



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 803 933 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.10.1997 Patentblatt 1997/44

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 4/24**, H01R 9/03

(21) Anmeldenummer: **97102914.5**

(22) Anmeldetag: **21.02.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI LU NL

(30) Priorität: **22.04.1996 DE 19615951**

(71) Anmelder: **ARCUS ELEKTROTECHNIK ALOIS
SCHIFFMANN GmbH
D-81673 München (DE)**

(72) Erfinder: **Czernek, Georg
86415 Mering (DE)**

(74) Vertreter: **Sajda, Wolf E., Dipl.-Phys. et al
MEISSNER, BOLTE & PARTNER
Postfach 86 06 24
81633 München (DE)**

(54) **Mehrphasige Klemmvorrichtung**

(57) Es wird eine mehrphasige Klemmvorrichtung zum Verbinden der Leiter (10 bis 13) eines Hauptkabels mit den Leitern (14 bis 17) eines Abzweigkabels mit Klemmen angegeben, die Kontaktstücke (30) aufweisen, die mit Schrauben (70) zusammengehalten sind und zwischen denen die Leiter (10 bis 13) des Hauptkabels und die Leiter (14 bis 17) des Abzweigkabels eingeklemmt sind. Die Kontaktstücke (30) für jeweils zwei Phasen liegen in einer zur Kabelachse rechtwinkligen Ebene. Für jeweils ein Paar von Leitern (10, 13; 11, 12) des Hauptkabels und ein Paar von Leitern (15, 16; 14, 17) des Abzweigkabels ist ein Paar von Kontaktstücken (30) vorgesehen, zwischen denen sich ein Zahnkeil (60) aus Isoliermaterial als Gegenlager für die jeweiligen Leiter befindet. Die Schraube zum Zusammenhalten des Paares von Kontaktstücken (30) ist mit Druckstücken (50) in den Kontaktstücken (30) gelagert und isoliert.

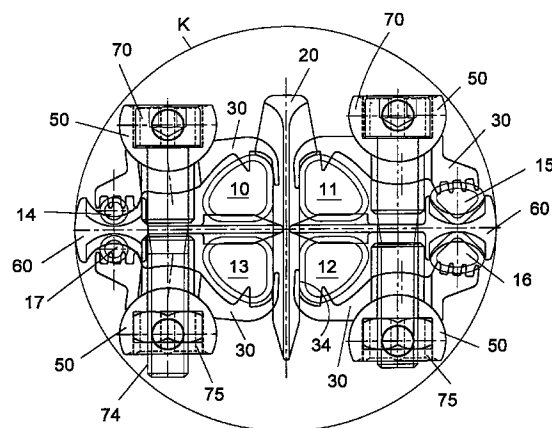


Fig. 2

EP 0 803 933 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine mehrphasige Klemmvorrichtung zum Verbinden der Leiter eines Hauptkabels mit den Leitern eines Abzweigkabels mit Klemmen, die Kontaktstücke aufweisen, die mit Schrauben zusammengehalten sind und zwischen denen die Leiter des Hauptkabels und die Leiter des Abzweigkabels eingeklemmt sind, wobei die Kontaktstücke für jeweils zwei Phasen in einer zur Kabelachse rechtwinkligen Ebene liegen.

Mehrphasige Klemmvorrichtungen dieser Art sind in verschiedenen Bauformen bekannt und dienen dazu, beispielsweise an ein im Erdreich verlegtes Hauptkabel sogenannte Abzweigkabel anzuschließen, die z.B. für einen sogenannten Hausanschluß verwendet werden. Solche Anschlußverbindungen müssen realisierbar sein, ohne das Hauptkabel durchzuschneiden, ohne die Stromversorgung zu unterbrechen und ohne die einzelnen Leiter des Hauptkabels abzuisolieren. Weiterhin ist es in diesem Zusammenhang erforderlich, daß die entsprechenden Anspruchsarbeiten so durchgeführt werden können, daß einerseits zuverlässige Verbindungen hergestellt werden und andererseits der Monteur aus Sicherheitsgründen nicht mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann. Eine weitere Forderung besteht darin, daß die Sicherheit der so hergestellten Verbindungen für sehr lange Zeiträume von vielen Jahren zuverlässig gewährleistet sein muß.

Bei einer Abzweigklemme gemäß der DE-AS 23 35 654 werden die jeweiligen Abzweigleiter jeweils in die Aufnahme eines Kontaktstückes eingesetzt und einzeln mit einer quer zum Abzweigleiter verlaufenden Klemmschraube angeklemmt. Dabei nimmt jede Gehäusehälfte eine Gruppe von zwei Phasenleitern und zwei Abzweigleitern auf. Wenn sämtliche Abzweigleiter angeklemmt worden sind, werden die beiden Gehäusehälften mit zwei Schrauben miteinander verbunden. Diese beiden Schrauben ziehen die beiden Gehäusehälften gegeneinander, wobei zugleich entsprechende Zähne an den Kontaktstücken die Isolierungen der Phasenleiter bzw. des Null-Leiters durchdringen und für die elektrische Verbindung von den Adern des Hauptkabels zu den zugeordneten Adern des Abzweigkabels sorgen.

Eine Abzweigklemme dieser Art mag für eine Reihe von Einsatzzwecken geeignet sein, jedoch ist die Montage sehr mühsam und zeitaufwendig, da insgesamt sechs Schrauben angezogen werden müssen, um sämtliche Verbindungen herzustellen. Dabei darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß die entsprechenden Schrauben zum Festklemmen bei der Montage nicht beliebig frei zugänglich sind, denn aufgrund der Steifigkeit der Kabel mit den erforderlichen Leitungsquerschnitten müssen mindestens zwei Schrauben von der Unterseite her angezogen werden. Dabei ist zu beachten, daß die Kabelgräben, die zu diesem Zweck geöffnet werden, nur eine geringe Breite von etwa 80 cm haben, so daß der Monteur wenig Bewegungsraum in

dem Kabelgraben hat. Unter solchen Bedingungen ist die Montage der Abzweigklemme mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden, weil das Werkzeug sehr oft angesetzt werden muß. Sofern das Anschließen nicht mit großer Sorgfalt und entsprechend hohem Zeitaufwand durchgeführt wird, kann die Sicherheit der Verbindungen nicht gewährleistet werden.

Eine mehrphasige Klemmvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE-PS 20 62 304 bekannt. Diese herkömmliche Bauform weist jedoch mehrere Unzulänglichkeiten auf. Diese bekannte Klemmvorrichtung weist nämlich eine Vielzahl von Einzelteilen auf, was sowohl die Herstellung als auch die Montage der Klemmvorrichtung erschwert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine mehrphasige Klemmvorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, die mit einer geringen Anzahl von Bauteilen auskommt und gleichwohl eine einfache Montage sowie eine zuverlässige Kontaktierung der Leiter ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht darin, eine mehrphasige Klemmvorrichtung der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß für jeweils ein Paar von Leitern des Hauptkabels und ein Paar von Leitern des Abzweigkabels ein Paar von Kontaktstücken vorgesehen ist, zwischen denen sich ein Zahnkeil aus Isoliermaterial als Gegenlager für die jeweiligen Leiter befindet, und daß die Schraube zum Zusammenhalten des Paares von Kontaktstücken mit Druckstücken in den Kontaktstücken gelagert und isoliert ist.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird die Aufgabe in zufriedenstellender Weise gelöst. Die isolierenden Kunststoffteile können dabei in kostengünstiger Weise als Spritzgußteile hergestellt werden, auch wenn diese Kunststoffteile eine komplexe Form haben. Aufgrund der paarweisen Anordnung der Komponenten können diese jeweils gleich ausgebildet sein, so daß die Anzahl verschiedener Teile gering ist. Zur Verbindung von Hauptkabel und Anschlußkabel mit jeweils vier Leitern sind nur zwei Klemmschrauben erforderlich, die völlig unabhängig voneinander angezogen werden.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß jedes Kontaktstück als Wippenteil ausgebildet ist, das an seiner Vorderkante zum Eingriff mit den Leitern Schneiden aufweist, die zum Eingriff in Längsrichtung mit den Leitern der Kabel ausgebildet sind. Dies ergibt den weiteren Vorteil, daß die Kontaktstücke nicht einzeln hergestellt zu werden brauchen. Vielmehr können diese als Abschnitte von Profilstangen abgeschnitten werden.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Kontaktstück einen einzelnen Kontaktzahn zur Kontaktierung eines Leiters des Hauptkabels sowie einen Kontaktkamm zur Kontaktierung eines Leiters des Abzweigkabels aufweist. Auf diese Weise kann unter Verwendung derselben Kontaktstücke eine Vielzahl von Leitern mit unterschiedlichen Querschnitten kontaktiert werden.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfin-

dungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Flächen des Kontaktzahnes für den Leiter des Hauptkabels einen Winkel in der Größenordnung von 30° bis 40° einschließen und daß die Unterkanten der Zähne des Kontaktkammes in einer Ebene liegen, die mit der Horizontalen einen Winkel in der Größenordnung von 10° einschließt, derart, daß sich der Kontaktkamm von der Schraube weg nach außen öffnet. Eine derartige Bauform gewährleistet bei einer Vielzahl von unterschiedlichen Querschnitten der anzuschließenden Leiter eine einwandfreie Kontaktierung mittels der die Leiterisolierungen durchdringenden Schneiden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Kontaktstück eine äußere Anschlagleiste zur Positionierung und Stabilisierung eines Leiters des Hauptkabels aufweist. Auf diese Weise wird der jeweilige Leiter des Hauptkabels seitlich umgriffen, so daß sich die Schneide beim Anziehen der Schraube in zuverlässiger Weise durch die Isolierung des Leiters drücken und in eng anliegenden Kontakt mit dem Leiter bringen läßt.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der eine Arm des Kontaktstückes winkelförmig in die Anschlagleiste übergeht, wobei ihre Außenkontur bogenförmig nach innen zu der Schraube hin gezogen ist. Auch diese Maßnahme trägt dazu bei, die Positionierung und Stabilisierung des Leiters in dem Kontaktstück zu verbessern. Zugleich wird die Drehbeweglichkeit des als Wippteil ausgebildeten Kontaktstückes verbessert.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Kontaktstück an seiner den Leitern abgewandten Rückseite eine in Längsrichtung des Leiters verlaufende durchgehende Mulde zur Aufnahme des jeweiligen Druckstückes aufweist und daß eine Durchgangsbohrung in dem Kontaktstück quer zu der Mulde vorgesehen ist, die eine begrenzte Schwenkbewegung des Kontaktstückes quer zur Achse der Schraube ermöglicht. Auf diese Weise wird eine geeignete gegenseitige Positionierung von Kontaktstück und Druckstück erzielt und das Anbringen der Klemmvorrichtung an einem Kabel erleichtert.

Zweckmäßigerweise ist das jeweilige Druckstück unverdrehbar um seine Längsachse in das zugeordnete Kontaktstück einsetzbar. Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung das Druckstück einen im Querschnitt zylinderförmig ausgebildeten Körper aufweist, in dem der Kopf der Schraube oder die zugeordnete Schraubenmutter aufnehmbar ist. Damit wird eine günstige Zuordnung von Kontaktstück und Druckstück erzielt und eine geringe Bauhöhe der Vorrichtung erreicht.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Druckstück in seinem Körper Ausnehmungen aufweist, mit denen eine Schraubenmutter unverdrehbar positionierbar ist. Beim Anziehen der Schraube wird ihre Drehbewegung dann zuverlässig in eine Zugbewegung zum Zusammenführen von Kontaktstücken umgesetzt.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Druckstück einen hohlen Schaft aufweist, der das Kontaktstück durchsetzt und in seinem Innenraum die Schraube isoliert und führt. Damit wird die gegenseitige Positionierung der einzelnen Teile der Klemmvorrichtung weiter verbessert, ohne die Anzahl der Einzelteile zu erhöhen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung der hohle Schaft des Druckstückes mindestens eine radial nach innen vorstehende Noppe aufweist, die einen Gewindegang zum Eingriff mit dem Gewinde der Schraube simuliert. Auf diese Weise wird eine geringe Baugröße der Klemmvorrichtung erreicht, denn in der vormontierten Stellung braucht die Schraube noch nicht mit der gegenüberliegenden Schraubenmutter in Eingriff zu stehen, während gleichwohl ein weit offener Bereich zwischen den Kontaktstücken zur Aufnahme der Leiter zur Verfügung steht. Nach dem Anziehen der Schraube steht diese nicht in unerwünschter Weise übermäßig weit aus der Schraubenmutter nach außen vor.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der hohle Schaft des Druckstückes an seinem äußeren Ende abgeschrägte Bereiche aufweist, die sich nur über einen Teil seines Umfangs erstrecken und Führungsflächen bilden. Auf diese Weise kann eine einwandfreie Positionierung eines entsprechenden Gegenstückes erzielt werden.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß das Druckstück an der Außenseite seines Körpers Aussparungen aufweist, in denen eine Schutzkappe befestigbar ist. Derartige Aussparungen lassen sich in einem Arbeitsgang bei der Herstellung des Druckstückes vorsehen.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Zahnkeil eine Vielzahl von scharfkantigen Zähnen zum Durchdringen der Isolierungen der Leiter aufweist, die sich quer zur Längsachse der Leiter erstrecken. Diese Zähne sorgen für eine einwandfreie Durchdringung der Isolierungen und eine entsprechend zuverlässige Positionierung der Leiter zwischen dem Zahnkeil und dem Kontaktstück, wenn die Schraube angezogen worden ist.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß die Zähne zum Eingriff mit den Leitern des Abzweigkabels ein muldenförmiges Leiterbett zur Positionierung dieser Leiter bilden. Unabhängig vom Querschnitt der Leiter des Abzweigkabels wird dadurch für eine einwandfreie Positionierung und Kontaktierung dieser Leiter gesorgt.

Wenn in Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung das muldenförmige Leiterbett in Längsrichtung der Leiter verlaufende seitliche Begrenzungsstege aufweist, so tragen diese Maßnahmen ebenfalls dazu bei, die Positionierung der Leiter zu unterstützen.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Zahnkeil an seinem vorderen Ende eine keilförmige Spitze und an seinem

hinteren Ende eine Schlagfläche aufweist, die gegebenenfalls bombiert ausgebildet sein kann, um das Eintreiben des Zahnkeiles zwischen einem Paar von Leitern des Hauptkabels zu erleichtern.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Zahnkeil als flache Platte ausgebildet und mit einem Durchgangsloch für die Schraube ausgebildet ist. Damit wird die Montage des Zahnkeiles erleichtert. Wenn eine vormontierte Dublette, die ein Paar von Kontaktstücken und Druckstücken aufweist und die mit der den Zahnkeil durchsetzenden Schraube versehen ist, verwendet wird, läßt sich diese durch Einschlagen des Zahnkeiles in ihre gewünschte Position bringen.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß zwischen dem Paar von Kontaktstücken und Druckstücken ein isolierender Abstandshalter vorgesehen ist. Diese Maßnahme trägt dazu bei, die genannten Komponenten in einer beabstandeten Stellung zu halten, um die Anbringung der Klemmvorrichtung an dem zu kontaktierenden Kabel zu erleichtern.

Zweckmäßigerweise ist der Abstandshalter zylindrisch ausgebildet und nimmt in seinem Innenraum die Schraube auf. Damit wird eine kompakte und leicht zu montierende Anordnung erzielt.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, daß der Zahnkeil zylinderschalenförmige Wände aufweist, die in Umfangsrichtung beabstandet sind und sich senkrecht von seiner Hauptebene aus nach außen erstrecken und den Abstandshalter bilden. Damit wird die Anzahl der erforderlichen Bauteile verringert und zugleich eine einwandfreie Positionierung der Kontaktstücke gewährleistet.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Abstandshalter an seinen äußeren Enden abgeschrägte Stirnkanten zur lagerichtigen Positionierung aufweist. Diese Stirnkanten wirken zweckmäßigerweise mit entsprechend geformten Bereichen am Schaft des Druckstückes zusammen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Zahnkeil der erfindungsgemäßen Vorrichtung symmetrisch bezüglich seiner Hauptebene ausgebildet ist. Derartige Komponenten sind besonders leicht herstellbar und können in beliebiger Orientierung eingebaut werden.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein einziger, jeweils zwei Paaren von Kontaktstücken zugeordneter isolierender Distanzkeil vorgesehen, der als Platte ausgebildet ist und an seinen äußeren Längsrändern quer zu der Platte nach außen vorstehende Führungsrippen aufweist. Dieser Distanzkeil sorgt einerseits für eine einwandfreie getrennte Positionierung der Leiter des Hauptkabels und zugleich für eine geeignete Führung der Kontaktstücke, wenn diese von der Schraube zur Kontaktierung der Leiter gegeneinander gezogen werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Distanzkeil als dünnwandige Platte ausgebildet und flexibel biegsam ist. Auch wenn die einzelnen Leiter eines Kabels einen

gewissen Drall haben, läßt sich der Distanzkeil ohne weiteres zwischen diesen einsetzen.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Distanzkeil an seinem vorderen Ende eine keilförmige Spitze und an seinem hinteren Ende eine Schlagfläche aufweist, die gegebenenfalls bombiert ausgebildet ist. Auf diese Weise läßt sich der isolierende Distanzkeil in einfacher und zuverlässiger Weise einsetzen.

Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in

- | | |
|---|--|
| <p>15 Fig. 1</p> <p>20 Fig. 2</p> <p>25 Fig. 3</p> <p>Fig. 4</p> <p>Fig. 5</p> <p>30 Fig. 6</p> <p>Fig. 7</p> <p>Fig. 8</p> <p>35 Fig. 9</p> <p>Fig. 10</p> <p>40 Fig. 11</p> <p>Fig. 12</p> <p>45 Fig. 13</p> <p>Fig. 14</p> <p>Fig. 15</p> <p>50 Fig. 16</p> <p>Fig. 17</p> <p>55 Fig. 18</p> <p>Fig. 19</p> <p>Fig. 20</p> | <p>eine Gesamtdarstellung der erfindungsgemäßen mehrphasigen Klemmvorrichtung im Querschnitt zur Erläuterung, wie die Leiter des Hauptkabels und des Abzweigkabels eingeführt werden;</p> <p>eine der Fig. 1 ähnliche Darstellung im Querschnitt zur Erläuterung, wie Leiter mit völlig verschiedenen Querschnitten mit derselben Klemmvorrichtung kontaktierbar sind;</p> <p>eine schematische Darstellung im Querschnitt zur Erläuterung der einzelnen Komponenten der Klemmvorrichtung;</p> <p>einen Querschnitt durch ein Kontaktstück;</p> <p>eine Draufsicht auf das Kontaktstück gemäß Fig. 4;</p> <p>eine vergrößerte Seitenansicht des Kontaktstückes;</p> <p>einen Querschnitt durch ein Druckstück;</p> <p>einen weiteren Querschnitt durch das Druckstück gemäß Fig. 7 in einer um 90° gedrehten Ebene;</p> <p>einen Schnitt durch den Schaft des Druckstückes gemäß Fig. 7;</p> <p>eine Draufsicht auf das Druckstück gemäß Fig. 7 von unten;</p> <p>eine Seitenansicht eines Zahnkeiles der Klemmvorrichtung;</p> <p>einen Schnitt durch den Zahnkeil gemäß Fig. 11 längs der Linie D-D in Fig. 13;</p> <p>eine Draufsicht auf den Zahnkeil gemäß Fig. 11;</p> <p>eine vergrößerte Darstellung zur Erläuterung des Bereiches Z in Fig. 13;</p> <p>einen Schnitt durch den Zahnkeil gemäß Fig. 11 längs der Linie A-A in Fig. 11;</p> <p>einen Schnitt durch den Zahnkeil längs der Linie B-B in Fig. 11;</p> <p>einen Schnitt durch den Zahnkeil längs der Linie C-C in Fig. 11;</p> <p>eine Seitenansicht im Längsschnitt durch einen Distanzkeil für die Klemmvorrichtung;</p> <p>eine Draufsicht auf den Distanzkeil gemäß Fig. 18 von links oder rechts; und in</p> <p>eine Draufsicht auf den Distanzkeil gemäß</p> |
|---|--|

Fig. 19 von unten.

Die Situation zum Verbinden der Leiter eines Hauptkabels mit den Leitern eines Abzweigkabels unter Verwendung der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung ist in Fig. 1 schematisch dargestellt. Man erkennt vier als Sektorleiter ausgebildete Leiter 10 bis 13 des Hauptkabels sowie vier ebenfalls als Sektorleiter ausgebildete Leiter 14 bis 17 des Abzweigkabels. Im rechten Bereich der Fig. 1 ist die Klemmvorrichtung im geöffneten Zustand dargestellt, wobei ein Paar von Kontaktstücken 30 einen maximalen Abstand voneinander hat. In die Kontaktstücke 30 sind Druckstücke 50 eingesetzt, wobei das obere Druckstück 50 den Kopf 72 einer Schraube 70 aufnimmt, die sich nach unten in den Innenraum des gegenüberliegenden Druckstückes 50 erstreckt, welches eine Schraubenmutter 75 aufnimmt. Die Schraube 70 durchsetzt dabei einen Zahnkeil 60, der mit seinen vorderen Schneiden mit den Leitern 11 und 12 in Eingriff steht.

Wie im rechten Bereich von Fig. 1 angedeutet, können die Leiter 15 und 16 des Abzweigkabels von der Seite her eingeführt und in ein muldenförmiges Bett 63 des Zahnkeiles 60 eingesetzt werden, ohne daß die Isolierung dieser Leiter abgesetzt zu werden braucht. Da die Kontaktstücke 30 als Wippteile ausgebildet sind, lassen sie sich quer zu der Schraube 70 verschwenken, so daß ein ausreichender Raum für die Einführung der Leiter 15 und 16 zur Verfügung steht. Dieses seitliche Einführen der Leiter des Abzweigkabels erleichtert die Montage beträchtlich.

Im linken Bereich von Fig. 1 sind die beiden Leiter 14 und 17 des Abzweigkabels beide in das entsprechende muldenförmige Bett des Zahnkeiles 60 eingesetzt worden. Die Schraube 70 ist bereits teilweise angezogen, derart, daß der Abstand zwischen dem Paar von Kontaktstücken 30 verringert worden ist und die Schraube 70 in die Schraubenmutter 75 hineingeschraubt worden ist. Dazu wird zweckmäßigerweise eine Schraube 70 mit einem zylinderförmigen Kopf 72 mit einem Innenkant 73 verwendet, da dann dieser Kopf 72 ohne weiteres im Innenraum des Druckstückes 50 aufgenommen werden kann.

Ein Distanzkeil 20 ist in einer Mittelebene eingesetzt und trennt die Leiter 10 bis 13 des Hauptkabels in zwei Gruppen mit den Leitern 11 und 12 einerseits sowie 10 und 13 andererseits. Die beiden Zahnkeile 60 sind von gegenüberliegenden Seiten eingetrieben und trennen die beiden Leiter 11 und 12 bzw. 10 und 13 voneinander. Das seitliche Eintreiben der Zahnkeile 60 ist dabei durch den Distanzkeil 20 begrenzt.

Fig. 2 zeigt die Situation nach dem Anziehen der Schrauben, und zwar für Leiter 15 und 16 einerseits und Leiter 14 und 17 andererseits, die sowohl unterschiedliche Querschnittsform als auch Querschnittsdurchmesser besitzen. Die Zähne der Kontaktstücke 30 haben dabei die äußeren Isolierungen der Leiter 10 bis 13 und 14 bis 17 durchdrungen und stehen mit dem schematisch angedeuteten Leiterkern in mechanischem und

elektrisch leitendem Eingriff. Die Leiter 10 bis 13 sind dabei an der Außenseite mit Anschlagleisten 34 von den Kontaktstücken 30 gehalten, so daß diese Leiter 10 bis 13 nicht ausweichen können, wenn die Schraube 70 angezogen und in die Schraubenmutter 75 hineingeschraubt wird.

Auf der gegenüberliegenden Seite wirkt ein Kontaktkamm mit dem muldenförmigen Bett im Zahnkeil 60 zusammen, um die jeweiligen Leiter 14 bis 17 des Abzweigkabels mechanisch und elektrisch festzuklemmen. Im linken Bereich von Fig. 2 erkennt man die Schwenkbarkeit des Kontaktstückes 30, um bei den verschiedensten Querschnitten der Leiter des Abzweigkabels eine zuverlässige Klemmung zu gewährleisten.

Mit K ist ein Kreis bezeichnet, der den Innenumfang einer Standardmuffe bezeichnet, die für derartige Kabelabzweige verwendet wird, um nach dem Herstellen der Klemmverbindungen einen dichten Abschluß unter Verwendung von Gießharz zu bilden. Man erkennt, daß auch im Falle von Leitern 14 und 17 mit sehr kleinen Querschnitten eine derartige Standardmuffe verwendet werden kann, denn die Schraube 70 steht mit ihrem Gewinde 74 in einem zulässigen Bereich aus der Schraubenmutter 75 vor.

Die einzelnen Komponenten der Klemmvorrichtung werden nachstehend näher erläutert. Eine vormontierte Baugruppe mit einer sogenannten Dublette von Kontaktstücken 30 und Druckstücken 50 sowie mit Schraube 70 und Zahnkeil 60 ist in Fig. 3 dargestellt. Das Kontaktstück 30 ist im Zusammenhang mit den Fig. 4 bis 6 erläutert. Einzelheiten des Druckstückes 50 lassen sich den Fig. 7 bis 10 entnehmen. Der Zahnkeil 60 ist in den Fig. 11 bis 17 dargestellt. Die Fig. 18 bis 20 zeigen den Distanzkeil 20 in seinen Einzelheiten.

Das Kontaktstück 30 ist als Wippteil ausgebildet und weist einen ersten Arm 36 auf, der winkelförmig in eine Anschlagleiste 34 übergeht und dabei mit ihrer Außenkontur bogenförmig nach innen zu der Schraube 70 hin gezogen ist. Dabei ist sein äußeres Ende 35 weiter nach innen gezogen als ein Scheitelpunkt 37, wie sich der Fig. 6 entnehmen läßt. Zwischen der Anschlagleiste 34 und einer Innenwand 43 befindet sich eine einzelne Schneide 31, deren Seitenflächen 32 und 33 einen Winkel in der Größenordnung von 30° bis 40° einschließen. Die Schneide 31 ist dabei, in Längsrichtung der Schraube 70 gesehen, wesentlich kürzer als die Anschlagleiste 34.

Auf der gegenüberliegenden Seite hat das Kontaktstück 30 einen zweiten Arm 44, der an seiner Unterseite eine Vielzahl von Schneiden 39 aufweist, die einen Kontaktkamm 38 bilden. Auf der Rückseite des Kontaktstückes 30 ist eine Mulde 40 eingeformt, die zweckmäßigerweise zylindrischen Querschnitt hat und auf der Seite des Kontaktkammes 38 an einem Steg 41 endet.

Wie aus Fig. 6 ersichtlich, liegen die Unterkanten der Zähne 39 des Kontaktkammes 38 in einer Ebene E , die mit der Horizontalen H einen Winkel in der Größenordnung von 10° einschließt, so daß sich der Kontakt-

kamm 38 von der Schraube 70 weg nach außen öffnet. Das Kontaktstück 30 wird zwischen den beiden Armen 36 und 34 von einer senkrechten Durchgangsbohrung 42 durchsetzt, deren Achse gegenüber der Längsachse der Schraube 70 zu dem Kontaktkamm 38 hin versetzt ist. Die Durchgangsbohrung 42 ist dabei so bemessen, daß ihr Querschnitt deutlich größer als der der Schraube 70 ist. Alternativ kann auch ein Langloch vorgesehen sein, was aber in der Regel schwieriger und teurer herstellbar ist. Auf diese Weise ist eine Schwenkbewegung des als Wippteil ausgebildeten Kontaktstückes 30 quer zur Schraube 70 möglich, derart, daß sich der Kontaktkamm in eine Stellung schwenken läßt, in der seine Zähne 39 einen optimalen Eingriff mit einem Leiter finden, der in das gegenüberliegende muldenförmige Bett 63 des Zahnkeiles 60 eingelegt ist.

Die Schneiden 31 und 39, die Anschlagleiste 34 sowie der Steg 41 erstrecken sich dabei durchgehend in Längsrichtung, die der Längsrichtung der jeweiligen Leiter entspricht. Auf diese Weise brauchen die Kontaktstücke 30 nicht als einzelne Kontaktstücke hergestellt zu werden, sondern können von einer geeignet dimensionierten Profilschiene aus einer geeigneten Legierung abgeschnitten werden. In diesen Abschnitten wird dann lediglich die Durchgangsbohrung 42 angebracht.

Die Dimensionierung des Kontaktstückes 30 ist dabei so getroffen, daß die Anschlagleiste 34 deutlich länger als die einzelne Schneide 31 ist. Damit wird erreicht, daß der zu kontaktierende Leiter beim Anziehen der Schraube 70 zunächst einmal zuverlässig von der Anschlagleiste 34 erfaßt und positioniert wird, bevor beim weiteren Anziehen der Schraube 70 das Kontaktstück 30 mit seiner Schneide 31 die Isolierung des Leiters durchdringt und dann mit dem Leiterkern in mechanischen und elektrischen Eingriff kommt.

Das jeweilige Kontaktstück 30 wirkt an seiner Rückseite mit einem entsprechenden Druckstück 50 zusammen, das in die Mulde 40 eingesetzt ist und einen komplementären runden Querschnitt besitzt, der zweckmäßigerweise zylinderförmig ausgebildet ist. Dabei können auch andere runde Muldenformen verwendet werden, jedoch wird mit einer zylinderförmigen Formgebung eine besonders gute und gleichmäßige gegenseitige Führung zwischen dem Kontaktstück 30 und dem Druckstück 50 erzielt.

Mit einer derartigen Formgebung ist das Druckstück unverdrehbar um seine Längsachse in das zugeordnete Kontaktstück 30 einsetzbar, wobei allerdings, wie sich aus Fig. 3 entnehmen läßt, eine relative Schwenkbewegung zwischen dem Druckstück 50 und dem Kontaktstück 30 vorgesehen ist.

Das Druckstück 50 hat somit einen im Querschnitt zylinderförmig ausgebildeten Körper 51, in welchem der Kopf der Schraube 70 oder eine der Schraube 70 zugeordnete Schraubenmutter 75 aufnehmbar ist. In Fig. 7 ist eine derartige Schraubenmutter 75 schematisch angedeutet. Zu diesem Zweck ist der Körper 51 mit entsprechenden Ausnehmungen 56 ausgebildet, in denen

die Schraubenmutter 75 unverdrehbar positionierbar ist. Die Ausnehmungen 56 nehmen beispielsweise die Kanten eines typischen Außensechskants einer Schraubenmutter 75 auf. Die Ausnehmungen 56 können aber auch an andere Schraubenmutter 75 mit anderen Außenquerschnitten angepaßt sein.

Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch das Kontaktstück 50 in einer Ebene, die zu der Ebene von Fig. 7 um 90° gedreht ist. Im oberen Bereich des Körpers 51 erkennt man Aussparungen 55, die beispielsweise dazu dienen können, eine Abdeckung für die Klemmvorrichtung zu befestigen. Im unteren Bereich geht der Körper 51 in einen hohlen, zweckmäßigerweise zylindrischen Schaft 52 über, der deutlich unterhalb des Aufnahmebereiches für die Schraubenmutter 75 eine von der Innenwand der Bohrung 53 radial nach innen vorspringende Noppe 54 aufweist, die einen Gewindegang zum Eingriff mit dem Gewinde der Schraube 70 simuliert. Auf diese Weise kann die Dublette gemäß Fig. 3 in einer Stellung vormontiert werden, in der die beiden Kontaktstücke 30 einen maximalen Abstand voneinander haben, wobei das Gewinde 74 der Schraube 70 noch nicht mit der Schraubenmutter 75 in Eingriff steht, jedoch bereits an der Noppe 54 in dem gegenüberliegenden Druckstück 50 angreift. Diese Maßnahme trägt dazu bei, einerseits geeignete Öffnungsbereiche für die Leiter der Kabel zur Verfügung zu stellen und andererseits zu vermeiden, daß die Schrauben 70 eine größere Länge aufweisen und nach dem Anziehen zu weit aus den Schraubenmutter 75 nach außen vorstehen und dadurch das Anbringen von Standardmuffen erschweren oder gar unmöglich machen.

Die Draufsicht auf das Druckstück 50 gemäß Fig. 7 und 8 von unten ist in Fig. 10 dargestellt. Man erkennt, daß der Schaft 52 gegenüberliegende Bereiche F mit Fasen 57 aufweist, zwischen denen sich Bereiche W befinden, in denen der Schaft 52 gemäß Fig. 7 stumpf ausgebildet ist. Die Fasen 57, die sich nur über einen Teil des Umfanges des Schaftes 52 erstrecken, bilden Führungsflächen für ein gegenüberliegendes Bauteil.

In den Fig. 12 bis 17 ist der Zahnkeil 60 in seinen Einzelheiten dargestellt. Der Zahnkeil 60 ist dabei in Form einer Platte 69 ausgebildet, auf der eine erste Gruppe von Zähnen 61 und eine zweite Gruppe von Zähnen 62 integral ausgebildet sind, die scharfkantig zum Durchdringen der Isolierungen der Leiter 10 bis 13 und 14 bis 17 ausgebildet sind und sich quer zur Längsachse der Leiter erstrecken. Bei der Darstellung in den Fig. 11 bis 13 bilden die Zähne 62 ein muldenförmiges Bett 63 zur Aufnahme der jeweiligen Leiter 15 bis 17 des Abzweigkabels, wobei dieses muldenförmige Bett 63 an beiden Seiten mit Begrenzungsstegen 66 ausgebildet ist, die für eine einwandfreie Positionierung der Leiter sorgen.

Der Zahnkeil 60 ist an seinem vorderen Ende mit einer keilförmigen Spitze 64 und an seinem hinteren Ende mit einer Schlagfläche 65 ausgebildet, wobei letztere zweckmäßigerweise bombiert ausgebildet ist, um das Eintreiben des Zahnkeiles 60 zwischen zwei Leiter

des Hauptkabels zu erleichtern.

Die Platte 69 des Zahnkeiles 60 wird von einem Durchgangsloch 67 durchsetzt, durch welches die Schraube 70 hindurchgeführt ist. Bei der dargestellten speziellen Ausführungsform ist dieses Durchgangsloch 67 von zylinderschalenförmigen Wänden 68a und 68b umgeben, die sich im Abstand voneinander von der Hauptebene der Platte 69 aus senkrecht nach außen erstrecken und damit einen Abstandshalter 68 bilden, um die gegenüberliegenden Druckstücke 50 im Abstand voneinander zu positionieren, wie es in Fig. 3 angedeutet ist.

Die zylinderschalenförmigen Wände 68a und 68b sind zweckmäßigerweise an ihren äußeren Enden mit schrägen Stirnkanten 68c ausgebildet, die mit den entsprechenden Führungen in Form der Fasen 57 zusammenwirken können. Die Wände, welche den Abstandshalter 68 bilden, sind dabei zweckmäßigerweise so dimensioniert, daß sie in der Ausgangsstellung eine einwandfreie Positionierung des gegenüberliegenden Paares von Druckstücken 50 gewährleisten, jedoch während der Montage zumindest teilweise abbrechen, wenn die Paare von Kontaktstücken 30 und Druckstücken 50 beim Anziehen der Schraube 70 gegeneinander gezogen werden. Auf diese Weise wird das Anziehen der Schraube 70 durch den Abstandshalter 68 in keiner Weise beeinträchtigt. Die Schaftbereiche der Kontaktstücke 52 sorgen dann für eine ausreichende Führung und Isolierung der Schraube 70.

Wie in Fig. 1 und 2 dargestellt, befindet sich ein Distanzkeil 20 zwischen zwei Paaren von Leitern 11 und 12 einerseits sowie 10 und 13 andererseits des Hauptkabels. Dieser Distanzkeil 20 ist in den Fig. 18 bis 20 dargestellt und besteht aus einer Platte 21, die an ihren äußeren Längsrändern mit quer zu der Platte 21 nach außen vorstehenden Führungsrippen 22 versehen ist. Diese Führungsrippen 22 sind zu beiden Seiten der Platte 21 ausgebildet und bilden einen umlaufenden vorstehenden Rand. An seinem vorderen Ende ist der Distanzkeil 20 mit einer keilförmigen Spitze 23 versehen, während an seinem hinteren Ende eine Schlagfläche 24 vorgesehen ist, die zweckmäßigerweise bombiert ausgebildet ist, um das Eintreiben des Distanzkeiles 20 zu erleichtern. Anschlagflächen 25 dienen dazu, eine einwandfreie Positionierung des Distanzkeiles 20 an den Leitern 10 und 11 zu gewährleisten, wie es schematisch in Fig. 1 und 2 angedeutet ist.

Die Schraube 70 zum Anziehen der Klemmvorrichtung ist zweckmäßigerweise als Schraubbolzen ausgebildet, der nur an seinem vorderen Ende mit einem Gewinde 74 ausgerüstet ist, während sein hinterer Schaft im Bereich des Kopfes 72 glatt ausgebildet sein kann. Die Schraube 70 hat zweckmäßigerweise einen zylindrischen Kopf 72 mit einem Innenkant, insbesondere einem Innensechskant 73 zum Ansetzen eines Werkzeuges. Unter den Kopf 72 der Schraube 70 wird zweckmäßigerweise eine Beilagscheibe 71 in den Innenraum des Druckstückes 50 eingelegt.

Der Zahnkeil 60 ist, wie in den Zeichnungen dargestellt, symmetrisch bezüglich seiner Hauptebene ausgebildet und wirkt mit der gegenüberliegenden Klemmgruppe zusammen, die aus dem Kontaktstück 30 und dem, Druckstück 50 besteht. Der Zahnkeil 60 besteht dabei zweckmäßigerweise aus einem harten isolierenden Kunststoff, dessen Zähne 61 und 62 die Isolierungen der Leiter 10 bis 13 und 14 bis 17 durchdringen und für eine einwandfreie Positionierung der Leiter in der Klemmvorrichtung sorgen. Das gleiche Kunststoffmaterial kann auch für die Druckstücke 50 verwendet werden.

Die Druckstücke 50 sind im wesentlichen identisch ausgebildet, ausgenommen die radial nach innen vorstehende Noppe 54, die zweckmäßigerweise nur bei dem Kontaktstück 50 vorgesehen ist, welches die Schraubenmutter 75 aufnimmt.

Der Distanzkeil 20 dient mit seinen äußeren Führungsrippen 22 als Führung für die Anschlagleisten 34 der Kontaktstücke 30, wenn diese mit der Schraube 70 gegeneinander gezogen werden. Dabei gleitet das Kontaktstück 30 mit seinem bogenförmigen Bereich in der Nähe des Scheitels 37 an der glatten Fläche des Distanzkeiles entlang, ohne daß sich sein vorderes Ende 35 daran verhaken kann. Der Distanzkeil ist dabei im Bereich seiner Platte 21 dünnwandig ausgebildet, so daß der Distanzkeil 20 innerhalb gewisser Grenzen flexibel biegsam ist und sich insbesondere dem Drall der Leiter in einem Kabel anpassen kann.

Die integrale Ausbildung des Abstandshalters 68 mit dem Zahnkeil 60 stellt eine besonders zweckmäßige Ausführungsform dar, welche zur Reduzierung der Bauteile beiträgt. Es können jedoch auch separate zylinderförmige Hülsen als Abstandshalter verwendet werden, die während der Vormontierung der Klemmvorrichtung zwischen den beiden Druckstücken 50 auf die Schraube 70 aufgesteckt werden. Damit wird der Zahnkeil 60 weniger kompliziert, jedoch ist dann eine größere Anzahl von Bauteilen erforderlich.

Die einwandfreie Positionierung und Fixierung der Leiter in der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung wird erreicht durch das Zusammenwirken der in Längsrichtung der Leiter verlaufenden Schneiden 31 und 39 mit den quer dazu verlaufenden Zähnen 61 und 62 in dem Zahnkeil 60. Die Kontaktstücke können daher, wie bereits erwähnt, von einer Profilstange abgeschnitten werden, so daß diese Metallteile in der Herstellung keinen großen Aufwand erfordern.

Selbst wenn die Kontaktstücke 50 und der Zahnkeil 60 eine komplizierte Formgebung besitzen, stellt dies in der Herstellung keine Schwierigkeit dar, weil diese Bauteile in einfacher und zuverlässiger Weise als kostengünstige Spritzgußteile herstellbar sind. Insofern ist bei diesen Kunststoffteilen keine aufwendige Bearbeitung erforderlich.

Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung bietet den Vorteil einer besonders einfachen Montage, da die Leiter 14 bis 17 des Abzweigkabels weder abisoliert noch vor ihrem Einsetzen in die Klemmvorrichtung auf

die passende Länge zugeschnitten werden müssen. Vielmehr können die Leiter 14 bis 17 des Abzweigkabels von der Seite in die Klemmvorrichtung eingeführt werden, wie es in Fig. 1 schematisch angedeutet ist. Wenn diese Leiter dann die entsprechende Position eingenommen haben, können diese Leiter des Abzweigkabels vor dem Anziehen der Klemmvorrichtung ohne weiteres auf die gewünschte Länge abgeschnitten werden, da das Abzweigkabel in diesem Zustand noch nicht unter Spannung steht.

Patentansprüche

1. Mehrphasige Klemmvorrichtung zum Verbinden der Leiter (10 bis 13) eines Hauptkabels mit den Leitern (14 bis 17) eines Abzweigkabels mit Klemmen, die Kontaktstücke (30) aufweisen, die mit Schrauben (70) zusammengehalten sind und zwischen denen die Leiter (10 bis 13) des Hauptkabels und die Leiter (14 bis 17) des Abzweigkabels eingeklemmt sind, wobei die Kontaktstücke (30) für jeweils zwei Phasen in einer zur Kabelachse rechtwinkligen Ebene liegen, dadurch gekennzeichnet,

daß für jeweils ein Paar von Leitern (10, 13; 11, 12) des Hauptkabels und ein Paar von Leitern (14, 17; 15, 16) des Abzweigkabels ein Paar von Kontaktstücken (30) vorgesehen ist, zwischen denen sich ein Zahnkeil (60) aus Isoliermaterial als Gegenlager für die jeweiligen Leiter befindet, und daß die Schraube (70) zum Zusammenhalten des Paares von Kontaktstücken (30) mit Druckstücken (50) in den Kontaktstücken (30) gelagert und isoliert ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß jedes Kontaktstück (30) als Wippteil ausgebildet ist, das an seiner Vorderseite zum Eingriff mit den Leitern (10 bis 13; 14 bis 17) Schneiden (31, 39) aufweist, die zum Eingriff in Längsrichtung mit den Leitern der Kabel ausgebildet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,

daß das Kontaktstück (30) einen einzelnen Kontaktzahn (31) zur Kontaktierung eines Leiters (10 bis 13) des Hauptkabels sowie einen Kontaktkamm (38) zur Kontaktierung eines Leiters (14 bis 17) des Abzweigkabels aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Flächen (32, 33) des Kontaktzahnes (31) für den Leiter (10 bis 13) des Hauptkabels einen Winkel in der Größenordnung von 30° bis 40° einschließen

und daß die Unterkanten der Zähne (39) des Kontaktkammes (38) in einer Ebene (E) liegen, die mit der Horizontalen (H) einen Winkel in der Größenordnung von 10° einschließt, derart, daß sich der Kontaktkamm (38) von der Schraube (70) weg nach außen öffnet.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß das Kontaktstück (30) eine äußere Anschlagleiste (34) zur Positionierung und Stabilisierung eines Leiters (10 bis 13) des Hauptkabels aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß der eine Arm (36) des Kontaktstückes (30) winkelförmig in die Anschlagleiste (34) übergeht, wobei ihre Außenkontur bogenförmig nach innen zu der Schraube (70) hin gezogen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

daß das Kontaktstück (30) an seiner den Leitern abgewandten Rückseite eine in Längsrichtung des Leiters verlaufende durchgehende Mulde (40) zur Aufnahme des jeweiligen Druckstückes (50) aufweist und daß eine Durchgangsbohrung (42) in dem Kontaktstück (30) quer zu der Mulde (40) vorgesehen ist, die eine begrenzte Schwenkbewegung des Kontaktstückes (30) quer zur Achse der Schraube (70) ermöglicht.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß das jeweilige Druckstück (50) unverdrehbar um seine Längsachse in das zugeordnete Kontaktstück (30) einsetzbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet,

daß das Druckstück (50) einen im Querschnitt zylinderförmig ausgebildeten Körper (51) aufweist, in dem der Kopf der Schraube (70) oder die zugeordnete Schraubenmutter (75) aufnehmbar ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9,

dadurch gekennzeichnet,

daß das Druckstück (50) in seinem Körper (51) Ausnehmungen (56) aufweist, mit denen eine Schraubenmutter (75) unverdrehbar positionierbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,

daß das Druckstück (50) einen hohlen Schaft (52) aufweist, der das Kontaktstück (30) durchsetzt und in seinem Innenraum die Schraube (70) isoliert und führt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet,

daß der hohle Schaft (52) des Druckstückes (50) mindestens eine radial nach innen vorstehende Noppe (54) aufweist, die einen Gewindegang zum Eingriff mit dem Gewinde der Schraube (70) simuliert.

13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet,

daß der hohle Schaft (52) an seinem äußeren Ende abgeschrägte Bereiche (57) aufweist, die sich nur über einen Teil seines Umfanges erstrecken und Führungsflächen bilden.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet,

daß das Druckstück (50) an der Außenseite seines Körpers (51) Aussparungen (55) aufweist, in denen eine Schutzkappe befestigbar ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zahnkeil (60) eine Vielzahl von scharfkantigen Zähnen (61, 62) zum Durchdringen der Isolierungen der Leiter (10 bis 13; 14 bis 17) aufweist, die sich quer zur Längsachse der Leiter erstrecken.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,

daß die Zähne (62) zum Eingriff mit den Leitern (14 bis 17) des Abzweigkabels ein muldenförmiges Leiterbett (63) zur Positionierung dieser Leiter (14 bis 17) bilden.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,

daß das muldenförmige Leiterbett (63) in Längsrichtung der Leiter verlaufende seitliche Begrenzungsstege (66) aufweist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zahnkeil (60) an seinem vorderen Ende eine keilförmige Spitze (64) und an seinem hinteren Ende eine Schlagfläche (65) aufweist.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zahnkeil (60) als flache Platte (69) ausgebildet und mit einem Durchgangsloch (67) für die Schraube (70) ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen dem Paar von Kontaktstücken (30) und Druckstücken (50) ein isolierender Abstandshalter (68) vorgesehen ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstandshalter (68) zylinderförmig ausgebildet ist und in seinem Innenraum die Schraube (70) aufnimmt.

22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zahnkeil (60) zylinderschalenförmige Wände (68a, 68b) aufweist, die sich senkrecht von seiner Hauptebene aus nach außen erstrecken und den Abstandshalter (68) bilden.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet,

daß der Abstandshalter (68) an seinen äußeren Enden abgeschrägte Stirnkanten (68c) zur lagerichtigen Positionierung aufweist.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet,

daß der Zahnkeil (60) symmetrisch bezüglich seiner Hauptebene ausgebildet ist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 24, gekennzeichnet durch einen jeweils zwei Paaren von Kontaktstücken (30) zugeordneten isolierenden Distanzkeil (20), der als Platte (21) ausgebildet ist und an seinen äußeren Längsrändern quer zu der

Platte (21) nach außen vorstehende Führungsrippen (22) aufweist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet, 5

daß der Distanzkeil (20) als dünnwandige
Platte (21) ausgebildet und flexibel biegbar ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 25 oder 26, 10
dadurch gekennzeichnet,

daß der Distanzkeil (20) an seinem vorderen
Ende eine keilförmige Spitze (23) und an sei- 15
nem hinteren Ende eine Schlagfläche (24) auf-
weist.

20

25

30

35

40

45

50

55

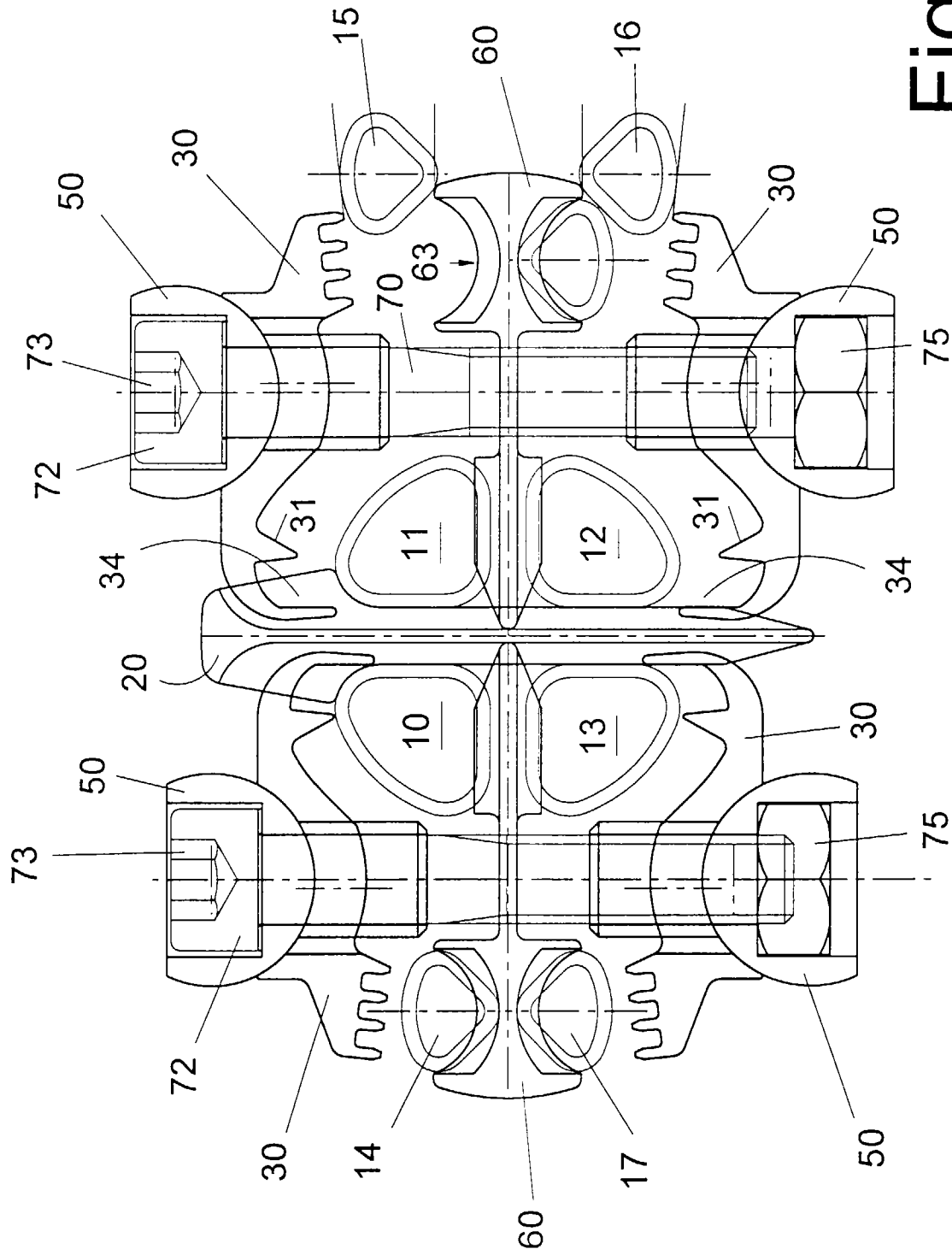


Fig. 1

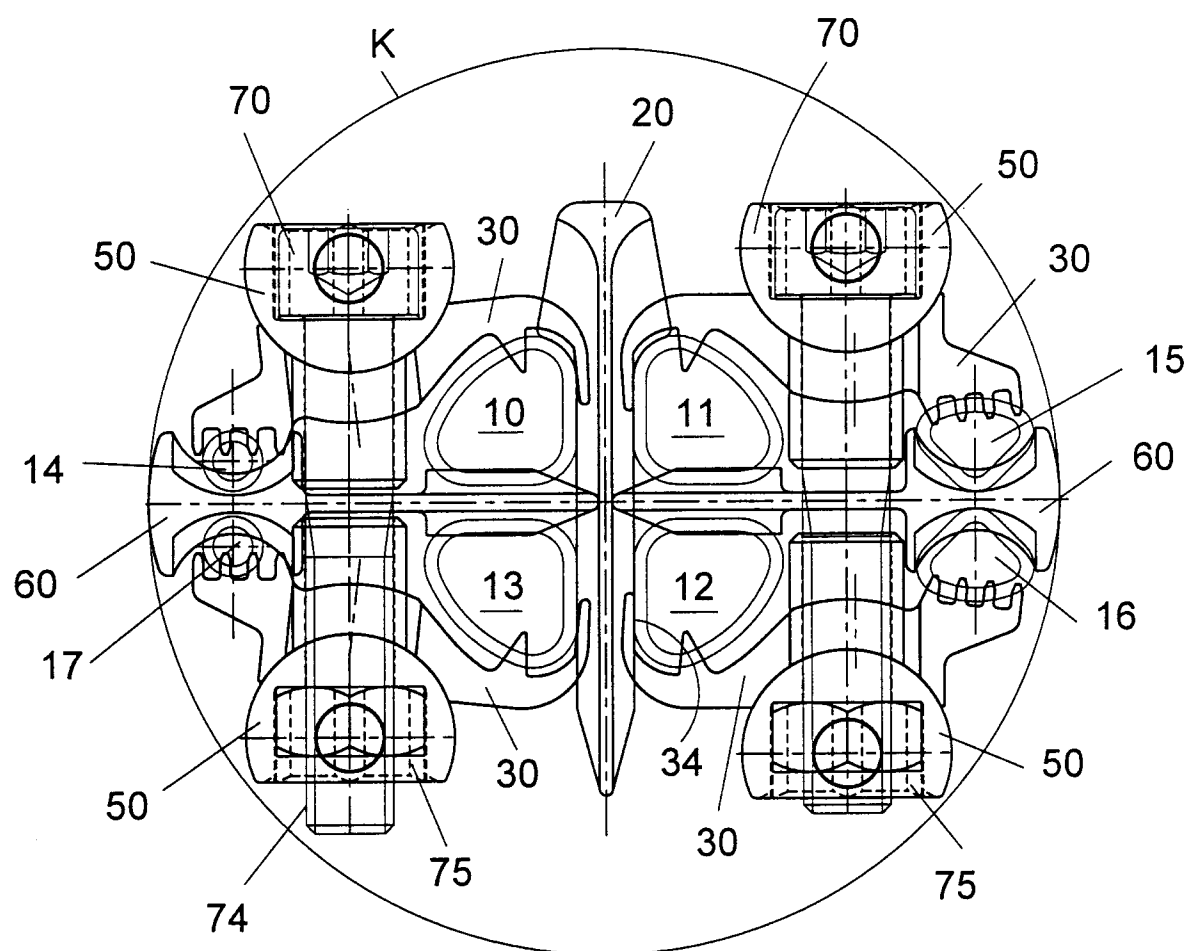


Fig. 2

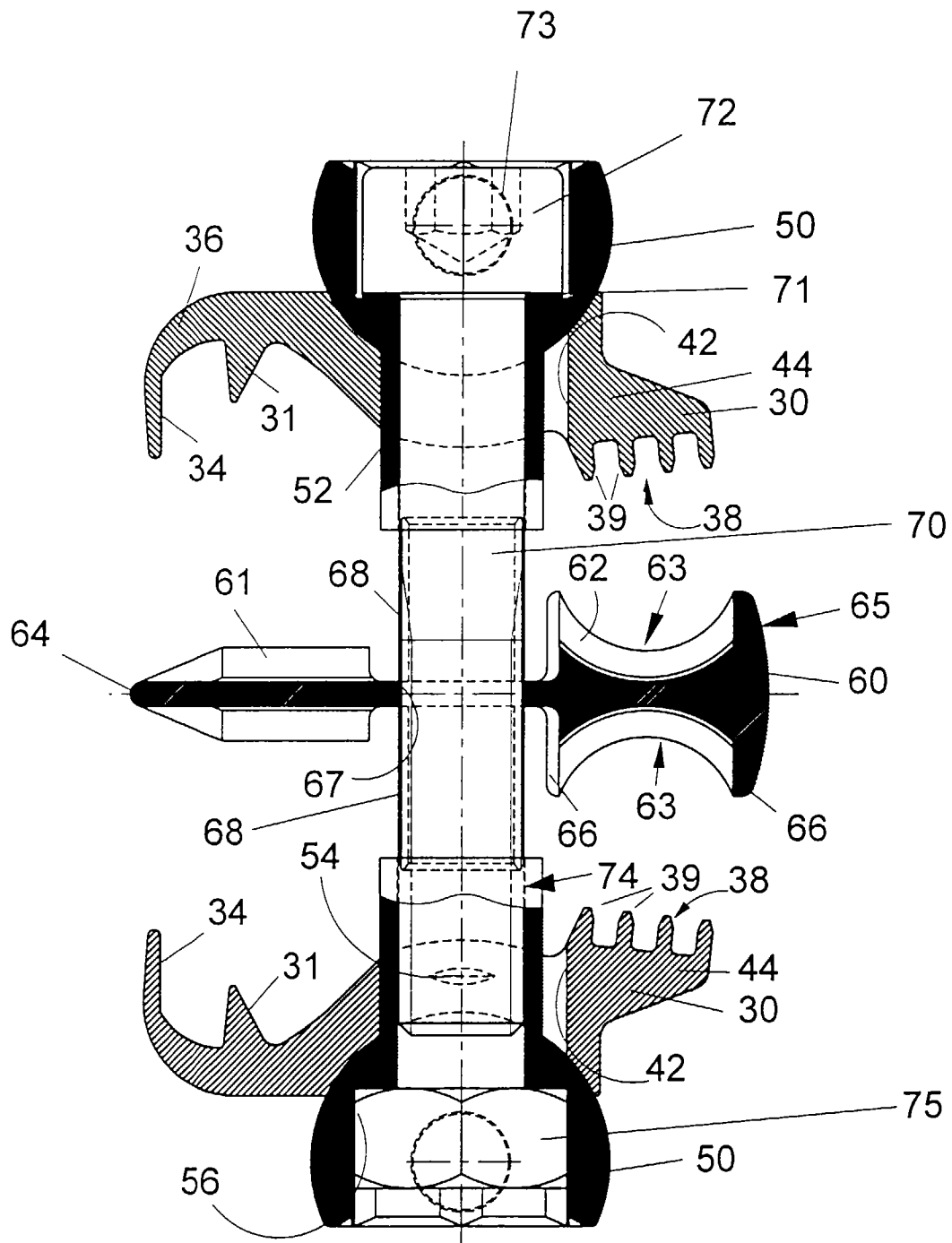


Fig. 3

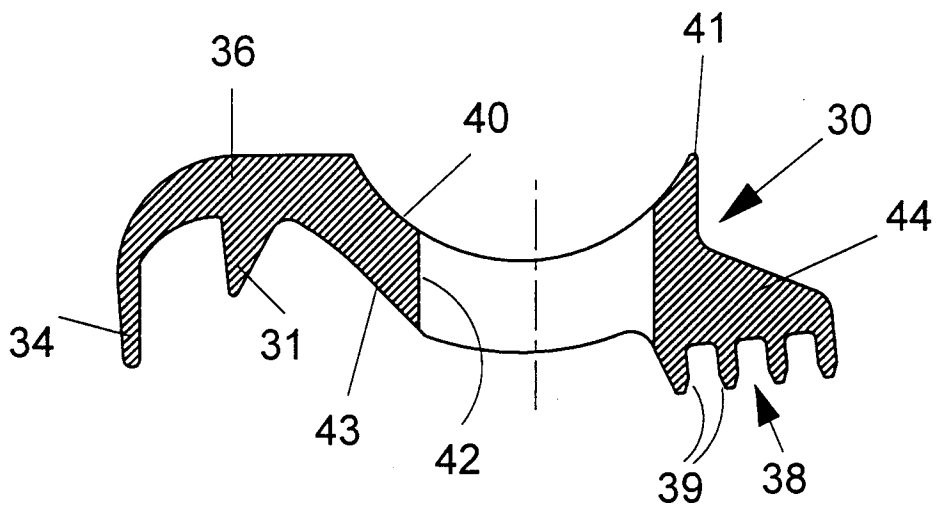


Fig. 4

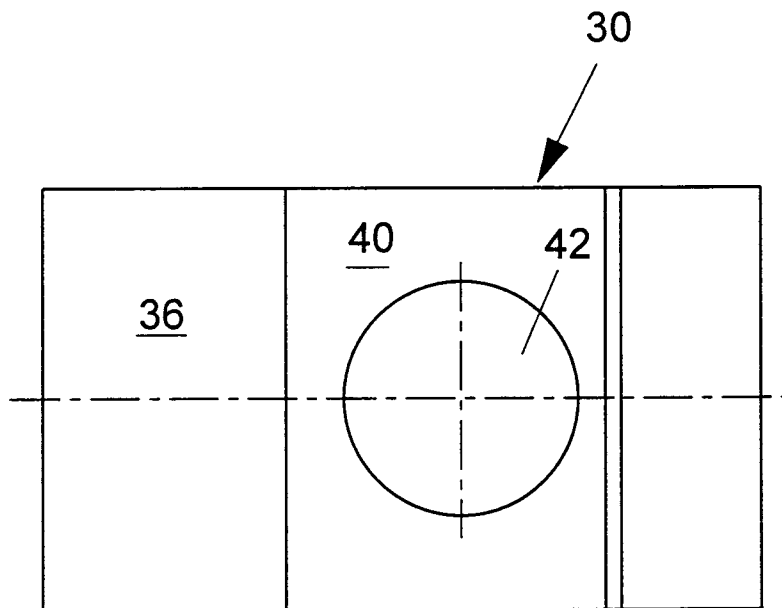


Fig. 5

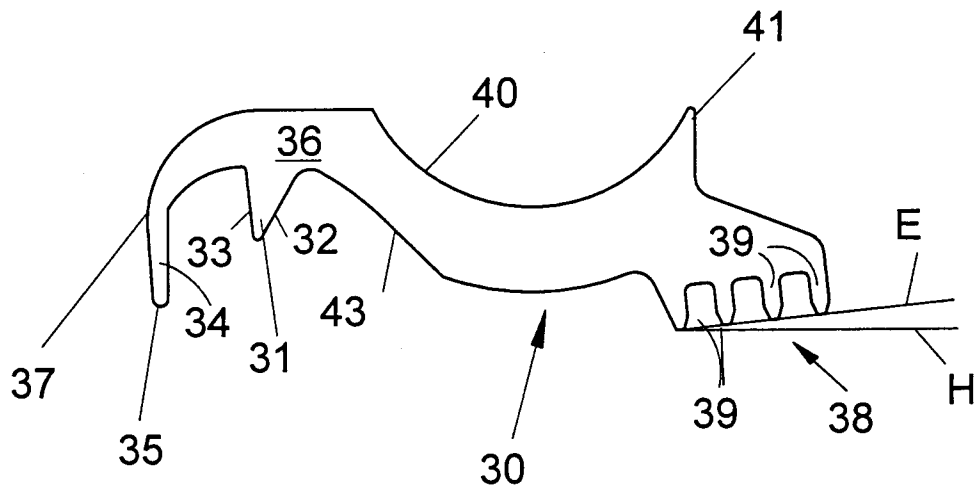


Fig. 6

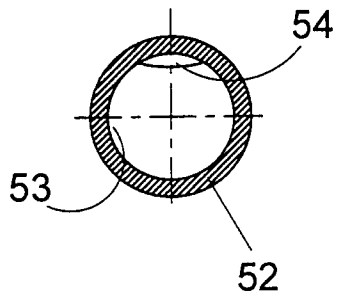


Fig. 9

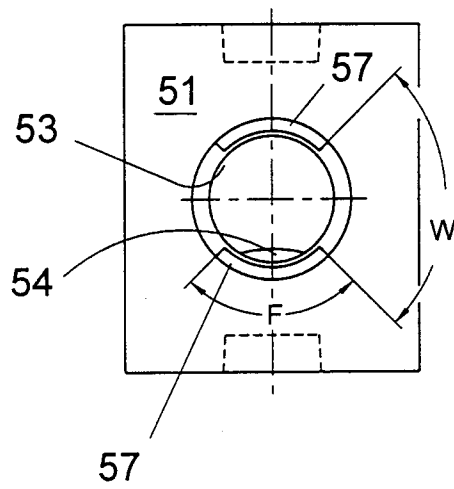


Fig. 10

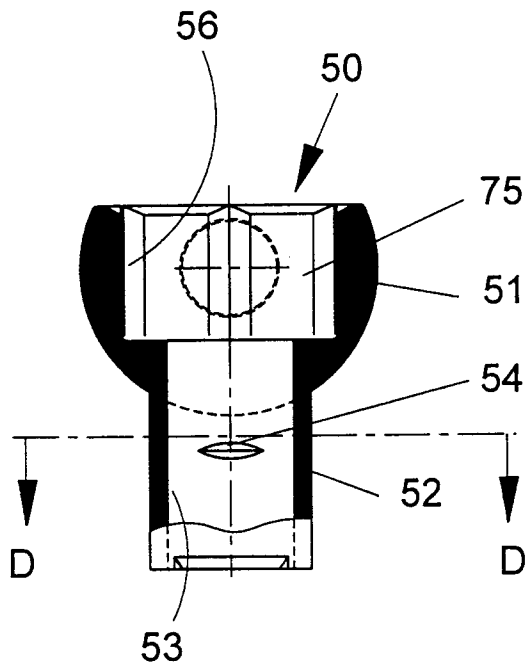


Fig. 7

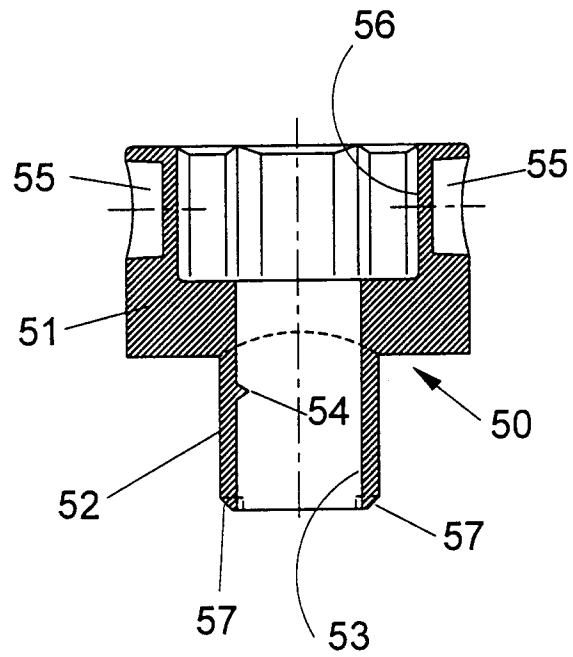
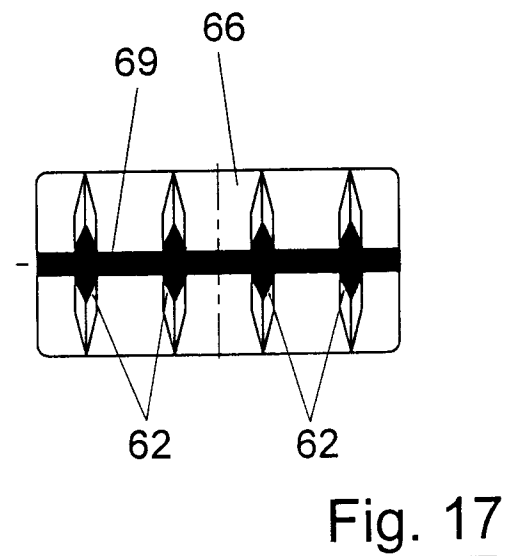
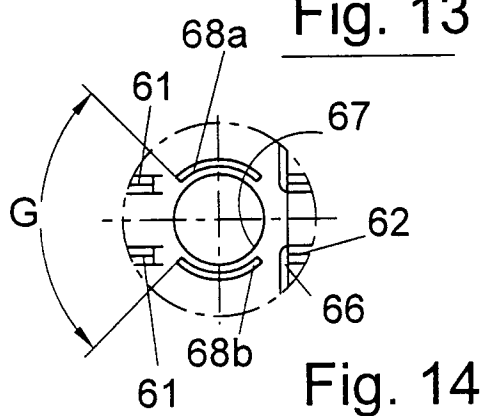
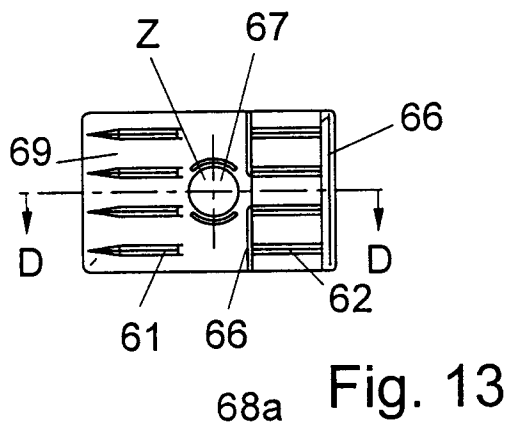
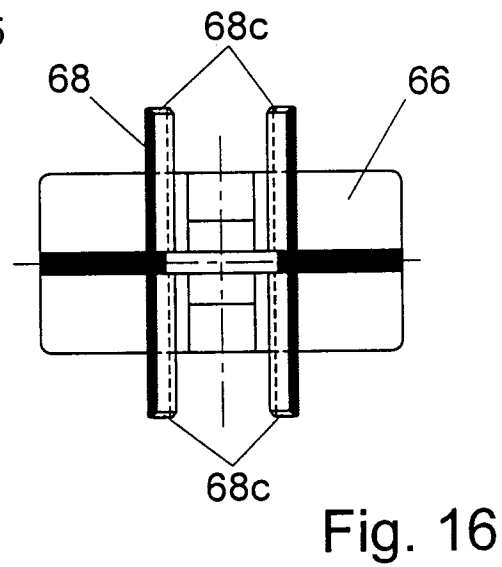
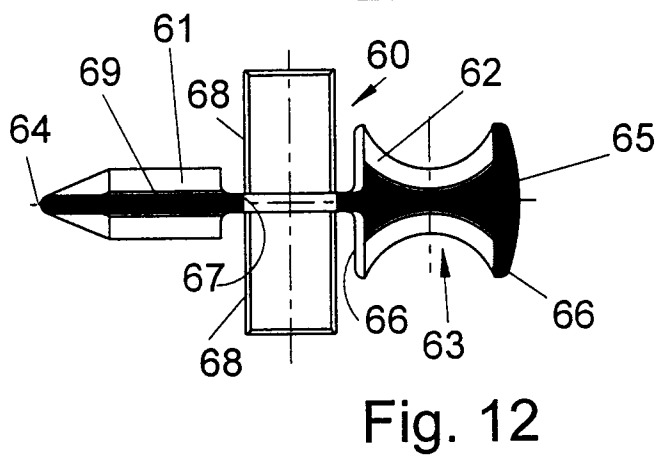
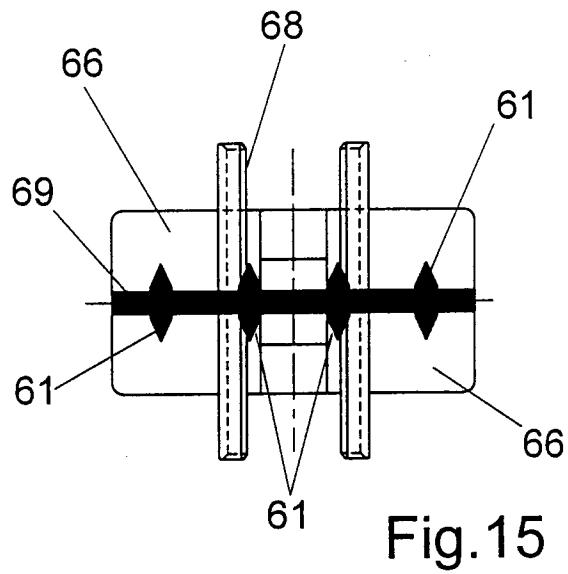
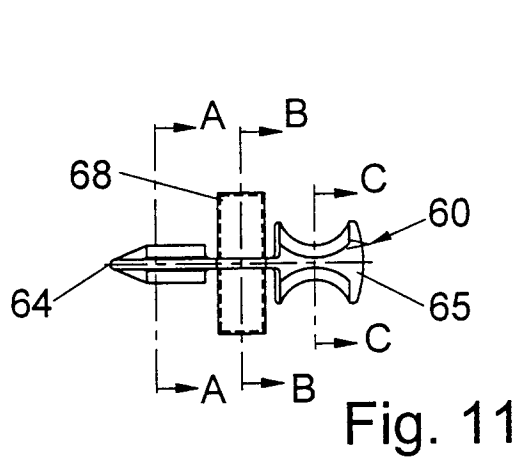


Fig. 8



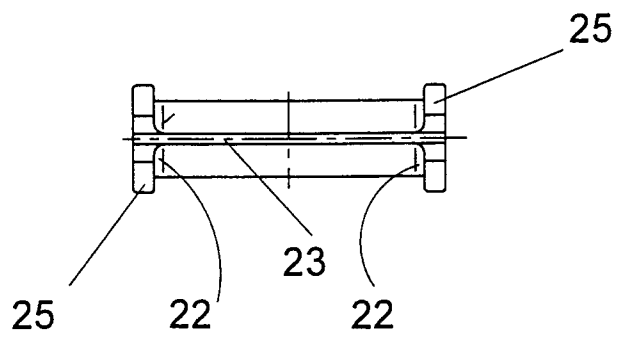


Fig. 20

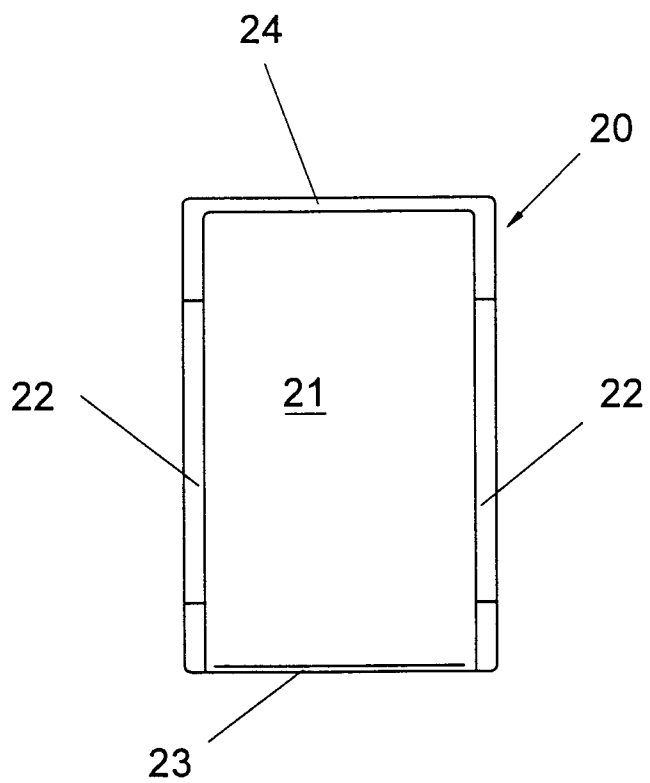


Fig. 19

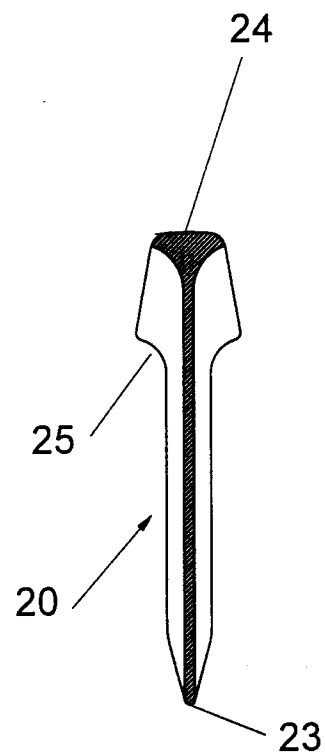


Fig. 18