



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93119129.0**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 4/24, H01R 4/30**

22 Anmeldetag: **26.11.93**

30 Priorität: **27.11.92 DE 4240001**

D-81673 München(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.06.94 Patentblatt 94/22

72 Erfinder: **Czernek, Georg**
Peter-Rosegger-Strasse 12
D-86415 Mering(DE)

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

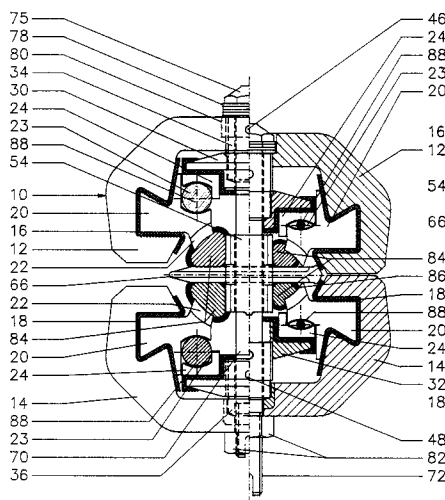
71 Anmelder: **ARCUS ELEKROTECHNIK Alois**
Schiffmann GmbH
Streitfeldstrasse 15

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

54 **Mehrphasige Abzweigklemme.**

57 Die erfindungsgemäße Abzweigklemme (10) hat einen ein Kabel umgreifenden, geteilten Klemmenkörper, dessen Teile zusammenspannbar sind und in dem isoliert voneinander Hauptkontakte (20) mit Zähnen (22) zum Durchdringen der Isolationen von Phasenleitern (84) angeordnet sind. In den Klemmenkörper sind Klemnteile eingesetzt, die den Hauptkontakten (20) zugeordnet sind und dem Anschluß von Abzweigleitern (88) dienen, wobei erste und zweite Gehäusehälften (12, 14) vorgesehen sind. Eine einzige Durchgangsschraube (70) dient als Betätigungsorgan, geht durch die Klemnteile hindurch und ist von der einen Gehäusehälfte (12) in die andere Gehäusehälfte (14) einschraubbar. Zwischen der Durchgangsschraube (70) und den Klemnteilen sind Mitnehmer (46, 48) vorgegebener Drehmomentbelastbarkeit vorgesehen. Beim Anziehen der Durchgangsschraube werden zunächst die Paare von Klemnteilen unter Kontaktierung der Abzweigleiter (88) angezogen und erst danach die Gehäusehälften (12, 14) von der Durchgangsschraube (70) unter Kontaktierung der Phasenleiter (84) gegeneinander festgezogen.

Fig.2



Die Erfindung betrifft eine mehrphasige Abzweigklemme für Kabel mit mehreren, in Kabellängsrichtung verlaufenden isolierten Phasenleitern, mit einem das Kabel umgreifenden geteilten Körper, dessen Teile zusammenspannbar sind und in dem isoliert voneinander in entsprechenden Aufnahmen Hauptkontakte mit Zähnen zum Durchdringen der Isolationen der Phasenleiter angeordnet sind, und mit in den Klemmenkörper
 5 eingesetzten Klemmteilen, die den Hauptkontakten zugeordnet sind und dem Anschluß von Abzweigleitern dienen, wobei in ersten und zweiten Gehäusehälften erste und zweite Paare von Klemmteilen für Gruppen von Phasenleitern und Abzweigleitern vorgesehen sind.

Eine derartige Abzweigklemme ist beispielsweise aus der DE-As 23 35 654 bekannt und dient dazu, an ein im Erdreich verlegtes Hauptkabel Anschlußkabel anzuschließen, beispielsweise für einen sogenannten
 10 Hausanschluß. 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 erforderlich, daß die entsprechenden Anschlußarbeiten so durchführbar sind, daß einerseits zuverlässige Verbindungen hergestellt werden und andererseits der Monteur aus Sicherheitsgründen nicht mit spannungsführenden Teilen in Berührung kommen kann. Eine weitere Forderung besteht
 15 darin, daß die Sicherheit der hergestellten Verbindungen für sehr lange Zeiträume von vielen Jahren zuverlässig gewährleistet sein muß.

Bei der 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 angeklemt. Jede Gehäusehälfte nimmt dabei eine Gruppe von zwei Phasenleitern und
 20 zwei Abzweigleitern auf. Wenn sämtliche Abzweigleiter angeklemt 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.

Auch wenn eine Abzweigklemme dieser Art für eine Reihe von Einsatzzwecken geeignet sein mag, 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
 25 Steifigkeit der Kabel mit den erforderlichen Leitungsquerschnitten müssen zumindest 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.
 30

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

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Abzweigklemme der eingangs genannten Art anzugeben, die sich, ohne besondere Fachkenntnisse des Monteurs vorauszusetzen, in besonders komfortabler Weise anschließen läßt und zugleich ein hohes Maß an Sicherheit bei den hergestellten Verbindungen gewährleistet.

Die erfindungsmäßige Lösung besteht darin, daß eine einzige Durchgangsschraube als Betätigungsorgan vorgesehen ist, die durch die Klemmteile hindurchgeht und von der einen Gehäusehälfte aus in die andere Gehäusehälfte einschraubbar ist; und daß zwischen der Durchgangsschraube und den Klemmteilen Mitnehmer vorgegebener maximaler Drehmomentbelastbarkeit vorgesehen sind, die zugleich vorübergehend wirksame Anschläge in Vorschubrichtung der Durchgangsschraube bilden, so daß beim Anziehen der
 45 Durchgangsschraube zunächst die Paare von Klemmteilen unter Kontaktierung der Abzweigleiter angezogen und erst danach bei weiterem Vorschub der Durchgangsschraube die Gehäusehälften unter Kontaktierung der Phasenleiter gegeneinander festgezogen werden. Mit der erfindungsgemäßen Abzweigklemme wird die Aufgabe in zufriedenstellender und überraschend einfacher Weise gelöst, wobei der Monteur die Abzweigklemme mit der einzigen Durchgangsschraube in vorteilhafter Weise so ansetzen kann, daß er die
 50 Durchgangsschraube im wesentlichen von oben betätigen kann, so daß die Abzweigklemme bequem für den Monteur handhabbar und anschließbar ist. Selbst wenn die Phasenleiter (hierunter werden hier und im folgenden sowohl die eigentlichen Phasenleiter als auch der Null-Leiter verstanden) aufgrund des Dralls in dem Hauptkabel an der Anschlußstelle des im Erdreich verlegten Kabels nicht immer so orientiert sein werden, daß sich die Durchgangsschraube exakt vertikal ansetzen läßt, wird sich in der Regel eine Position
 55 finden lassen, in der die Durchgangsschraube unter einem Winkel von weniger als 45° gegenüber der Vertikalen ansetzen und betätigen läßt. Auch in diesen Fällen ist aber die einzige Durchgangsschraube leicht anzusetzen und zu betätigen und vom Monteur auch im Kabelgraben gut erreichbar.

Da bei der erfindungsgemäßen Klemme Mitnehmer vorgegebener maximaler Drehmomentbelastbarkeit vorgesehen sind, ist gewährleistet, daß die Abzweigleiter zuverlässig angeschlossen werden, ohne daß die Gefahr einer Beschädigung der Abzweigleiter gegeben ist, denn die auf die Abzweigleiter maximal wirkenden Kräfte sind begrenzt, wobei der Grenzwert in Abhängigkeit von den Materialien und Durchmes-
 5 sern der Abzweigleiter vorgegeben werden kann.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme bestehen die Mitnehmer zweckmäßigerweise aus formschlüssigen und / oder kraftschlüssigen komplementären Paaren von Mitnehmerteilen, bei denen der Mitnahmeeingriff dann abreißt, wenn die vorgegebene maximale Drehmomentbelastbarkeit überschritten wird.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme können in einem ersten Arbeitsgang beide Paare von Klemmteilen
 10 unter Kontaktierung der Abzweigleiter zuerst angezogen werden, woraufhin dann die Kontaktierung der Phasenleiter erfolgt.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme ist vorgesehen, daß die Mitnehmer, in Längsrichtung der Durchgangsschraube gesehen, hintereinander in verschiedenen Ebenen angeordnet sind, und daß die Durchgangsschraube bei ihrer Betätigung in einer ersten Stellung ein erstes Paar von
 15 Klemmteilen anzieht, bis der zugeordnete erste Mitnehmer abreißt, dann in einer zweiten tieferen Stellung ein zweites Paar von Klemmteilen anzieht, bis der zugeordnete zweite Mitnehmer abreißt, und erst dann in einer dritten Stellung mit der zweiten Gehäusehälfte in Gewindeeingriff kommt und die Gehäusehälften gegeneinander zieht, um die Kontaktierung mit den Phasenleitern durchzuführen. Damit wird die Sicherheit bei der Kontaktierung weiter verbessert.

Bei einer speziellen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme ist vorgesehen, daß die Klemm-
 20 teile eine Gewindebuchse oder eine Mutter auf der Durchgangsschraube aufweisen, wobei das eine Bauteil von Gewindebuchse oder Mutter einerseits und Durchgangsschraube andererseits einen Abscherstift aufweist, während das andere Bauteil eine komplementäre Ausnehmung aufweist. In Abhängigkeit von den räumlichen Gegebenheiten kann die Durchgangsschraube im Bereich der einen Gehäusehälfte einen radial
 25 vorstehenden Abscherstift haben, der in eine radiale Nut einer Buchse greift, während die Durchgangsschraube im Bereich der anderen Gehäusehälfte eine beispielsweise stirnseitig verlaufende radiale Nut besitzt, die mit einem entsprechenden Abscherstift in Eingriff bringbar ist.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Klemme ist vorgesehen, daß ein isolierender Hohlkeil, der zwischen übereinanderliegenden Paaren von Phasenleitern eintreibbar ist und der einen rohrförmigen
 30 Innenraum als Führung für die Durchgangsschraube aufweist, sowie ein isolierender Querkeil vorgesehen ist, der quer zum Hohlkeil von dem Hohlkeil aufnehmbar ist. Der Hohlkeil und der Querkeil sorgen in an sich bekannter Weise für eine dauerhafte Isolierung der Phasenleiter gegeneinander, wenn diese von den Zähnen der Hauptkontakte beangschlagt sind. Der Hohlkeil hat dabei zugleich die Funktion der Führung für die Durchgangsschraube der erfindungsgemäßen Klemme, zumindest im zentralen Bereich der Klemme.

Der Hohlkeil und der Querkeil sind in ihrer Gestalt so ausgebildet, daß sie sich leicht in den Raum
 35 zwischen den Phasenleitern eintreiben lassen und zugleich einen zuverlässigen Sitz zwischen den Phasenleitern einnehmen. Entsprechende Details ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachstehenden detaillierten Beschreibung.

Die Durchgangsschraube hat zweckmäßigerweise an ihrem einen Ende für ein Betätigungswerkzeug ein
 40 Angriffsteil, das über eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung an den Schaft der Durchgangsschraube anschließt. Damit wird gewährleistet, daß auch die Phasenleiter mit einer vorgegebenen Kraft beaufschlagt werden, die einen sicheren Kontakt gewährleistet, und definierte Verhältnisse im Inneren der Klemme sicherstellt. Weitere Details des Angriffsteiles der Durchgangsschraube sind nachstehend erläutert und in den Unteransprüchen angegeben.

In Weiterbildung der erfindungsgemäßen Klemme ist vorgesehen, daß jedes Paar von Klemmteilen ein
 45 bewegliches Druckstück mit je zwei Abzweigkontakten aufweist, die beim Anziehen der Durchgangsschraube in deren Längsrichtung zugleich gegen ein von den Hauptkontakten gebildetes Widerlager bewegbar sind, um die Abzweigleiter zwischen den Hauptkontakten und den Abzweigkontakten festzuklemmen. Die Abzweigkontakte und die Hauptkontakte sind dabei zweckmäßigerweise als Profilstücke ausgebildet, wobei
 50 die einander gegenüberliegenden Seiten der Abzweigkontakte und der Hauptkontakte im Querschnitt komplementär geformte konkave Flächen zum Festlegen von Abzweigleitern aufweisen können.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme bilden die Hauptkontakte und die Abzweigkontakte zwischeneinan-
 55 der in Kabellängsrichtung verlaufende durchgehende Kanäle in deren Mitte entfernbare, quer verlaufende Trennwände vorhanden sind. Auf diese Weise können in jedem durchgehenden Kanal auch zwei Abzweigleiter von gegenüberliegenden Seiten untergebracht werden. Alternativ können auch durchgeschleifte Abzweigleiter in diesen Kanälen untergebracht werden, wenn die Trennwände ausgebrochen worden sind. Die Trennwände können aber auch am Ende der Kanäle angeordnet sein, um für die von der Gegenseite eingeschobenen Abzweigleiter als Anschlag zu dienen.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme können Abzweigleiter mit entsprechend abisolierten Enden oder aber nicht abisolierte Abzweigleiter angeschlossen werden. Insbesondere in letzterem Falle ist vorgesehen, daß die Hauptkontakte und / oder die Abzweigkontakte an ihren bezüglich eines Abzweigleiters einander gegenüberliegenden Seiten mit Zähnen oder Schneiden zum Durchdringen von Isolierungen an Abzweigleitern versehen sind.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme hat zumindest ein Bauteil von Hauptkontakt und Abzweigkontakt an ihren einander gegenüberliegenden Seiten im Querschnitt ein konkaves, insbesondere ein kreisbogenförmiges oder ellipsenförmiges Profil, wobei diese Formgebung für sämtliche Kanäle zur Aufnahme der Abzweigleiter vorgesehen ist.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme ist das Druckstück zweckmäßigerweise mit einem gewissen Spiel quer zur Durchgangsschraube angeordnet, so daß ein pendelförmiger Anlagedruck auf die Abzweigkontakte ausgeübt wird. Auf diese Weise können etwaige Toleranzen bei den Abmessungen oder der räumlichen Lage der Leiter ausgeglichen werden.

Die maximalen Anzugs-Drehmomente für die Druckstücke einerseits sowie die Gehäusehälften andererseits können dabei unabhängig voneinander vorgegeben werden, zweckmäßigerweise so, daß auf die Abzweigleiter kleinere Kräfte wirken als auf die Gehäusehälften, mit denen schließlich die Kontaktierung der Phasenleiter durch deren Isolierungen hindurch erfolgt. Beispielsweise können diese maximalen Drehmomente 20 Nm bzw. 30 Nm betragen.

Die Druckstücke sowie zugeordnete Gewindebuchsen können in verschiedener Weise ausgebildet sein und miteinander in Eingriff stehen, wobei sich entsprechende Einzelheiten aus den Unteransprüchen sowie der nachstehenden Beschreibung ergeben.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme ist die eine Gehäusehälfte mit einem eingeformten Gewinde oder einer eingebauten bzw. unverdrehbar befestigten Mutter versehen, die zur Aufnahme des Gewindeendes der Durchgangsschraube dient. Die Anbringung und Dimensionierung dieser Mutter bzw. des Gewindes hängt von den räumlichen Gegebenheiten sowie den aufzubringenden Kräften ab. Weitere Einzelheiten ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung.

In diesem Zusammenhang erweist es sich als zweckmäßig, wenn das Gewinde der Durchgangsschraube und das zugeordnete Aufnahmegewinde einen kleineren Durchmesser haben als die übrigen zum Festklemmen von Leitern dienenden Bauteile durch die die Durchgangsschraube hindurchgeht. Damit kann die Durchgangsschraube leicht durchgeführt werden und ist gegen Beschädigungen an ihrem Gewindeende geschützt.

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

- Fig. 1 eine auseinandergezogene schematische Seitenansicht im Schnitt einer erfindungsgemäßen Klemme mit ihren Einzelheiten;
- Fig. 2 eine zusammengestzte erfindungsgemäße Klemme mit fertig kontaktierten Leitern in Richtung der Kabellängsachse, in deren linker Hälfte der jeweils größte Haupt- und Abzweigleiterquerschnitt dargestellt ist, während im rechten Halbschnitt die kleinsten verklembaren Querschnitte der Leiter dargestellt sind;
- Fig. 3 Klemme gemäß Fig. 2, Ansicht quer zur Kabellängsachse;
- Fig. 4 schematische Draufsicht im Schnitt von Hohlkeil und Querkeil zwischen den Phasenleitern;
- Fig. 5a bis 5c eine schematische Darstellung der einzelnen Schritte zur Montage der erfindungsgemäßen Klemme;
- Fig. 6 bis 8 schematische Seitenansichten im Schnitt von verschiedenen modifizierten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Klemme.

Im folgenden wird zunächst auf Fig.1 Bezug genommen, um den Aufbau der erfindungsgemäßen Abzweigklemme und ihrer Komponenten im einzelnen zu erläutern. Eine Klemme 10 besteht aus zwei Gehäusehälften 12 und 14, die im Querschnitt etwa U-förmige Gestalt haben und in ihrem Innenraum mit entsprechenden Ausnehmungen versehen sind, um Kontakte mit dazugehörigen Isolierungen aufzunehmen und praktisch unverdrehbar zu lagern. Zu diesem Zweck sind beispielsweise Isolierteile 16 und 18 in den Gehäusehälften 12 und 14 angeordnet, in die Hauptkontakte 20 mit entsprechenden Vorsprüngen unverdrehbar eingesetzt werden können. Die Hauptkontakte 20 haben ins Innere der Klemme 10 weisende Schneiden oder Zähne 22 zum Durchdringen von Isolierungen an zu kontaktierenden Phasenleitern, die in Fig. 1 als Schneiden dargestellt sind.

Den Hauptkontakten 20 liegen Abzweigkontakte 24 gegenüber, die mit ihren einander gegenüberliegenden konkav gewölbten Kontaktflächen Kanäle 23 zur Aufnahme von Abzweigleitern bilden. Druckstücke 30

und 32 sind im Querschnitt T-förmig ausgebildet und mit Isolierstücken 26 bzw. 28 versehen, auf denen die jeweiligen Abzweigkontakte 24 sitzen. Durch die Formgebung der Druckstücke 30 und 32 ist ein formschlüssiger Sitz der Abzweigkontakte 24 gewährleistet. Dabei trägt jedes Druckstück 30 bzw. 32 ein Paar von Abzweigkontakten 24, die einem Paar von Hauptkontakten 20 gegenüberliegen.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 1 hat das obere Druckstück 30 eine Durchgangsöffnung 31 sowie einen Führungszylinder 33 mit größerem Durchmesser zur Aufnahme einer Gewindebuchse 34, die an ihrem oberen Ende ein Außengewinde 38 hat und mit ihrem unteren Ende in dem Führungszylinder 33 des Druckstückes 30 sitzt. Das Außengewinde 38 der Gewindebuchse 34 ist in ein Innengewinde 42 im oberen Bereich der Gehäusehälfte 12 einschraubbar, wobei über dem Innengewinde 42 eine Aussparung vorgesehen ist, die eine Aufnahme 80 für eine Feder 78 bildet, die beispielsweise aus einem Paket von Tellerfedern besteht.

Das untere Druckstück 32 in Fig. 1 hat ein Innengewinde 44, in das eine Gewindebuchse 36 mit ihrem Außengewinde 40 einschraubbar ist. Das untere Ende der Gewindebuchse 36 ist am Außenumfang zylinderförmig ausgebildet und wird von einer Hülse 50 aufgenommen, die in eine Aufnahme 52 in der unteren Gehäusehälfte 14 eingesetzt ist. Diese Hülse 50 bildet ein Lager für die Gewindebuchse 36.

Zwischen den beiden Gehäusehälften 12 und 14 erkennt man einen Hohlkeil 54 mit einem zugeordneten Querkeil 66, die ineinander steckbar sind und eine kreuzförmige Isolierung zwischen den Phasenleitern eines zu kontaktierenden Kabels bilden, das in Fig. 4 dargestellt ist. Der Hohlkeil 54 hat an seinem unteren Ende eine Spitze 56, die über eine Sollbruchstelle 58 an den Hauptkörper des Hohlkeiles 54 anschließt. Der Hohlkeil 54 hat an seinem Außenumfang senkrecht verlaufende Zähne 64 zum Durchdringen der Isolierung der Hauptleiter, sowie in seinem mittleren Bereich eine Ausnehmung 60, die zur Aufnahme des Querkeiles 66 dient. Ein rohrförmiger Innenraum 62 des Hohlkeiles 54 bildet eine Durchgangsöffnung für eine nachstehend beschriebene Durchgangsschraube 70. Der Querkeil 66 hat äußere Zähne 68 und bildet zusammen mit dem Hohlkeil 54 eine kreuzförmige Anordnung zur Positionierung und Isolierung der in Fig. 4 dargestellten Phasenleiter. Der Querkeil kann dabei gabelförmig ausgebildet und in den Hohlkeil 54 in seitliche Ausnehmungen 60 eingesetzt werden, die, bezogen auf Fig. 1 in einer Ebene quer zur Zeichenebene hintereinander liegen. Alternativ dazu kann der Querkeil 66 plattenförmig mit einem Durchgangsloch ausgebildet sein und durch eine mittlere Aussparung in dem Hohlkeil 54 quer in den Hohlkeil 54 eingesteckt werden, wobei die Anordnung so getroffen wird, daß der rohrförmige Innenraum 62 und das Durchgangsloch des Querkeiles 66 miteinander fluchten.

Die Form des Hohlkeiles 54 ist so gewählt, daß er sich leicht zwischen übereinanderliegenden Paaren von Leitern des Hauptkabels eintreiben läßt. Zu diesem Zweck ist die abbrechbare Spitze 56 vorgesehen, die nach dem Einschlagen des Hohlkeiles 54 entfernt wird. In der Draufsicht hat der Hohlkeil 54 zweckmäßigerweise eine sich zu den Enden verjüngende Gestalt, etwa in Form der Kontur eines Bootes.

Im oberen Bereich von Fig. 1 erkennt man die Durchgangsschraube 70, die von oben nach unten ein Angriffsteil 76, eine Sollbruchstelle 74, ein Kopfteil 75, einen Schaft 71 sowie ein Gewindeende 72 aufweist. Das Gegenstück zum Gewindeende 72 wird von einer Mutter 82 unter der Gehäusehälfte 14 gebildet. Diese Mutter 82 kann unverdrehbar an der Gehäusehälfte 14 angebracht, beispielsweise formschlüssig aufgenommen sein. Alternativ dazu kann die Mutter 82 durch ein Gewinde ersetzt sein, das in den Körper des Gewindeteiles 14 eingeschnitten oder eingelassen ist.

Am unteren Ende der Durchgangsschraube 70 erkennt man eine Nut 73, die in radialer Richtung verläuft. Eine solche Nut 73 ist so ausgelegt, daß sie mit einem Mitnehmer 48 in Eingriff bringbar ist, der an der unteren Gewindebuchse 36 angebracht und für ein vorgesehenes maximales Drehmoment ausgelegt ist. Die Gewindebuchse 34 ist mit einem entsprechenden Mitnehmer 46 ausgerüstet, der von einem entsprechenden Gegenstück der Durchgangsschraube 70 antreibbar ist. Hier kann die Gewindebuchse 34 einen radial nach innen vorstehenden Abscherstift tragen, der in einer Bohrung 77 der Durchgangsschraube 70 in Antriebseingriff bringbar ist.

Selbstverständlich sind die Mitnehmer zwischen Durchgangsschraube einerseits und den Gewindebuchsen 34 und 36 nicht auf diese Ausführungsform beschränkt. Vielmehr sind konstruktive Maßnahmen möglich, bei denen die Gewindebuchsen radiale Nuten aufweisen, die mit entsprechenden Abscherstiften der Durchgangsschraube 70 in Eingriff bringbar sind. Selbstverständlich können die Mitnehmer auch aus anderen formschlüssigen oder kraftschlüssigen komplementären Paaren von Mitnehmerteilen bestehen, die durch Reibung oder Riffelungen in Eingriff miteinander stehen, wobei der Mitnahmeeingriff dann ausreißt oder abreißt, wenn eine vorgegebene maximale Drehmomentbelastbarkeit überschritten wird.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 1 hat die Durchgangsschraube 70 ein Angriffsteil 76 in Form eines Außensechskants, der mit einem entsprechenden aufsetzbaren Schraubenschlüssel betätigbar ist. Dabei kann in der dargestellten Weise eine Sollbruchstelle 74 zwischen Angriffsteil 76 und Schaft 71 vorgesehen sein, um eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung zu bilden. Alternativ dazu kann ein Drehmomentschlüs-

sel zum Anziehen der Durchgangsschraube 70 verwendet werden. Bei einer anderen, nicht dargestellten Ausführungsform ist das Angriffsteil 76 mit einer Innensechskantausnehmung versehen, die bei Überschreiten eines vorgegebenen maximalen Drehmomentes ausreißt oder aufgeweitet wird. Zusätzlich kann das Angriffsteil 76 aus elektrisch isolierendem Material bestehen oder damit überzogen sein.

Das Kopfteil 75 an der Durchgangsschraube 70 bildet ein Widerlager für die Feder 78 und kann mit einem Außensechskant versehen sein, dessen Durchmesser sich von dem Durchmesser des Angriffsteiles 76 beträchtlich unterscheidet. Damit ist gewährleistet, daß nach dem Abreißen des Angriffsteiles 76 kein zufälliges weiteres Anziehen oder Lösen der Durchgangsschraube 70 mit demselben Betätigungswerkzeug erfolgt. Das Kopfteil 75 kann gegebenenfalls dazu verwendet werden, um die Klemme 10 zu einem späteren Zeitpunkt mit einem anderen Werkzeug zu öffnen.

Bei der erfindungsgemäßen Klemme sind die Druckstücke 30 und 32 als T-förmige Teile ausgebildet, die quer zur Durchgangsschraube 70 verlaufende Biegebalken aufweisen und somit einen elastischen Anlagedruck auf die Abzweigkontakte 24 ausüben. Damit können gegebenenfalls vorhandene Toleranzen ausgeglichen werden. Auch können die Gewindebuchsen 34 und 36 an ihren Enden eine ballige Auflagefläche haben, um eine gewisse Verkipfung der Druckstücke 30 und 32 in Eingriff mit den zu kontaktierenden Abzweigleitern zu ermöglichen. Die Feder 78 im oberen Bereich der Gehäusehälfte 12, gewährleistet eine langzeitige Aufrechterhaltung des Kontaktdruckes, der, z.B. durch die Kriechverformung von Kabelleitern aus Aluminium oder als Folge anderer Setzvorgänge ohne ein Federelement nachlassen kann.

Fig. 2 zeigt die Klemme gemäß Fig. 1 im fertig montierten Zustand. Dabei befinden sich der Hohlkeil 54 ohne seine abgeschlagene Spitze 56 sowie der Querkeil 66 in kreuzförmiger Anordnung zwischen Phasenleitern 84, während Abzweigleiter 88 zwischen den jeweiligen Paaren von Hauptkontakten 20 und 24 eingeklemmt sind. Die Durchgangsschraube 70 geht dabei durch die miteinander fluchtenden Durchgangsöffnungen der Gehäusehälften 12 und 14, der Gewindebuchsen 34 und 36, der Druckstücke 30 und 32 sowie des Hohlkeiles 54 hindurch und ist mit ihrem Außengewinde 72 in eine Mutter 82 eingeschraubt. Dabei wurde das vorgesehene maximale Drehmoment beim Anziehen der Durchgangsschraube erreicht, so daß das Angriffsteil 76 über der Sollbruchstelle abgerissen ist. In Fig. 2 ist daher nur noch das Kopfteil 75 über der Feder 78 erkennbar, das auf der oberen Gewindebuchse 34 sitzt. In der dargestellten Weise sind die Schneiden 22 der Hauptkontakte 20 durch die Isolierungen 86 der Phasenleiter 84 durchgedrungen, so daß der erforderliche Kontakt zwischen Phasenleiter 84 einerseits und Abzweigleiter 88 andererseits über den jeweiligen Hauptkontakt 20 hergestellt ist.

Die Abzweigkontakte 24 und die Hauptkontakte 20 sind dabei als Profilstücke ausgebildet und haben auf ihren einander gegenüberliegenden Seiten im Querschnitt komplementär geformte konkave Flächen zum Festlegen der Abzweigleiter 88, die in entsprechenden durchgehenden Kanälen 23 sitzen. Die Druckstücke 30 und 32 mit ihren Abzweigkontakten 24 sind dabei unverdrehbar zwischen nebeneinander angeordneten Paaren von Hauptkontakten 20 angeordnet, so daß die Abzweigkontakte 24 in axialer Richtung der Durchgangsschraube bewegt werden, wenn sie von der Durchgangsschraube 70 angetrieben sind. Ist der Mitnehmer 46 bzw. 48 abgerissen, so bleibt das Druckstück in der erreichten Stellung stehen und drückt seine Abzweigkontakte gegen die jeweiligen Abzweigleiter. Die Innenkanten der Hauptkontakte 20 bilden dabei seitliche Führungen für die Abzweigkontakte 24. Für diese Vorschubbewegung ist ein gewisses seitliches Spiel zwischen den Abzweigkontakten 24 und den Hauptkontakten 20 vorgesehen, wobei die Abzweigkontakte 24 relativ zu den Hauptkontakten 20 so weit verschiebbar sind, bis im Extremfall Hauptkontakt und Abzweigkontakt 24 gegeneinander stoßen. Auf diese Weise können auch Abzweigleiter mit sehr kleinen Leitungsquerschnitten zuverlässig festgeklemmt werden, ohne daß eine Änderung der Bauform der Klemme 10 erforderlich ist. Es ändert sich lediglich die Länge des Vorschubweges der Druckstücke mit den entsprechenden Abzweigkontakten.

Nachstehend wird die Montage einer derartigen Klemme gemäß der Erfindung anhand von Fig. 5a bis 5c näher erläutert.

Wie Fig. 5a zeigt, wird zunächst der Hohlkeil 54 von oben zwischen übereinanderliegenden Paaren von Phasenleitern 84 eingeschlagen. Anschließend wird seine Spitze 56 abgetrennt, so daß nur der Körper des Hohlkeiles 54 zwischen den Phasenleitern 84 sitzt. Anschließend wird der Querkeil 66 zwischen nebeneinanderliegenden Paaren von Phasenleitern in die Ausnehmung 60 des Hohlkeiles 54 eingesteckt.

Fig. 5a zeigt auch die obere Hälfte der Klemme 10. Man erkennt die Gehäusehälfte 12, in der zwei Hauptkontakte 20 mit gegenüberliegenden Abzweigkontakten 24 angeordnet sind. Die Durchgangsschraube 70 greift durch die Durchgangsbohrung in der Gewindebuchse 34 und dem Druckstück 30 und steht mit ihrem Mitnehmer 46 mit der Gewindebuchse 34 in Eingriff. Das untere Ende der Durchgangsschraube 70 kann nun durch den rohrförmigen Innenraum 62 des Hohlkeiles 54 durchgesteckt werden.

Fig. 5b zeigt die durch den Hohlkeil 54 gesteckte obere Hälfte der Klemme 10 mit verklemmten Abzweigleitern 88. In der nächsten Phase der Montage kann die untere Gehäusehälfte 14 der Klemme 10

angesteckt werden. Man erkennt, daß im Unterteil der Mitnehmer 48 noch nicht mit der Nut 73 am Ende der Durchgangsschraube 70 in Eingriff steht. In den Kanälen 23 des Unterteiles befinden sich zwischen den Hauptkontakten 20 und den Abzweigkontakten 24 noch keine Abzweigleiter 88.

Fig. 5c zeigt den nächsten Montageschritt, wobei die Durchgangsschraube 70 bereits die entsprechenden Druckstücke über die Gewindebuchsen beaufschlagt hat, so daß die Abzweigleiter 88 zwischen entsprechenden Paaren von Hauptkontakten 20 und Abzweigkontakten 24 festgeklemmt sind. Die Durchgangsschraube 70 hat daher eine tiefere Stellung eingenommen. Allerdings steht das Gewindeende 72 der Durchgangsschraube 70 noch nicht mit der Mutter 82 in Eingriff, so daß die Schneiden oder Zähne 22 der Hauptkontakte 20 noch nicht in die Isolierungen 86 der Phasenleiter 84 eingedrungen sind.

Fig. 2 zeigt den fertigen Montagezustand, wobei die Gehäusehälften 12 und 14 ihre Endstellung erreicht haben, in der die Hauptkontakte 20 in der erforderlichen Weise mit den Phasenleitern in Eingriff stehen. Da das vorgegebene maximale Drehmoment für das Angriffsteil 76 erreicht wurde, ist dieses abgerissen. Das Angriffsteil 76 sowie die Spitze 56 des Hohlkeiles 54 bilden Abfallteile die nach Beendigung der Montage als Nachweis für eine ordnungsgemäße Verklemmung gelten.

Die Fig. 6 bis 8 zeigen spezielle Konfigurationen im fertig montierten Zustand der erfindungsgemäßen Klemme.

Fig. 6 zeigt eine modifizierte spezielle Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme. Im linken Teil von Fig. 6 ist dabei die Situation für einen Abzweigleiter 88 mit kleinem Querschnitt dargestellt, während die rechte Hälfte in Fig. 6 die Situation für Abzweigleiter 88 mit großem Querschnitt zeigt. Die Phasenleiter 84 haben in diesem Fall gleiche Querschnitte.

Bei der Bauform gemäß Fig. 6 erkennt man an der Oberseite der Gehäusehälfte 12 eine Mutter 100, die mit einem Außengewinde 106 einer Buchse 102 in Gewindeeingriff steht. Die Gehäusehälfte 12 hat eine Durchgangsbohrung 108, die einen freien Durchgang für das Außengewinde 106 der Buchse 102 bildet, welche in ihrem unteren Bereich quer verlaufende Arme 104 besitzt. Die Arme 104 tragen Hauptkontakte 20, während die Abzweigkontakte 24 in diesem Falle in entsprechenden Aufnahmen unverdrehbar in der Gehäusehälfte 12 gelagert sind. Die Gehäusehälfte 12 bildet in diesem Falle ein Druckteil.

Im unteren Bereich von Fig. 6 erkennt man eine Buchse 112, die ein Außengewinde 116 und ein Innengewinde 44 aufweist. Das Bauteil mit den abstehenden Armen 114 ist mit einem Innengewinde 42 versehen und trägt entsprechende Hauptkontakte 20. Das Außengewinde 116 der Buchse 112 greift durch eine Durchgangsbohrung 118 in der Gehäusehälfte 14 hindurch in das Bauteil mit dem Innengewinde 42.

Bei der Anordnung gemäß Fig. 6 befindet sich zur Kontaktverbesserung eine feinzahnige Rillung 25 an den Anschlußkontakten 24 und den Hauptkontakten 20. Die feinzahnige Rillung 25 kann selbstverständlich auch bei den anderen vorstehend oder nachstehend beschriebenen Ausführungsformen der Klemme vorgesehen sein, auch wenn diese in der Zeichnung nicht eigens dargestellt ist.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 ist ein erster Mitnehmer 46 zwischen der Durchgangsschraube 70 und der Mutter 100 vorgesehen. Durch diesen Mitnahmeeingriff wird die Mutter 100 bei der Montage kontinuierlich auf das Außengewinde 106 der Buchse 102 aufgeschraubt, so daß das Gehäuseteil 12 mit den Anschlußkontakten 24 gegen die Hauptkontakte 20 bewegt wird und dadurch die dazwischen befindlichen Abzweigleiter 88 festklemmt. Wenn der erste Mitnehmer abgerissen ist, kommt die Durchgangsschraube 70 mit der Buchse 112 in Mitnahmeeingriff und schraubt die Buchse 112 in das Bauteil mit dem Innengewinde 42, so daß in der Gehäusehälfte 14 die Abzweigkontakte 24 gegen ihre Hauptkontakte 20 bewegt werden, wobei die entsprechenden Abzweigleiter 88 festgeklemmt werden.

Wenn der Mitnehmer 48 abgerissen ist, kann das Gewindeende 72 der Durchgangsschraube 70 mit dem Innengewinde 44 der Buchse 112 in Eingriff kommen und dadurch die beiden Gehäusehälften 12 und 14 gegeneinander ziehen. In Abhängigkeit vom Durchmesser der Abzweigleiter 88 tritt dabei die Durchgangsschraube 70 aus der unteren Gehäusehälfte 14 mehr oder weniger hervor.

Fig. 7 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme. In den beiden Gehäusehälften 12 und 14 sind in entsprechenden, mit Isolierteilen 16 und 18 versehenen Ausnehmungen Hauptkontakte 20 eingesetzt, die zur Aufnahme von Abzweigleitern 88 mit Aussparungen versehen sind. Diese Aussparungen haben im Querschnitt die Form von Langlöchern 124, die auf der der Durchgangsschraube 70 zugewandten Innenseite mit Durchbrüchen 126 versehen sind. Die Druckstücke 30 und 32 greifen mit ihren gegebenenfalls nach unten abgewinkelten Armen durch diese Durchbrüche 126 in die Langlöcher 124 hinein. Auf den aus Isolierstoff bestehenden Druckstücken 30 und 32 sitzen die Gewindebuchsen 34 und 36 schwenkbar gelagert. Zu diesem Zweck haben die Gewindebuchsen 34, 36 und die Druckstücke 30, 32 komplementäre konkave und konvexe Auflageflächen bei der Ausführungsform in Fig. 7. Die Gewindebuchsen 34 und 36 sind mit ihren Außengewinden 38 und 40 in entsprechende Innengewinde der beiden Gehäusehälften 12 und 14 eingeschraubt und können über Mitnehmer 46 und 48 von der Durchgangsschraube 70 beaufschlagt werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 sind die Druckstücke 30 und 32 einstückig mit den Abzweigkontakten 24 ausgebildet und können an ihren den Abzweigleitern gegenüberliegenden Kontaktbereichen mit schematisch angedeuteten Zähnen oder Schneiden versehen sein. In der rechten Hälfte von Fig. 7 sind die Verhältnisse für Abzweigleiter 88 mit großem Querschnitt gezeigt, während die linke Hälfte in Fig. 7 die Positionierung der Teile innerhalb der Klemme zeigt, wenn die Abzweigleiter 88 kleine Durchmesser haben. Man erkennt, daß auch in diesem Falle mit einer Bauform eine Vielzahl von Abzweigleitern 88 mit unterschiedlichen Querschnitten festgeklemmt werden kann. Die Hauptkontakte 20 haben muldenförmige Bereiche, in denen sich die Abzweigleiter 88 von selbst justieren. Wenn die Abzweigkontakte 24 in Klemmeingriff gebracht werden, können die Abzweigleiter 88 nicht in unerwünschter Weise ausweichen.

Zu diesem Zweck haben bei der Ausführungsform gemäß Fig. 7 die Hauptkontakte 20 im Querschnitt etwa kreisbogenförmige Mulden 130 zur selbstjustierenden Aufnahme der Abzweigleiter 88, während die gegenüberliegenden Abzweigkontakte 24 Kontaktbereiche 132 haben, die im Querschnitt schmaler als die Mulden 130 sind. Auf diese Weise können die Druckstücke 30 mit ihren Abzweigkontakten 24 ausreichend weit in die Mulden 130 hinein geschoben werden, um die Anpassung an beliebige herkömmliche Querschnitte von Abzweigleitern 88 vorzunehmen.

Fig. 8 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Klemme. Die Hauptkontakte 20 sind hierbei mit Isolierteilen 16 und 18 in Aufnahmen der Gehäusehälften 12 und 14 unverdrehbar gelagert. Die Hauptkontakte 20 zur Kontaktierung der Abzweigleiter 88 haben winkelförmige Bereiche mit im Querschnitt kreissegmentförmigen Konturen. Ihnen liegen winkelförmige Abzweigkontakte 24 mit im Querschnitt kreissegmentförmigen Konturen gegenüber, wobei die Abzweigkontakte 24 auf quer abstehenden Armen von Druckstücken 148 und 158 sitzen. Die Druckstücke 148 und 158 haben Innengewinde 150 und 160 zum Eingriff mit entsprechenden Außengewinden 146 und 156 auf Gewindebuchsen 142 und 152. Die Gewindebuchsen 142 und 152 sind an ihren oberen Enden mit Ringflanschen 144 und 154 versehen, die Anschläge bzw. Abstützungen bilden, wie sich aus Fig. 8 ergibt.

In Fig. 8 sitzt der obere Ringflansch 144 der Gewindebuchse 142 auf der Gehäusehälfte 12 und ist von der Durchgangsschraube 70 antreibbar, wobei die Gewindebuchse 142 durch eine entsprechende Aussparung in der Gehäusehälfte 12 ungehindert hindurchgreift. Bei Betätigung der Durchgangsschraube 70 kann das Druckstück 148 nach oben gegen die Abzweigleiter 88 gefahren werden, während das Druckstück 158 nach unten gegen die entsprechenden Abzweigleiter 88 gefahren werden kann. Die Verhältnisse für einen Abzweigleiter 88 mit kleinem Querschnitt sind in Fig. 8 links dargestellt, während die übrigen Klemmbereiche für Abzweigleiter 88 mit großen Querschnitten gezeichnet sind. Die Mitnehmer 46, 48 und die Nut 73 haben dieselbe Funktion wie im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits erläutert. Auch das Zusammenschrauben der Gehäusehälften 12 und 14 geschieht in der selben Weise wie im Zusammenhang mit Fig. 1 bereits erläutert.

Bezugszeichenliste

5			84	Phasenleiter
	10	Klemme		
	12,14	Gehäusehälfte	86	Isolierung
	16,18	Isolierteil	88	Abzweigleiter
10	20	Hauptkontakt	100	Mutter
	22	Schneiden oder Zähne	102,112	Buchse
	23	Kanäle	104,114	Arme
	24	Abzweigkontakt	106,116	Außengewinde
15	25	Feinzahnige Rillung	108,118	Durchgangsbohrung
			120	Erstes Innengewinde
	26,28	Isolierstück	122	Zweites Innengewinde
	30,32	Druckstück	124	Langloch
20	31	Durchgangsöffnung	126	Durchbruch
	33	Führungszylinder	128	Isolierungen
	34,36	Gewindebuchse	130	Mulden
	38,40	Außengewinde	132	Kontaktbereiche
25	42,44	Innengewinde	142,152	Gewindebuchse
	46,48	Mitnehmer (Abscherstift)	144,154	Ringflansch
	50	Hülse	146,156	Außengewinde
	52	Aufnahme	148,158	Druckstück
30	54	Hohlkeil	150,160	Innengewinde
	56	Spitze		
	58	Sollbruchstelle		
	60	Ausnehmung		
35	62	Rohrförmiger Innenraum		
	64,68	Äußere Zähne		
	66	Querkeil		
	70	Durchgangsschraube		
40	71	Schaft		
	72	Gewindende		
	73	Nut		
	74	Sollbruchstelle		
45	75	Kopfteil		
	76	Angriffsteil		
	77	Bohrung		
	78	Feder		
50	80	Aufnahme		
	82	Mutter		

55 **Patentansprüche**

1. Mehrphasige Abzweigklemme für Kabel mit mehreren, in Kabellängsrichtung verlaufenden isolierten Phasenleitern (84)

- mit einem das Kabel umgreifenden geteilten Klemmenkörper, dessen Teile zusammenspannbar sind und in dem isoliert voneinander in entsprechenden Aufnahmen Hauptkontakte (20) mit Zähnen (22) zum Durchdringen der Isolationen der Phasenleiter (84) angeordnet sind, und
- mit in den Klemmkörper eingesetzten Klemmteilen, die den Hauptkontakten (20) zugeordnet sind und dem Anschluß von Ab-
- zweigleitern (88) dienen,

wobei in ersten und zweiten Gehäusehälften (12, 14) erste und zweite Paare von Klemmteilen für Gruppen von Phasenleitern (84) und Abzweigleitern (88) vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,

- daß eine einzige Durchgangsschraube (70) als Betätigungsorgan vorgesehen ist, die durch die Klemmteile hindurchgeht und von der einen Gehäusehälfte (12) aus in die andere Gehäusehälfte (14) einschraubbar ist,
- und daß zwischen der Durchgangsschraube (70) und den Klemmteilen Mitnehmer (46, 48) vorgegebener maximaler Drehmomentbelastbarkeit vorgesehen sind, die zugleich vorübergehend wirksame Anschläge in Vorschubrichtung der Durchgangsschraube (70) bilden, so daß beim Anziehen der Durchgangsschraube (70) nacheinander die Paare von Klemmteilen unter Kontaktierung der Abzweigleiter (88) angezogen und erst danach, bei weiterem Vorschub der Durchgangsschraube (70) die Gehäusehälften (12, 14) unter Kontaktierung der Phasenleiter (84) gegeneinander festgezogen werden.

2. Klemme nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Mitnehmer aus formschlüssigen oder kraftschlüssigen komplementären Paaren von Mitnehmer-
teilen bestehen, bei denen der Mitnahmeeingriff abreißt, wenn die vorgegebene maximale Drehmo-
mentbelastbarkeit überschritten wird.

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

daß die Mitnehmer, in Längsrichtung der Durchgangsschraube (70) gesehen, hintereinander in ver-
schiedenen Ebenen angeordnet sind,
und daß die Durchgangsschraube (70) bei Betätigung in einer ersten Stellung das erste Paar von
Klemmteilen anzieht, bis der zugeordnete erste Mitnehmer (46) abreißt, dann in einer zweiten tieferen
Stellung ein zweites Paar von Klemmteilen anzieht, bis der zugeordnete zweite Mitnehmer (48) abreißt,
und erst dann in einer dritten Stellung mit der zweiten Gehäusehälfte (14) in Gewindeeingriff kommt
und die Gehäusehälften (12, 14) gegeneinander zieht.

4. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet,

daß die Klemmteile eine Gewindebuchse (34, 36) oder eine Mutter auf der Durchgangsschraube (70)
aufweisen, wobei das eine Bauteil von Gewindebuchse oder Mutter einerseits und Durchgangsschraube
andererseits einen Abscherstift (46, 48) und das andere Bauteil eine komplementäre Ausnehmung
aufweist.

5. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch

einen isolierenden Hohlkeil (54), der zwischen übereinanderliegenden Paaren von Phasenleitern (84)
eintreibbar ist und der einen rohrförmigen Innenraum (62) als Führung für die Durchgangsschraube (70)
aufweist,
und durch einen isolierenden Querkeil (66), der quer zum Hohlkeil (54) von dem Hohlkeil (54)
aufnehmbar ist.

6. Klemme nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

daß der Querkeil (66) gabelförmig ausgebildet und in seitliche Ausnehmungen (50) des Hohlkeils (54)
einsetzbar ist.

7. Klemme nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,

das der Querkeil (66) plattenförmig mit einem Durchgangsloch ausgebildet und durch eine Aussparung in dem Hohlkeil (54) quer in den Hohlkeil (54) einsteckbar ist, wobei der rohrförmige Innenraum (62) und das Durchgangsloch miteinander fluchten.

- 5 **8.** Klemme nach einem der Ansprüche 5 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hohlkeil (54) zwei entgegengesetzte Querkeile aufnimmt.
- 10 **9.** Klemme nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hohlkeil (54) eine schiffsrumpfförmige Außenkontur aufweist, die sich sowohl in Kabellängsrichtung als auch in der Eintreibrichtung des Hohlkeiles (54) verjüngt.
- 15 **10.** Klemme nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hohlkeil (54) an seinem Ende eine Spitze (56) aufweist, die über eine Sollbruchstelle (58) mit dem Schaft des Hohlkeiles (54) verbunden ist.
- 20 **11.** Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchgangsschraube (70) an ihrem einen Ende ein Angriffsteil (76) aufweist, das über eine Drehmomentbegrenzungseinrichtung an ihren Schaft (71) anschließt.
- 25 **12.** Klemme nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Angriffsteil (76) einen Außensechskantkopf aufweist, der über eine Sollbruchstelle (74) mit dem Schaft (71) verbunden ist.
- 30 **13.** Klemme nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Angriffsteil (76) eine Innensechskantausnehmung aufweist, die bei Überschreitung eines vorgegebenen maximalen Drehmomentes aufgeweitet wird.
- 35 **14.** Klemme nach einem der Ansprüche 11 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Angriffsteil (76) aus elektrisch isolierendem Material besteht oder damit überzogen ist.
- 40 **15.** Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchgangsschraube (70) unterhalb der Sollbruchstelle (74) ein Kopfteil (75), gegebenenfalls mit Außensechskant, aufweist, das ein Widerlager für eine Feder (78) zwischen dem Gehäuseteil (12) und der Durchgangsschraube (70) bildet.
- 45 **16.** Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß jedes Paar von Klemmteilen ein bewegliches Druckstück (30, 32) mit je zwei Abzweigkontakten (24) aufweist, die beim Anziehen der Durchgangsschraube (70) in deren Längsrichtung zugleich gegen ein von den Hauptkontakten (20) gebildetes Widerlager bewegbar sind, um Abzwegleiter (88) zwischen Hauptkontakten (20) und Abzweigkontakten (24) festzuklemmen.
- 50 **17.** Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Abzweigkontakte (24) und die Hauptkontakte (20) als Profilstücke ausgebildet sind.
- 55 **18.** Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß die einander gegenüberliegenden Seiten der Abzweigkontakte (24) und Hauptkontakte (20) im Querschnitt komplementär geformte konkave Flächen zum Festlegen von Abzwegleitern (88) aufweisen.

19. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hauptkontakte (20) und die Abzweigkontakte (24) zwischeneinander in Kabellängsrichtung
verlaufende durchgehende Kanäle (23) bilden, die mit entfernbaren, quer verlaufenden Trennwänden
versehen sind.
20. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Hauptkontakte (20) und/oder die Abzweigkontakte (24) an ihren bezüglich eines Abzweigleiters
(88) einander gegenüberliegenden Seiten mit Zähnen (25) zum Durchdringen von Isolierungen an
Abzweigleitungen (88) versehen sind.
21. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest ein Bauteil von Hauptkontakt (20) und Abzweigkontakt (24) an ihren einander gegen-
überliegenden Seiten im Querschnitt ein konkaves Profil, insbesondere ein kreisbogenförmiges oder
ellipsenförmiges Profil aufweist.
22. Klemme nach einem der Ansprüche 16 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Druckstück (30, 32) im Querschnitt T-förmig ausgebildet ist und quer zur Durchgangsschraube
(70) verlaufende Biegebalken aufweist, die einen elastischen Anlagedruck auf die Abzweigkontakte (24)
ausüben.
23. Klemme nach einem der Ansprüche 16 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Druckstück (32) eine Durchgangsöffnung für die Durchgangsschraube (70) sowie ein Innenge-
winde (44) aufweist, die mit dem Außengewinde (40) einer von der Durchgangsschraube (70) antreibba-
ren Gewindebuchse (36) in Gewindeeingriff steht.
24. Klemme nach Anspruch 23,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest die Gewindebuchse (36) in der unteren Gehäusehälfte (14) in einer Hülse (50) in der
Gehäusehälfte (14) gelagert ist.
25. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Druckstück (30) eine Durchgangsöffnung (31) für die Durchgangsschraube (70) sowie einen
Führungszylinder (33) mit größerem Durchmesser für eine Gewindebuchse (34) aufweist, die mit ihrem
Außengewinde (38) mit der einen Gehäusehälfte (12) in Gewindeeingriff steht und von der Durchgangs-
schraube (70) antreibbar ist.
26. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Gehäusehälfte (12, 14) ein Druckteil bildet und eingelassene Abzweigkontakte (24) trägt,
daß eine Buchse (102, 112) eine Durchgangsbohrung (108, 118) in der Gehäusehälfte (12, 14)
durchsetzt und an ihrem einen Ende Hauptkontakte (20) trägt,
und daß die Buchse (102, 112) am anderen Ende ein Außengewinde (106, 116) aufweist, auf dem eine
Mutter (100) bzw. ein Bauteil (114) sitzt, die von der Durchgangsschraube (70) antreibbar sind und die
die jeweilige Gehäusehälfte (12, 14) in Richtung der Hauptkontakte (20) beaufschlagt.
27. Klemme nach Anspruch 26,
dadurch gekennzeichnet,
daß die eine Mutter von einer Buchse (112) gebildet ist, die ein Innengewinde (44) im Eingriff mit dem
Außengewinde (72) der Durchgangsschraube (70) aufweist.
28. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 27,
dadurch gekennzeichnet,

daß eine Gehäusehälfte (12, 14) Hauptkontakte (20) lagert,
 die im Querschnitt die Form eines Langloches (124) mit einem Durchbruch (126) auf der der
 Durchgangsschraube (70) zugewandten Innenseite haben,
 daß ein an seinen Enden mit Abzweigkontakten (24) versehenes Druckstück (30, 32) durch die
 5 Durchbrüche (126) der Hauptkontakte (20) greift,
 und daß eine von der Durchgangsschraube (70) antreibbare Gewindebuchse (34, 36) mit Außengewinde
 (38, 40) unter Vorschub des Druckstückes (30, 32) in eine Gehäusehälfte (12, 14) einschraubbar ist.

29. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 28,

dadurch gekennzeichnet,
 daß das Druckstück (30, 32) selbst einstückig mit den Abzweigkontakten (24) ausgebildet und
 gegenüber den nach außen führenden Teilen der Klemme elektrisch isoliert (128) ist.

30. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 29,

dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hauptkontakte (20) im Querschnitt die Form von C-förmigen Haken haben, die eine Mulde
 (130) zur selbstjustierenden Aufnahme von Abzweigleitern (88) haben,
 und daß die gegenüberliegenden Abzweigkontakte (24) Kontaktbereiche (132) haben, die im Quer-
 schnitt schmaler als die Mulden (130) sind.

31. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 30,

dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hauptkontakte (20) und die Abzweigkontakte (24) im Querschnitt winkelförmige Bereiche mit
 kreissegmentförmigen Konturen haben und unter kontinuierlicher Verringerung des von ihnen begrenz-
 25 ten Zwischenraumes ineinander schiebbar sind.

32. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 31,

dadurch gekennzeichnet,
 daß die Hauptkontakte (20) und die Abzweigkontakte (24) quer zur Vorschubrichtung der Durchgangs-
 30 schraube (70) voneinander beabstandet sind und sich gegebenenfalls gegenseitig führen.

33. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 32,

dadurch gekennzeichnet,
 daß eine drehbare Gewindebuchse (142, 152) vorgesehen ist, die eine Durchgangsbohrung für die
 35 Durchgangsschraube (70) und ein Außengewinde (146, 156) aufweist, mit dem ein Druckstück (148,
 158) in Gewindeeingriff steht,
 und daß die Gewindebuchse (142, 152) von der Durchgangsschraube (70) antreibbar ist, so daß das
 Druckstück (148, 158) relativ zur Gewindebuchse (142, 152) gegen die Hauptkontakte (20) bewegbar
 ist.

34. Klemme nach Anspruch 33,

dadurch gekennzeichnet,
 daß die Gewindebuchse (142, 152) einen Ringflansch (144, 154) aufweist, der einen planen oder
 balligen Anschlag bzw. eine Abstützung bildet und mit dem die Durchgangsschraube (70) in Antriebs-
 45 eingriff bringbar ist.

35. Klemme nach einem der Ansprüche 1 bis 34,

dadurch gekennzeichnet,
 daß das Gewinde (72) der Durchgangsschraube (70) und das zugeordnete Aufnahmegewinde einen
 50 kleineren Durchmesser haben als die übrigen zum Festklemmen von Leitern dienenden Bauteile, durch
 die die Durchgangsschraube (70) hindurchgeht.

Fig.1

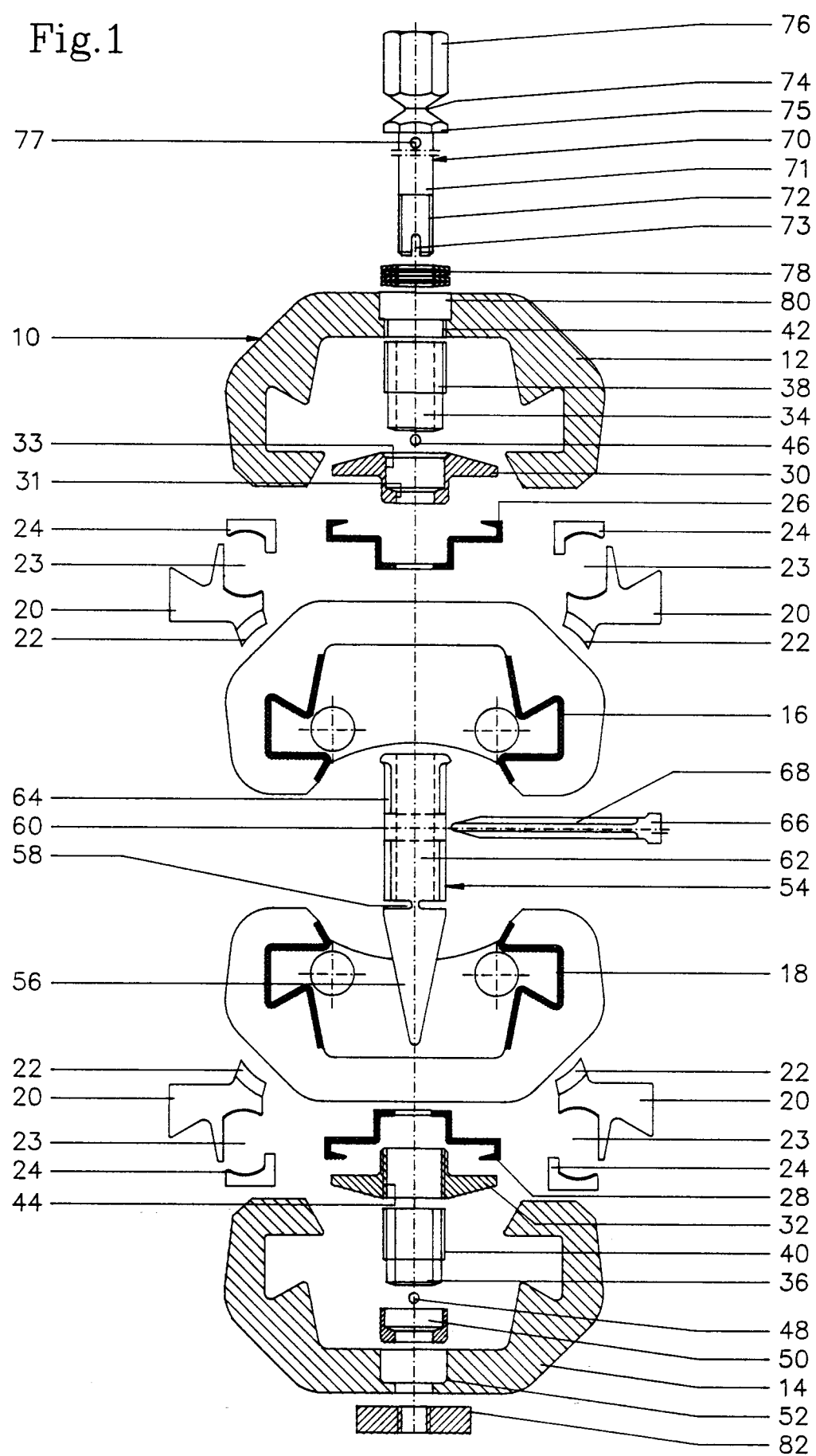


Fig.2

Fig.3

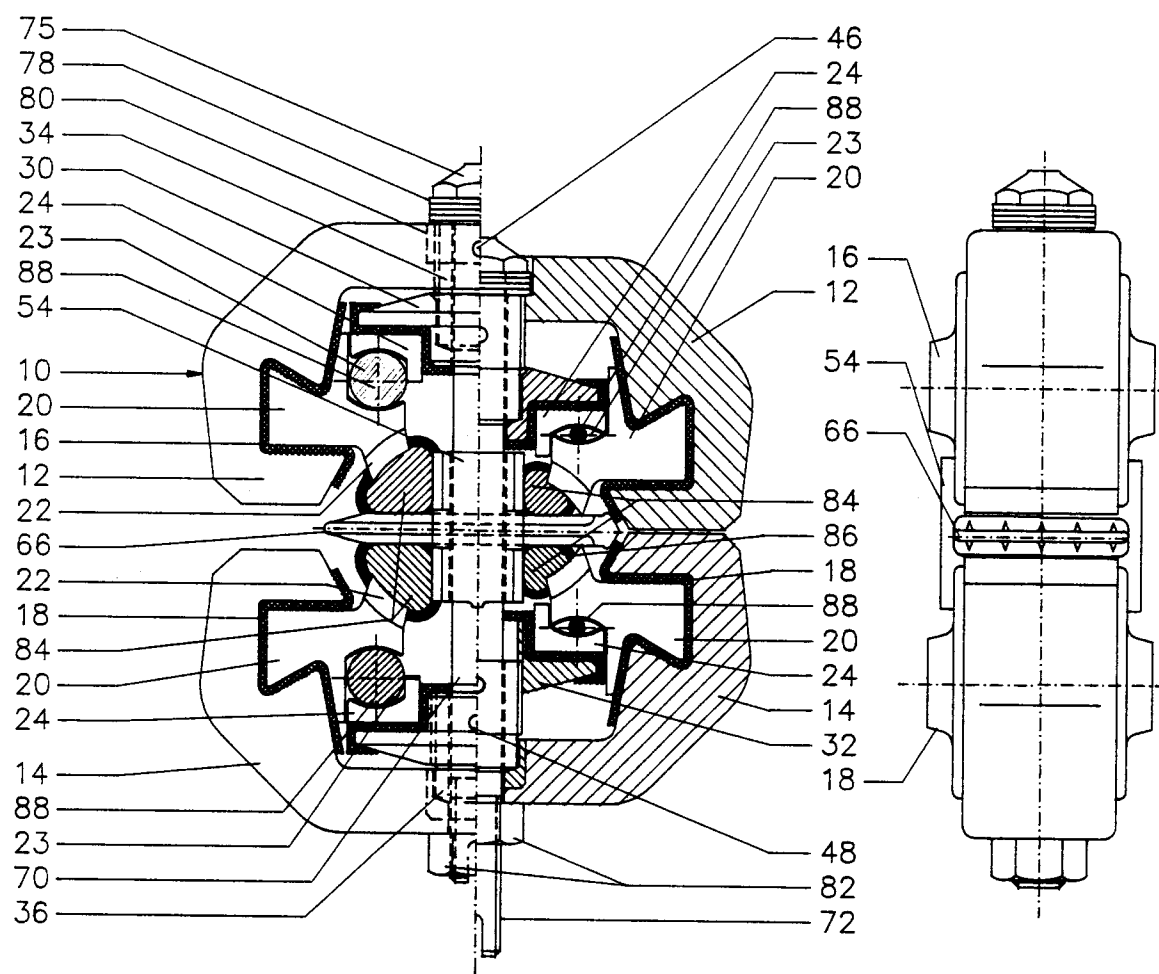
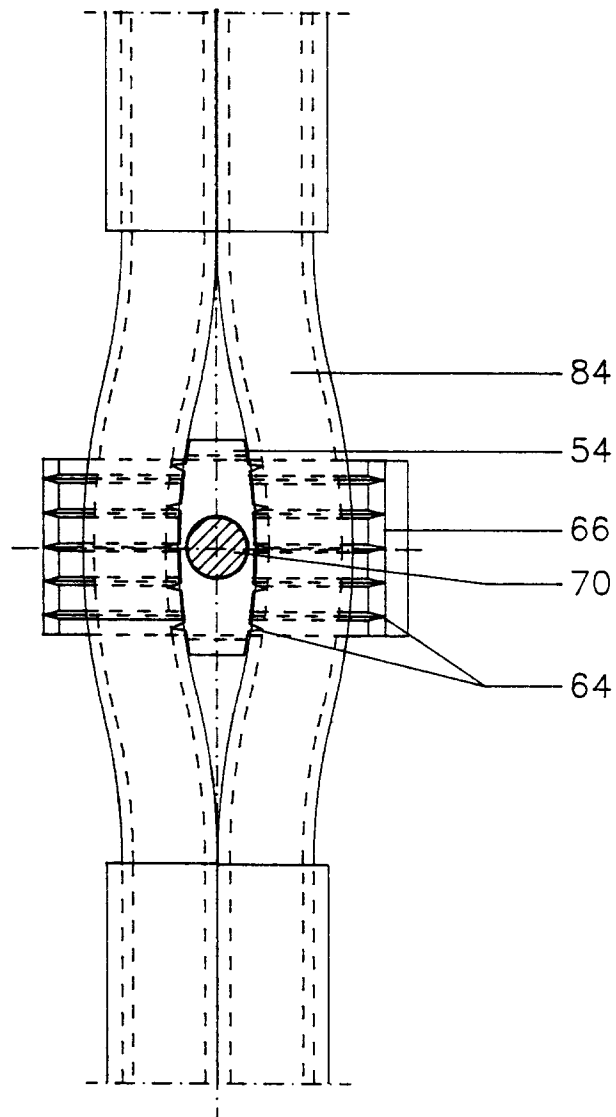


Fig. 4



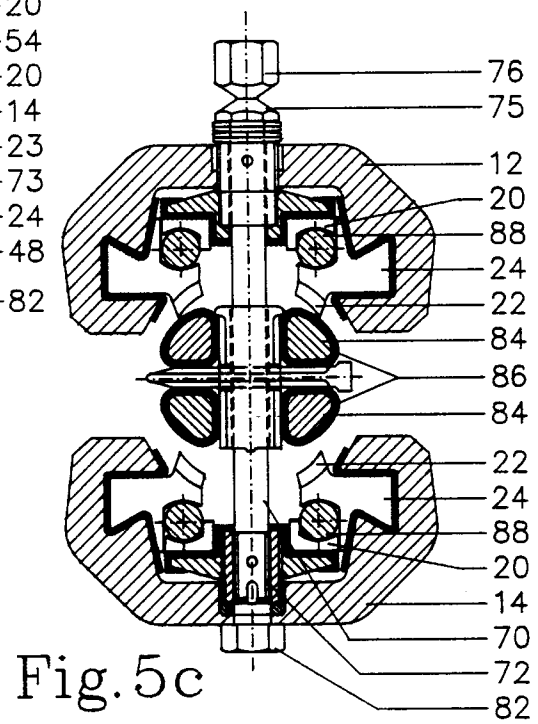
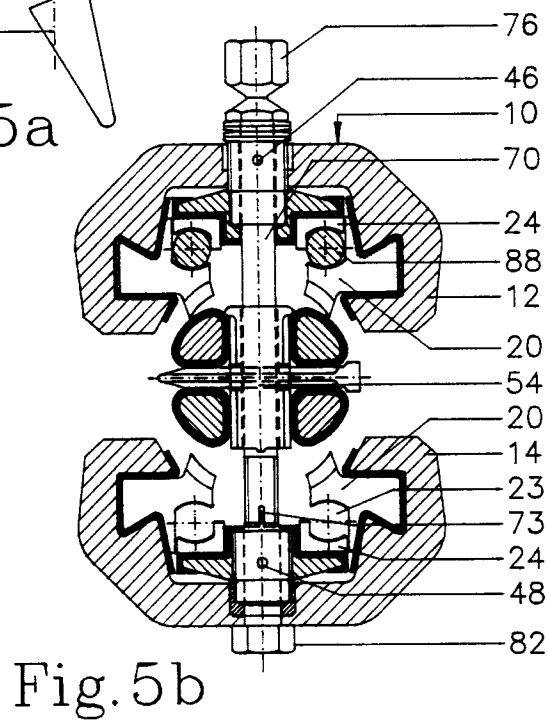
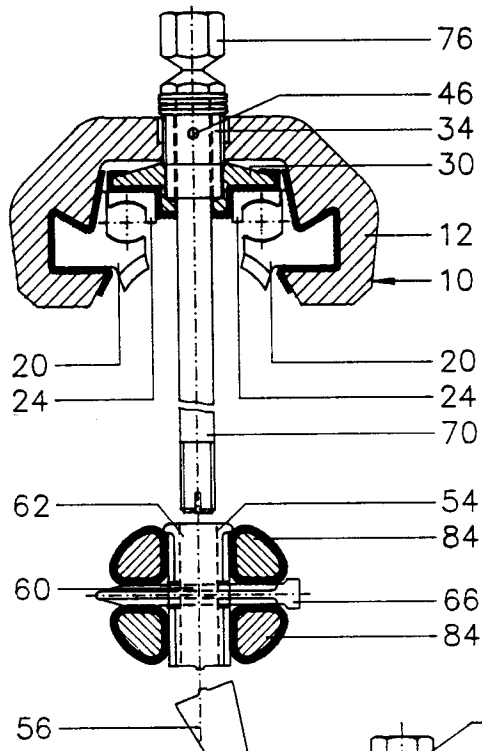


Fig. 6

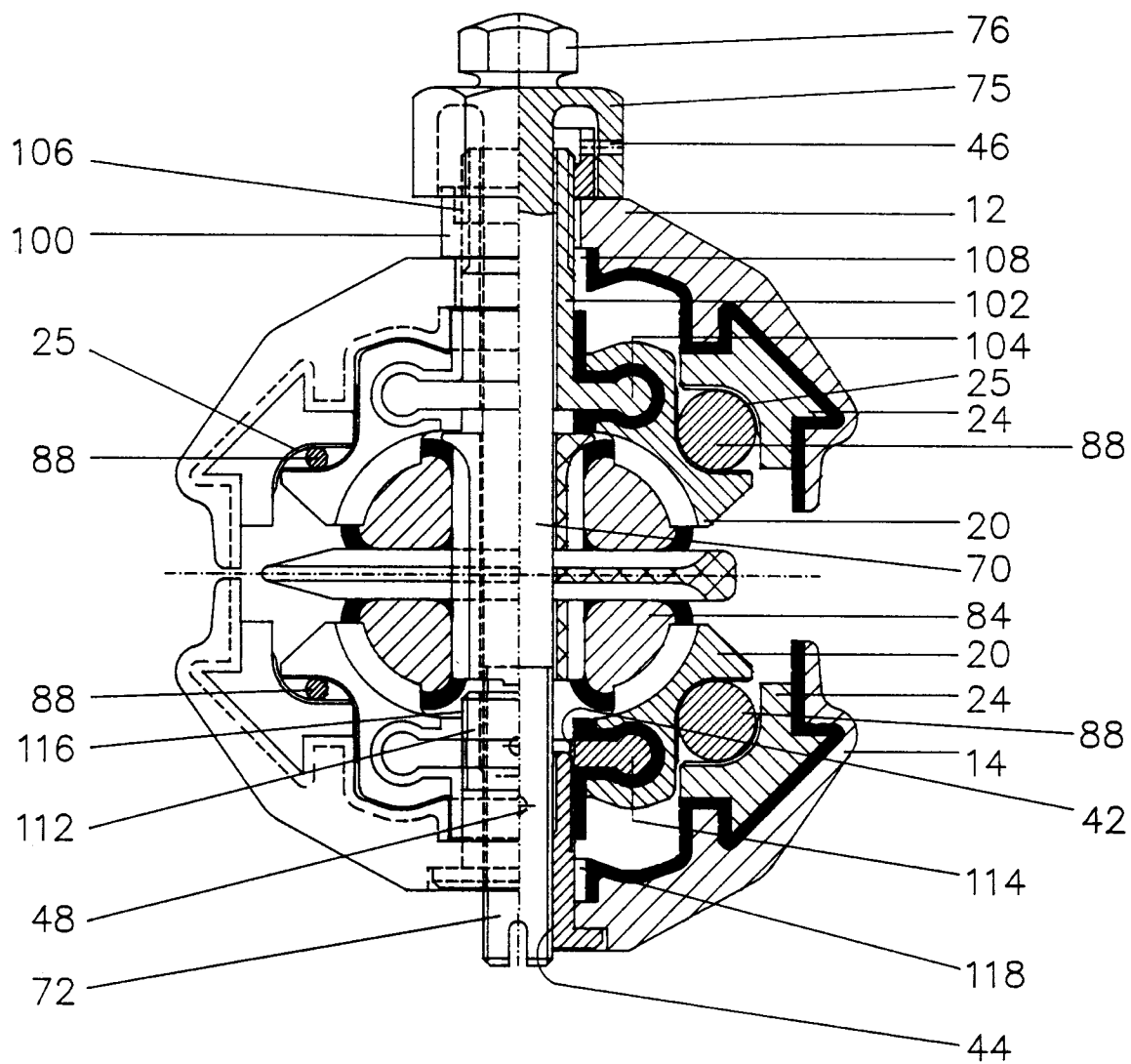


Fig. 7

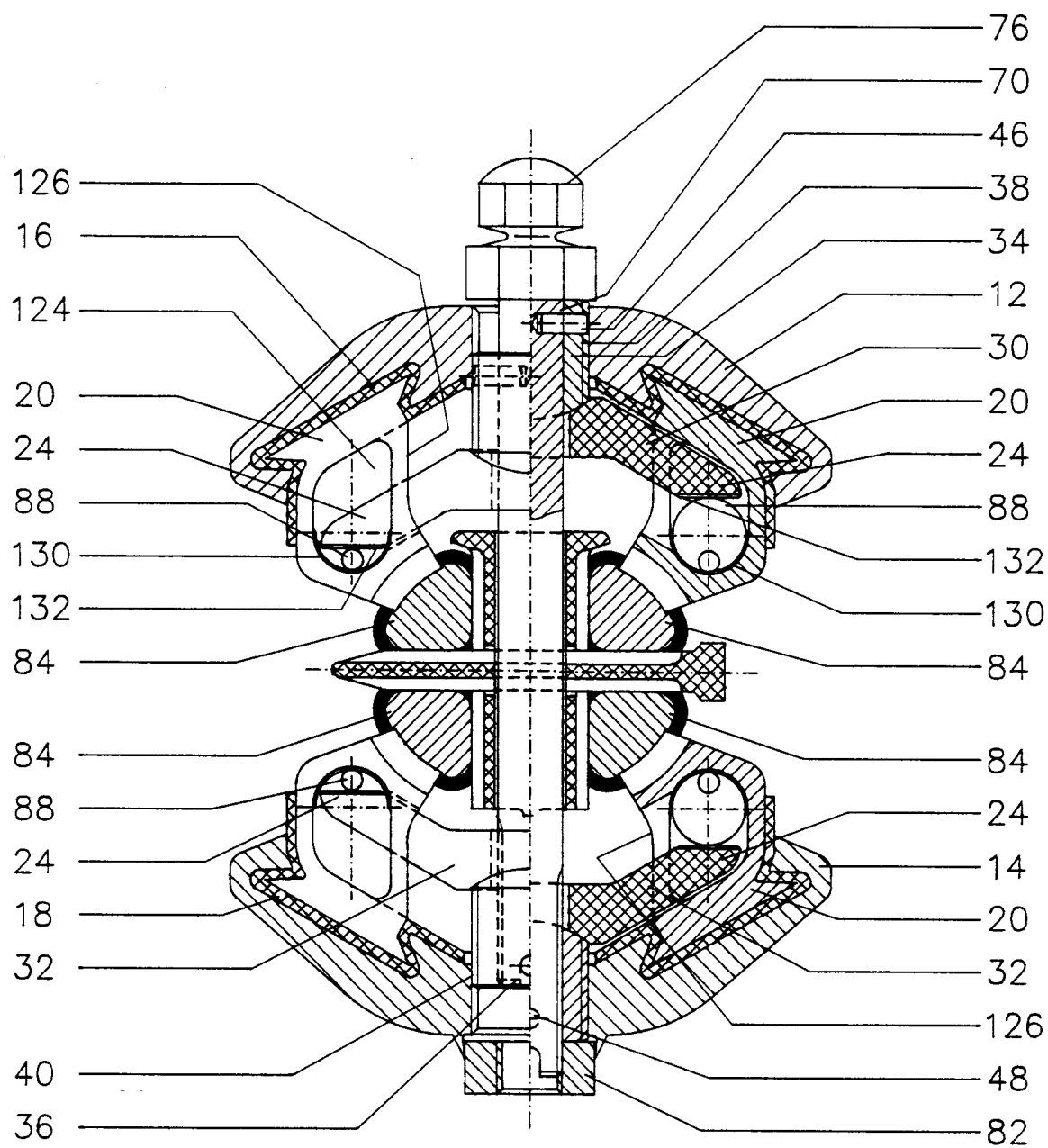


Fig.8

