäuse 90 weist Auflageflächen 91 bis 95 auf gut welchen die in die Anschlußklemme eingeführten Leitungsabschnitte aufliegen. Beim Zusammendrücken von Klemmelement und dem zu kontaktierenden Leitungsabschnitt nehmen diese Auflageflächen, die auf den zu kontaktierenden Leitungsabschnitt wirkenden Kräfte auf. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Isolationsgehäuse 90 kammerartig unter Ausbildung der Teilkammern 100 bis 102 ausgebildet. Durch die zwischen den Teilkammern vorgesehenen Zwischenstege wird erreicht, daß in der Nähe eines jeden Klemmschlitzes 34 bis 39 und 60 bis 65 eine entsprechende Auflagefläche 91 bis 95 vorhanden ist. Die Höhe der

Auflageflächen 91 bis 95 ist so zu bemessen, daß die zu kontaktierenden Leitungsabschnitte im dafür vorgesehenen Bereich der Klemmschlitze kontaktiert werden. Das Klemmelement 1 kann mit dem Isolationsgehäuse 90 durch Verklemmen oder Verhaken kraftschlüssig verbunden werden. Dazu können nicht dargestellte Rasterelemente vorgesehen sein. Ferner kann das Isolationsgehäuse mit einem nicht dargestellten Deckel an der Oberseite verschlossen werden.

In dem in Fig. 9B dargestellten Ausführungsbeispiel wird das erfindungsgemäße Klemmelement 1 in ein Isolationsgehäuse 90 eingesetzt, das im wesentlichen wie anhand von Fig. 9A beschrieben ausgebildet sein kann. An der Oberseite des Klemmelementes 1 kann ferner eine bekannte Schraubklemme 110 vorgesehen sein, die eine Öffnung 111 zum Einschieben einer konventionell zu kontaktierenden Anschlußleitung und Schraubelemente 112, 113 zum kraftschlüssigen Verklemmen derselben aufweisen kann. Anstatt der dargestellten Schraubklemme kann jedoch auch eine andere bekannte Klemmvorrichtung, insbesondere eine Steck- oder Crimpklemme vorgesehen sein. Wesentlich ist, daß das Klemmelement 1 elektrisch leitend mit kontaktierenden Teilen der Schraub-, Steck- oder Crimpklemme verbunden ist.

Fig. 10A zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Klemmelementes 1. Das in Fig. 10A dargestellte Klemmelement 1 unterscheidet sich von dem z. B. in Fig. 9A dargestellten Klemmelement 1 dadurch, daß die beiden Quer-Abschnitte 124 und 125 nach oben verlängert sind und im Bereich dieser Verlängerungen weitere Klemmschlitze 120 bis 123 aufweisen. Die Öffnungen der oberseitigen Klemmschlitze 120 bis 123 sind die Öffnungen der unterseitigen Klemmschlitze 34 bis 36 und 60 bis 62 entgegengerichtet. Die oberseitigen Klemmschlitze dienen zum Anschluß der externen Anschlußleitungen und erfüllen denselben Zweck wie die in Fig. 9B dargestellte Schraubklemme 110. Beim Anschluß eines Spulenkörpers kann somit mittels der unterseitigen Klemmschlitze 34 bis 36 und 60 bis 62 der Lackdraht des Spulenkörpers und mittels der oberseitigen Klemmschlitze 120 bis 123 die externe Anschlußleitung kontaktiert werden.

Fig. 10B zeigt die Abwicklung des in Fig. 10A dargestellten Klemmelementes. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel kann das Klemmelement als gestanzter und gefalteter Blechstreifen ausgebildet sein. Die Faltlinien 126 bis 131 sind unterbrochen eingezeichnet.

Fig. 11A zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Klemmelementes in seitlicher Schnittdarstellung. Die Klemmschlitze 34 bis 36 und 60 bis 62 befinden sich in den Quer-Abschnitten 20 bis 23. An der Oberseite weist das Klemmelement als Weiterbildung eine Steckklemme 140 auf. Zur Ausbildung der Steckklemme 140 wird ein erstes Ende 141 des Blechstreifens des Klemmelementes 1 u-förmig federnd gebogen, während ein zweites Ende 142 des Blechstreifens des Klemmelementes 1 in der Weise gebogen wird, daß es das u-förmige erste Ende 141 umschließt. Das zweite Ende 142 des Blechstreifens wird derart gebogen, daß es auf das federnde, u-förmige erste Ende 141 des Blechsteifens eine Vorspannung ausübt. Das u-förmige erste Ende 141 wird somit oberseitig gegen den Längs-Abschnitt 27 des Klemmelementes 1 gedrückt. Das zweite Ende 142 des Blechsteifens weist die in Fig. 11B dargestellte Öffnung 143 auf, durch welche hindurch der Innenleiter 145 eines Anschlußdrahtes 144 in die Steckklemme 140 eingeschoben wird. Das zweite Ende 141 des Blechsteifens wirkt eine federnde Kraft auf den Innenleiter 145 aus und drückt diesen gegen die Oberseite des Längs-Abschnittes 27 des Klemmelementes 1, wodurch eine leitfähige Kontaktierung erreicht wird.

Fig. 11B zeigt die Frontansicht des in Fig. 11A dargestellten Ausführungsbeispieles des erfindungsgemäßen Klemmelementes 1. Im Bereich der Öffnungen 143 des zweiten Endes 142 des Blechstreifens ist das u-förmig gebogene erste Ende 141 des Blechstreifens erkennbar. Zur Verbesserung der Kontaktierung der Innenleitung 145 der anzuschließenden Leitung 144 können im Kontaktbereich Ausnehmungen 146 vorgesehen sein.

Fig. 11C zeigt eine perspektivische Darstellung des in den Figuren 11A und 11B dargestellten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Klemmelementes 1, während Fig. 11D die Abwicklung des Klemmelementes 1 darstellt. Die Ausnehmungen für die Klemmschlitze 34 bis 36 und 60 bis 62 sowie die endseitigen Öffnungen 143 müssen bei der Herstellung des Klemmelementes 1 zunächst ausgestanzt werden. Sodann erfolgt die Faltung entland der Faltlinien 126 bis 131. Abschließend werden die Enden 141 und 142 wie aus den Figuren 11A bis 11C ersichtlich gebogen.

Aus den Figuren 9B, 10A und 11A bis 11C ergeben sich somit mehrere Möglichkeiten zum gleichzeitigen Kontaktieren des Lackdrahtes eines Spulenkörpers mittels der unterseitigen Klemmschlitze und dem Anschluß des externen Anschlußdrahtes mittels einer oberseitig angeordneten Schraub-, Klemm- oder Steckklemme. Desweiteren bietet sich die Kombination zweier erfindungsgemäßer Klemmelemente zum Anschluß des Spulenkörpers und des externen Anschlußdrahtes an.

Patentansprüche

1. Klemmelement (1) einer Anschlußklemme zum Anschließen elektrischer Leitungen (70, 71), mit zumindest einem sich quer zur Längsrichtung der anzuschließenden Leitung erstreckenden Klemmschlitz (6), in welchen der zu kontaktierende Abschnitt (10) der Leitung einführbar ist,

   - wobei durch Zusammendrücken von Klemmelement (1) und zu kontaktierendem Leitungs-Abschnitt (10) diese sowohl elektrisch leitend

als auch kraftschlüssig im Bereich des Klemmschlitzes (6) miteinander verbunden werden,

- wobei entlang der Längsrichtung (2) des zu kontaktierendem Leitungs-Abschnitts (10) mehrere Klemmschlitze (6, 7) vorgesehen sind, die unterschiedliche, in Richtung auf das eingeführte Leitungsende (65, 66) abnehmende Öffnungsquerschnitte (A, B, C, D) aufweisen,
- wobei das Klemmelement (1) einstückig aus einem U-förmig oder wellenlinienförmig gefalteten elektrisch leitfähigen, flächenartig ausgebildeten Substrat (82) mit im wesentlichen in Längsrichtung (2) des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitts verlaufenden Längs-Abschnitten (27 bis 33) und im wesentlichen quer zur Längsrichtung (2) des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitts verlaufenden Quer-Abschnitten (20 bis 26) gebildet ist,
- und wobei zur Ausbildung der Klemmschlitze (34 bis 40) Ausnehmungen an den Quer-Abschnitten vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,
daß zur Ausbildung einer zusätzlichen Steckklemme (140) ein erstes Ende (141) des elektrisch leitfähigen Substrates U-förmig federnd gebogen ist und ein zweites Ende (142) des elektrisch leitfähigen Substrates derart gebogen ist, daß es das U-förmige erste Ende (141) des Substrates umschließt und unter einer Vorspannung fixiert, wobei das zweite Ende Öffnungen (143) aufweist, durch welche hindurch der Innenleiten (145) eines Anschlußdrahtes (144) in die Steckklemme eingeschoben werden kann.

2. Klemmelement nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmschlitze (6, 7) jeweils eine Verjüngung aufweisen, wobei der zu kontaktierende Leitungs-Abschnitt (10) durch das Zusammendrücken von Klemmelement (1) und zu kontaktierendem Leitungs-Abschnitt (10) in Richtung auf die Verjüngung gedrückt wird.

3. Klemmelement nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmschlitze (6, 7) jeweils durch eine sich im wesentlichen v-förmig verjüngende Öffnung (6a) gebildet sind.

4. Klemmelement nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Varation der Öffnungsquerschnitte der Klemmschlitze (6, 7) durch eine Variation der Basis (a, b) und/oder der Höhe (h1, h2) der v-förmigen Öffnungen erreicht wird.

5. Klemmelement nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die v-förmigen Öffnungen (6a) im Bereich des Scheitelpunktes einen rechteckförmigen und/oder trapezförmigen länglichen Fortsatz (6b,6c,6e) aufweisen.

6. Klemmelement nach einem der Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmschlitze (6, 7) einen Bereich (6d) mit einem sich kontinuierlich verringernden Öffnugnswinkel aufweisen.

7. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmschlitze (6, 7) eine einseitige Ausnehmung (6f) zur Verbesserung der elastischen Klemmwirkung aufweisen.

8. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Klemmschlitze (35, 36) schneidenartig ausgebildete Kanten (50 bis 53) aufweisen.

9. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8,,
dadurch gekennzeichnet,
daß die an den Quer-Abschnitten (20 bis 26) vorgesehenen Klemmschlitze (35 bis 40) durch Ausnehmungen in den Längs-Abschnitten (31 bis 33) einseitig miteinander verbunden und somit einseitig geöffnet sind.

10. Klemmelement nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Längs-Abschnitte (31 bis 33) auf der Seite der Öffnungen der Klemmschlitze (34 bis 40) kürzer sind als die Längs-Abschnitte (27 bis 30) auf der den Öffnungen der Klemmschlitze (34 bis 40) abgewandten Seite.

11. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das elektrisch leitfähige Substrat durch einen Blechstreifen gebildet wird.

12. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß benachbarte Klemmschlitze (34, 35; 36, 37; 38,39) paarweise gleiche Öffnungsquerschnitte (A, A'; B, B'; C, C') aufweisen.

13. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils zwei Klemmschlitze mit unterschiedlichen Öffnungsquerschnitten entlang der Längsrichtung des zu kontaktierenden Leitungs-Abschnittes versetzt in geringem Abstand voneinander angeordnet sind.

14. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Kanten (50 bis 53) der Klemmschlitze (34 bis 40) schneidenartig abgeschrägt sind.

15. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet,**
daß insbesondere zum parallelen Anschluß mehrerer elektrischer Leitungen weitere quer zur Längsrichtung (2) der zu kontaktierenden Leitungs-Abschnittes versetzt angeordnete Klemmschlitze (60 bis 65) vorgesehen sind.

16. Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet,**
daß insbesondere zum parallelen Anschluß mehrerer elektrischer Leitungen (70, 71) in jedem Quer-Abschnitt (20 bis 26) des Klemmelementes (1) mehrere Klemmschlitze (34, 60; 36, 61; 38, 62; 39, 63) vorgesehen sind.

17. Klemmelement nach den Ansprüchen 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnte,**
daß versetzt angeordnete Klemmschlitze (34-36, 60-62; 120-123) unterschiedlich gerichtete Öffnungen aufweisen.

18. Klemmelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet,** daß es in ein Isolationsgehäuse (90) eingeschoben ist, mit dem es eine Anschlußklemme bildet, wobei das Isolationsgehäuse (90) zumindest ein Auflageelement (91-95) aufweist, auf welchem der in die Anschlußklemme eingeführte Leitungs-Abschnitt (10) aufliegt, und das beim Zusammendrücken von Klemmelement (1) und zu kontaktierenden Leitungs-Abschnitt (10) die auf den Leitungs-Abschnitt (10) wirkende Kraft aufnimmt.

19. Klemmelement nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet,**
daß das Isolationsgehäuse weiterhin eine Schraub-, Steck- oder Crimpklemme (110) oder ein zweites Klemmelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19 umfaßt und daß das erste Klemmelement (1) elektrisch mit elektrisch leitenden Teilen der Schraub-, Steckoder Crimpklemme (110) bzw. dem zweiten Klemmelement verbunden ist.

20. Klemmelement nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet,**
daß die Schraub-, Steck- oder Crimpklemme (110) bzw. das zweite Klemmelement kraftschlüssig und elektrisch leitend, insbesondere durch Löten oder Punktschweißen unmittelbar mit dem ersten Klemmelement (1) verbunden ist.

Claims

1. Clamping element (1) of a terminal for connecting electric lines (70, 71), having at least one clamping slot (6), which extends at right angles to the longitudinal direction of the line to be connected and into which the portion (10) of the line to be contacted may be introduced,

- wherein through compression of clamping element (1) and line portion (10) to be contacted, the latter are connected both in an electrically conductive and in a frictional manner to one another in the region of the clamping slot (6),
- wherein a plurality of clamping slots (6, 7) are provided along the longitudinal direction (2) of the line portion (10) to be contacted and have differing opening cross sections (A, B, C, D) which decrease in the direction of the introduced line end (65, 66),
- wherein the clamping element (1) is integrally formed from an electrically conductive, planar substrate (82), which is folded into the shape of a U or a wavy line and has longitudinal portions (27 to 33) extending substantially in longitudinal direction (2) of the line portion to be contacted and transverse portions (20 to 26) extending substantially at right angles to the longitudinal direction (2) of the line portion to be contacted,
- and wherein, to form the clamping slots (34 to 40), recesses are provided in the transverse portions,

characterized in
that, to form an additional plug-in terminal (140), a first end (141) of the electrically conductive substrate is bent flexibly into a U shape and a second end (142) of the electrically conductive substrate is bent in such a way that it encloses the U-shaped first end (141) of the substrate and fixes said first end under an initial stress, the second end having openings (143), through which the inner conductor (145) of a connection wire (144) may be inserted into the plug-in terminal.

2. Clamping element according to claim 1, **characterized in**
that the clamping slots (6, 7) each have a taper, the line portion (10) to be contacted being pressed in the direction of the taper as a result of the compression of clamping element (1) and line portion (10) to be contacted.

3. Clamping element according to claim 2, **characterized in**
that the clamping slots (6, 7) are each formed by an opening (6a) which tapers in a substantially V-

shaped manner.

4. Clamping element according to claim 3, **characterized in** that the variation of the opening cross sections of the clamping slots (6, 7) is achieved by a variation of the base (a, b) and/or of the height (h1, h2) of the V-shaped openings.

5. Clamping element according to claim 3 or 4, **characterized in** that the V-shaped openings (6a) in the region of the apex have a rectangular and/or trapezoidal, elongate extension (6b, 6c, 6e).

6. Clamping element according to one of claims 2 to 5, **characterized in** that the clamping slots (6, 7) have a regicn (6d) with a continuously decreasing opening angle.

7. Clamping element according to one of claims 1 to 6, **characterized in** that the clamping slots (6, 7) at one end have a recess (6f) for improving the resilient clamping action.

8. Clamping element according to one of claims 1 to 7, **characterized in** that the clamping slots (35, 36) have edges (50 to 53) designed in the manner of cutting edges.

9. Clamping element according to one of claims 1 to 8, **characterized in** that the clamping slots (35 to 40) provided in the transverse portions (20 to 26) are connected at one end to one another by recesses in the longitudinal portions (31 to 33) and are therefore open at one end.

10. Clamping element according to claim 9, **characterized in** that the longitudinal portions (31 to 33) at the side of the openings of the clamping slots (34 to 40) are shorter than the longitudinal portions (27 to 30) at the side remote from the openings of the clamping slots (34 to 40).

11. Clamping element according to one of claims 1 to 10, **characterized in** that the electrically conductive substrate is formed by a sheet metal strip.

12. Clamping element according to one of claims 1 to 11, **characterized in** that adjacent clamping slots (34, 35; 36, 37; 38, 39) form pairs with identical opening cross sections (A, A'; B, B'; C, C').

13. Clamping element according to one of claims 1 to 12, **characterized in** that in each case two clamping slots with different opening cross sections are disposed offset at a slight distance from one another along the longitudinal direction of the line portion to be contacted.

14. Clamping element according to one of claims 1 to 13, **characterized in** that the edges (50 to 53) of the clamping slots (34 to 40) are bevelled in the manner of a cutting edge.

15. Clamping element according to one of claims 1 to 14, **characterized in** that, in particular for parallel connection of a plurality of electric lines, further clamping slots (60 to 65) are provided, which are disposed offset at right angles to the longitudinal direction (2) of the line portions to be contacted.

16. Clamping element according to one of claims 1 to 15, **characterized in** that, in particular for parallel connection of a plurality of electric lines (70, 71), a plurality of clamping slots (34, 60; 36, 61; 38, 62; 39, 63) are provided in each transverse portion (20 to 26) of the clamping element (1).

17. Clamping element according to claims 15 or 16, **characterized in** that clamping slots (34-36, 60-62; 120-123) arranged in an offset manner have differently directed openings.

18. Clamping element (1) according to one of claims 1 to 17, **characterized in** that it is inserted into an insulating housing (90), with which it forms a terminal, the insulating housing (90) comprising at least one supporting element (91-95) on which the line portion (10) introduced into the terminal is supported, and which upon compression of clamping element (1) and line portion (10) to be contacted absorbs the force acting upon the line portion (10).

19. Clamping element according to claim 18, **characterized in** that the insulating housing further comprises a screw, plug-in or crimp terminal (110) or a second clamping element according to one of claims 1 to 19 and that the first clamping element (1) is electrically connected to electrically conductive parts of the screw, plug-in or crimp terminal (110) or to the

second clamping element.

20. Clamping element according to claim 19, **characterized in** that the screw, plug-in or crimp terminal (110) or the second clamping element is connected in a frictional and electrically conductive manner, particularly by soldering or spot welding, directly to the first clamping element (1).

Revendications

1. Elément de serrage (1) d'une borne pour la connexion de conducteurs électriques (70, 71), comprenant au moins une fente de serrage (6) qui s'étend transversalement à la direction longitudinale du conducteur à connecter et dans laquelle la partie de contact (10) du conducteur peut être introduite,

- le serrage de l'élément de serrage (10) et de la partie de contact (10) du conducteur l'un par rapport à l'autre permettant d'établir, entre ces derniers, aussi bien une liaison électrique qu'une liaison mécanique dans la zone de la fente de serrage (6),
- plusieurs fentes de serrage (6, 7) étant prévues suivant la direction longitudinale (2) de la partie de contact (10) du conducteur, ces fentes présentant des sections d'ouverture (A, B, C, D) différentes allant en diminuant en direction de l'extrémité introduite (65, 66) du conducteur,
- l'élément de serrage (1) étant réalisé d'une seule pièce à partir d'un substrat (82) plat, électriquement conducteur, plié en U ou sous une forme ondulée, avec des parties longitudinales (27 à 33) s'étendant essentiellement dans la direction longitudinale (2) de la partie de contact du conducteur et de parties transversales (20 à 26) s'étendant essentiellement transversalement à la direction longitudinale (2) de la partie de contact du conducteur, et

des évidements étant prévus dans les parties transversales, en vue de la formation des fentes de serrage (34 à 40),

caractérisé par le fait

qu'en vue de la formation d'une borne supplémentaire à enfichage (140), une première extrémité (141) du substrat électriquement conducteur est recourbée élastiquement en U et une deuxième extrémité (142) du substrat électriquement conducteur est recourbée de telle manière qu'elle entoure la première extrémité (141) en U du substrat et le fixe sous pré-contrainte, la deuxième extrémité présentant des ouvertures (143) à travers lesquelles l'âme conductrice (145) d'un fil de connexion (144) peut être introduite dans la borne à enfichage.

2. Elément de serrage suivant la revendication 1,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (6, 7) présentent chacune un rétrécissement, la partie de contact (10) du conducteur étant, par le serrage de l'élément de contact (1) et de la partie de contact (10) du conducteur l'un par rapport à l'autre, poussée en direction de ce rétrécissement.

3. Elément de serrage suivant la revendication 2,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (6, 7) sont formées chacune par une ouverture (6a) allant en se rétrécissant essentiellement en V.

4. Elément de serrage suivant la revendication 3,

caractérisé par le fait

que la variation des sections d'ouverture des fentes de serrage (6, 7) est réalisée par une variation de la base (a, b) et/ou de la hauteur (h1, h2) des ouvertures en forme de V.

5. Elément de serrage suivant la revendication 3 ou 4,

caractérisé par le fait

que les ouvertures (6a) en forme de V présentent dans la zone du sommet un prolongement (6b, 6c, 6e) allongé, rectangulaire et/ou trapézoidal.

6. Elément de serrage suivant l'une des revendications 2 à 5,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (6, 7) présentent une zone (6d) avec un angle d'ouverture diminuant de façon continue.

7. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 6,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (6, 7) présentent un évidement (6f) unilatéral pour améliorer l'effet de serrage élastique.

8. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 7,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (35, 36) présentent des arêtes (50 à 53) conformées en tranchants.

9. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 8,

caractérisé par le fait

que les fentes de serrage (35 à 40) prévues sur les parties transversales (20 à 26) sont reliées entre elles unilatéralement par des évidements dans les parties longitudinales (31 à 33) et sont ainsi ouvertes unilatéralement.

10. Elément de serrage suivant la revendication 9,
caractérisé par le fait
que les parties longitudinales (31 à 33) sur le côté des ouvertures des fentes de serrage (34 à 40) sont plus courtes que les parties longitudinales (27 à 30) sur le côté éloigné des ouvertures des fentes de serrage (34 à 40).

11. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 10,
caractérisé par le fait
que le substrat électriquement conducteur est constitué par un ruban de tôle.

12. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé par le fait
que les fentes de serrage voisines (34, 35 ; 36, 37 ; 38, 39) présentent par paires des sections d'ouverture égales (A, A' ; B, B' ; C, C').

13. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 12
caractérisé par le fait
que chaque fois deux fentes de serrage ayant des sections d'ouverture différentes sont disposées avec décalage à faible distance l'une de l'autre suivant la direction longitudinale de la partie de contact du conducteur.

14. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 13,
caractérisé par le fait
que les arêtes (50 à 53) des fentes de serrage (34 à 40) sont biseautées en forme de tranchants.

15. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 14,
caractérisé par le fait
qu'en particulier pour la connexion parallèle de plusieurs conducteurs électriques, des fentes de serrage (60 à 65) supplémentaires sont disposées avec décalage transversalement à la direction longitudinale (2) des parties de contact des conducteurs.

16. Elément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 15,
caractérisé par le fait
qu'en particulier pour la connexion parallèle de plusieurs conducteurs électriques (60, 71) plusieurs fentes de serrage (34, 60 ; 36, 61 ; 38, 62 ; 39, 63) sont prévues dans chaque partie transversale (20 à 26) de l'élément de serrage (1).

17. Elément de serrage suivant les revendications 15 ou 16,
caractérisé par le fait
que des fentes de serrage (34-36, 60-62 ; 120-123) disposées avec décalage présentent des ouvertures dirigées différemment.

18. Elément de serrage (1) suivant l'une des revendications 1 à 17,
caractérisé par le fait
qu'il est introduit dans un boîtier isolant (90) avec lequel il forme une borne de connexion, le boîtier isolant (90) présentant au moins un élément d'appui (91-95) sur lequel repose la partie de contact (10) du conducteur introduite dans la borne de connexion, et qui supporte la force agissant sur la partie de contact (10) du conducteur lors du serrage de l'élément de serrage (10) et de la partie de contact (10) du conducteur l'un par rapport à l'autre.

19. Elément de serrage suivant la revendication 18,
caractérisé par le fait
que le boîtier isolant comprend en outre une borne à vis, à enfichage ou à sertissage (110) ou un deuxième élément de serrage suivant l'une des revendications 1 à 18, et que le premier élément de serrage (1) est relié électriquement à des parties électriquement conductrices de la borne à vis, à enfichage ou à sertissage (110) ou au deuxième élément de serrage.

20. Elément de serrage suivant la revendication 19,
caractérisé par le fait
que la borne à vis, à enfichage ou à sertissage (110) ou le deuxième élément de serrage se trouve en liaison mécanique et électrique, en particulier par brasage ou soudage par points, directement avec le premier élément de serrage (1).

FIG. 1

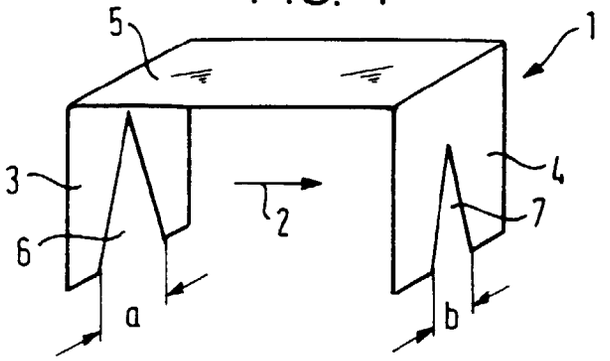
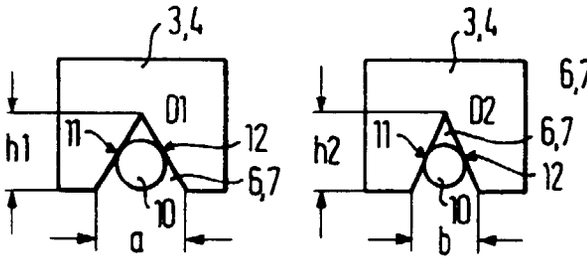
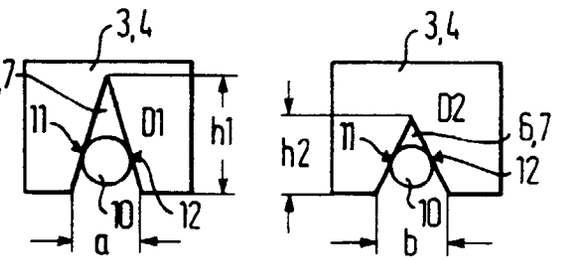


FIG. 2A



h1 = h2
a > b
D1 > D2

FIG. 2B



h1 > h2
a = b
D1 > D2

FIG. 3

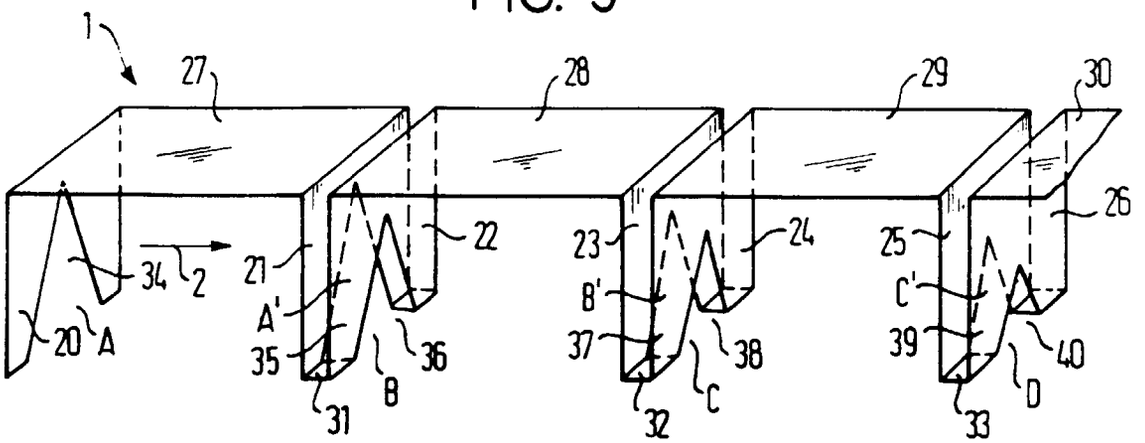
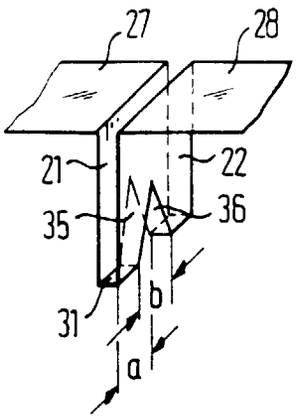


FIG. 4A



a > b
oder/und
h1 > h2

FIG. 4B

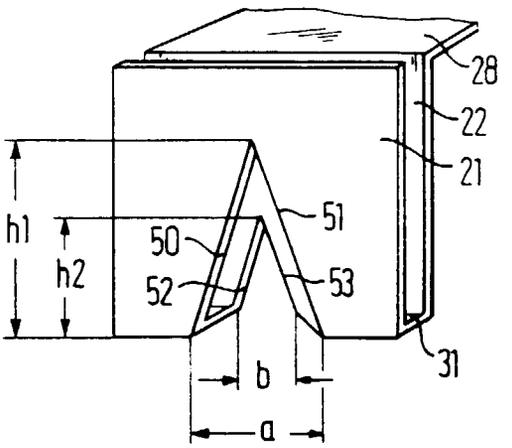
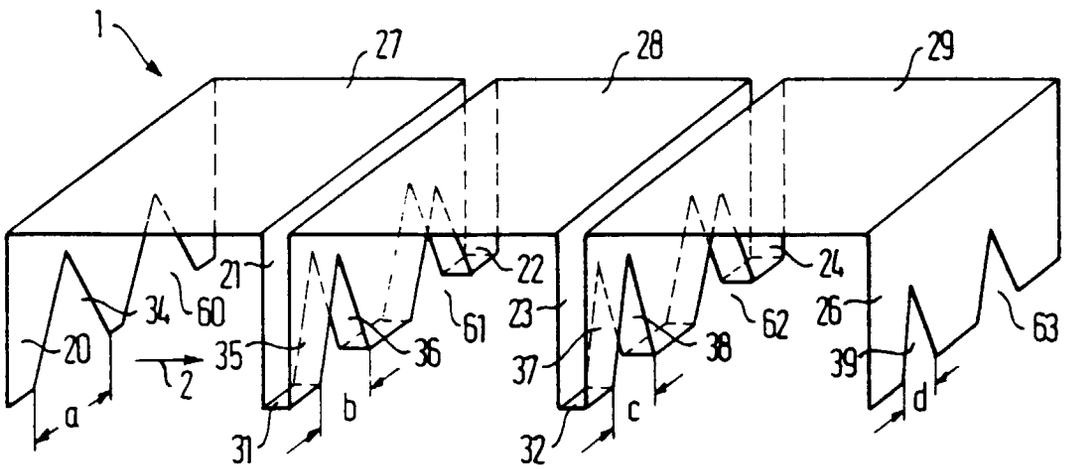


FIG. 5



a > b > c > d

FIG. 6

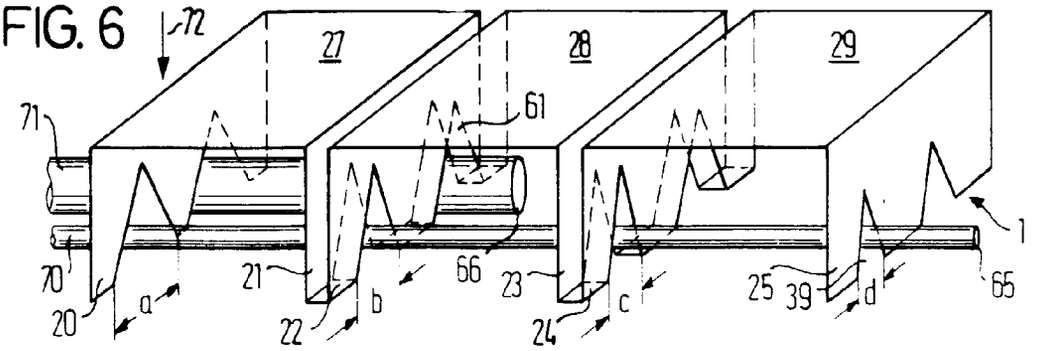


FIG. 7

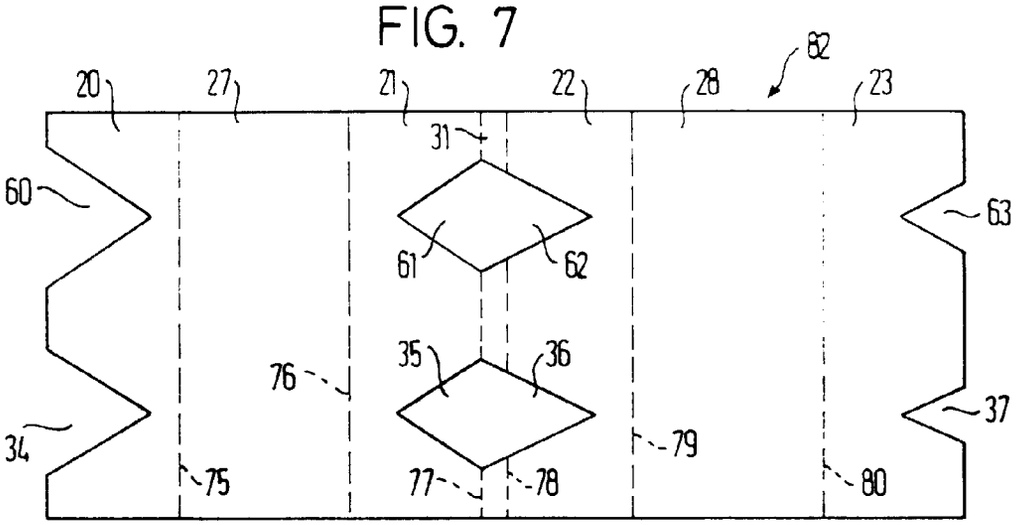


FIG. 8A

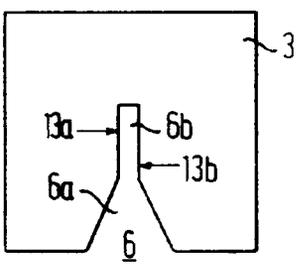


FIG. 8B

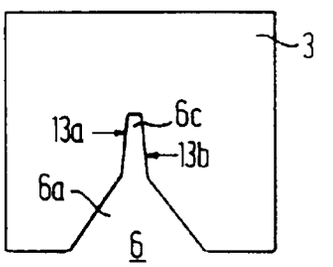


FIG. 8C

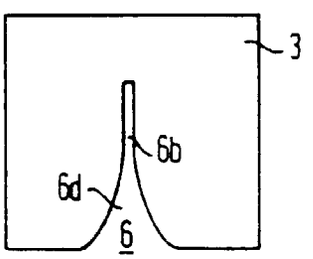


FIG. 8D

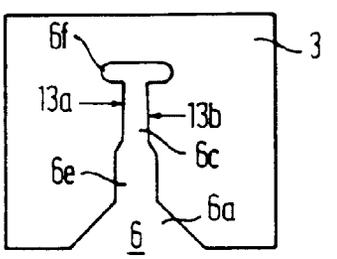


FIG. 9A

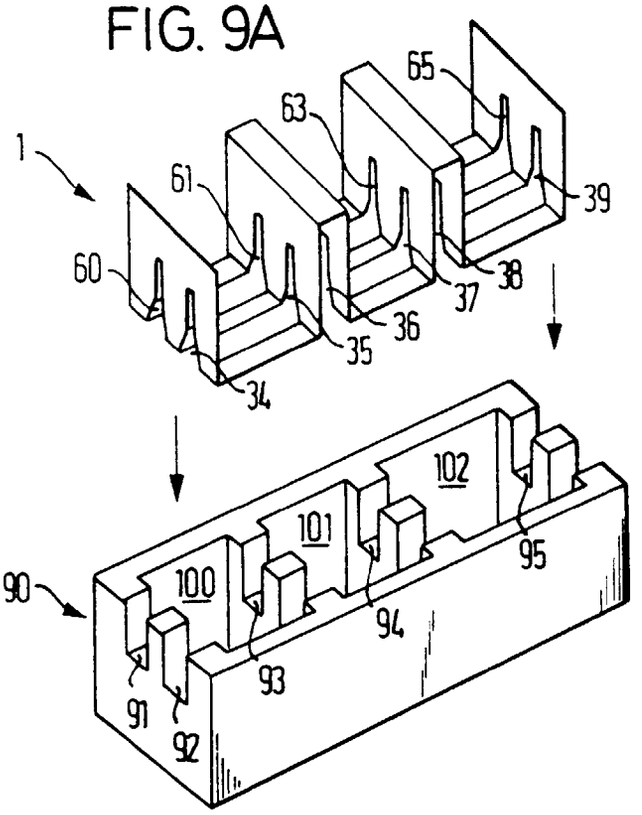

1
60
61
63
65
39
38
37
36
35
34
90
100
101
102
95
94
93
91
92

FIG. 9B

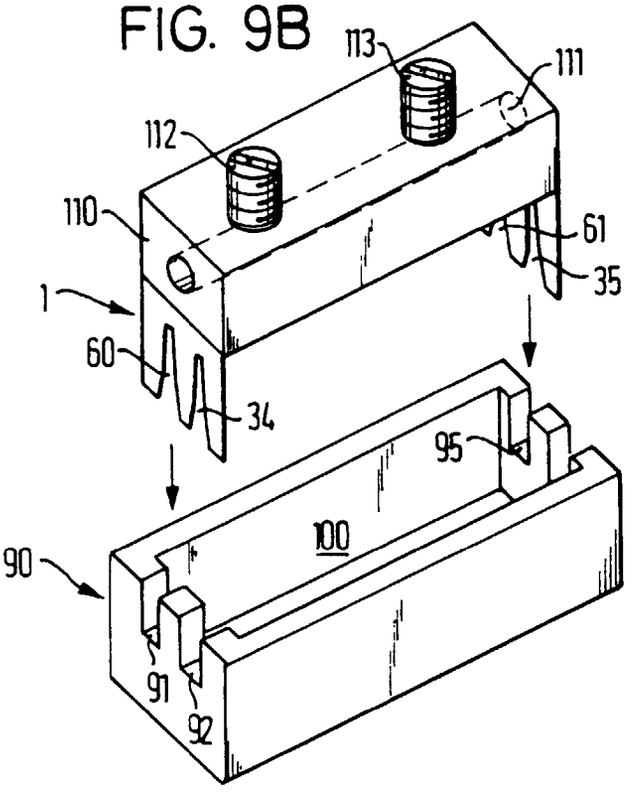

113
111
112
110
61
35
1
60
34
95
100
90
91
92

FIG. 10A

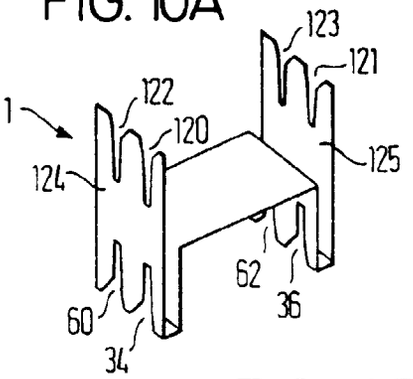


FIG. 10B

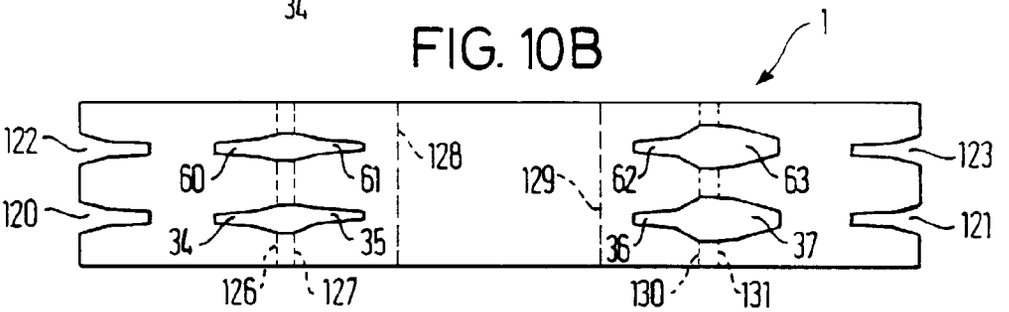


FIG. 11A

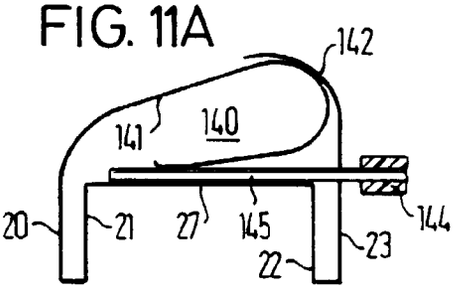


FIG. 11B

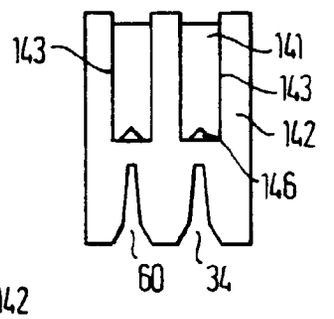


FIG. 11C

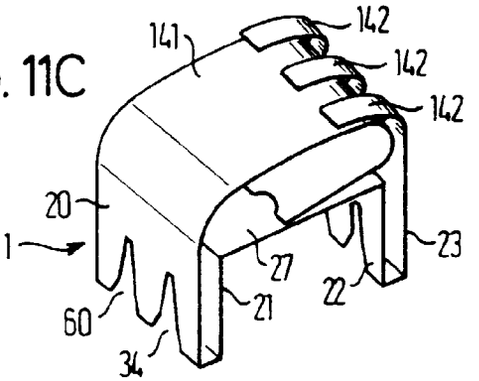


FIG. 11D

