

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88119596.0

51 Int. Cl.4: **H01R 4/30 , H01R 9/03**

22 Anmeldetag: 24.11.88

30 Priorität: 27.11.87 DE 3740266

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
31.05.89 Patentblatt 89/22

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

71 Anmelder: **RXS Schrumpftechnik-Garnituren GmbH**  
**Profilstrasse 4**  
**D-5800 Hagen 1(DE)**

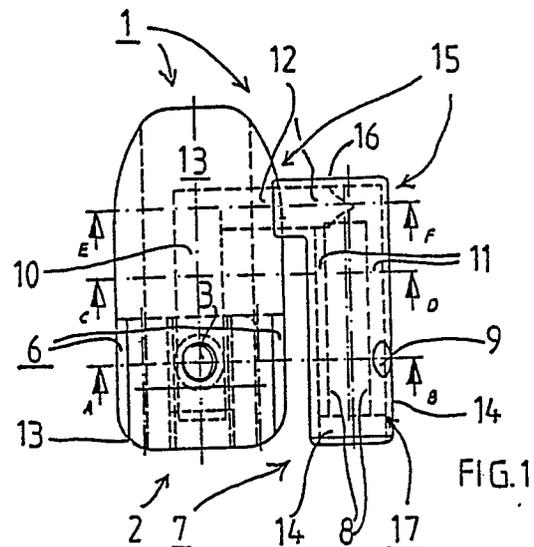
Anmelder: **REMA-LIPPRANDT GMBH & CO. KG**  
**Spichernstrasse 11**  
**D-5300 Bonn 2(DE)**

72 Erfinder: **Lössner, Horst, Dipl.-Ing.**  
**Pröpstingstrasse 7**  
**D-4708 Kamen(DE)**  
Erfinder: **Behrens, Manfred**  
**Mönchsweg 12**  
**D-5330 Königswinkel 1(DE)**  
Erfinder: **Lipprandt, Michael, Dipl.-Ing.**  
**Freiheitstrasse 57**  
**D-5210 Troisdorf/Spich(DE)**

74 Vertreter: **Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al**  
**Postfach 22 13 17**  
**D-8000 München 22(DE)**

54 **Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges an dem Hauptleiter eines unter Spannung stehenden Spannungskabels.**

57 Bei der Erfindung handelt es sich um eine Klemmvorrichtung (1), mit der ein Abzweig an einem Hauptleiter eines unter Spannung stehenden Spannungskabels hergestellt werden kann. Die Kontaktierung erfolgt mit Hilfe von Frässhrauben (3), die in die Klemmkanäle (8) eingreifen. Die Grundkörper (5) der Hauptklemme (2) und der Abzweiggklemme (7) sind nach außen als Isoliergehäuse (13, 14) ausgelegt, die über einen Verbindungssteg (16) miteinander verbunden sind. Für den erforderlichen Schutz gegen äußere Einwirkungen werden dabei Schrumpfgarnituren eingesetzt (36, 37, 38).



EP 0 318 007 A2

## Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges an dem Hauptleiter eines unter Spannung stehenden Spannungskabels

Die Erfindung betrifft eine Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges an dem Hauptleiter eines unter Spannung stehenden Spannungskabels mit einer auf dem ungeschnittenen Hauptleiter aufsetzbaren Hauptklemme, die zur Durchdringung der Isolation des jeweils zu kontaktierenden Hauptleiters eine Frässchraube und zum längsseitigen Verschluß ihres den zu kontaktierenden Abschnitt des Hauptleiters führenden Aufnahmekanals einen auf einem Grundkörper aufziehbaren Formkörper aufweist, und weiterhin mit einer beabstandeten Abzweigklemme zur Aufnahme des Endes eines Abzweigleiters in einem Klemmkanal, der zur Kontaktierung eine Druckschraube enthält, wobei die einzelnen elektrischen Kontaktteile jeweils in einem aus druck- und formfestem, elektrisch isolierendem Kunststoff bestehenden Isolierkörper aufgenommen sind und über einen Verbindungssteg den Grundkörper der Hauptklemme mit dem Grundkörper der Abzweigklemme verbinden, wobei in dem Verbindungssteg eine Verbindungsschiene geführt ist, welche die Kontaktteile der Hauptklemme und der Abzweigklemme miteinander verbindet bzw. kontaktiert, und wobei der Grundkörper der Hauptklemme Hinterschneidungen und Ansätze aufweist, über welche unter Bildung einer nach unten und/oder seitlich sich öffnenden Einführöffnung der an die Ansätze und Hinterschneidungen angepaßte und dort nach außen abgerundete Formkörper aufziehbar ist.

Eine derartige Klemmvorrichtung ist gemäß der Patentanmeldung P 37 10 546.8 vorbeschrieben.

Diese einphasige Klemmvorrichtung erlaubt die Herstellung eines Abzweiges an Spannungskabeln, wobei mit oder ohne Potentialabschaltung auf den getrennten Hauptleitern das Hauptkabel das Anklemmen jeweils eines Abzweigleiters mittels dieser Klemmvorrichtung an einen bestimmten Hauptleiter erfolgen kann. Es ist dabei möglich, die anschließende Abdichtung der Abzweigstelle und den mechanischen Schutz gegen äußere Kräfteinwirkungen einfach und schnell herzustellen, wobei Schrumpfgarnituren Verwendung finden.

Die Hauptklemme der vorbeschriebenen Klemmvorrichtung weist dabei einen Grundkörper auf, welcher nach unten eine Verlängerung in Form einer etwa C-förmigen Gestalt aufweist, wobei innerhalb dieser der durch die Hauptklemme zu kontaktierende Hauptleiter geführt wird und die seitliche Einführöffnung an den seitlichen Schenkeln der C-Form Ansätze und Hinterschneidungen aufweist, über welche ein angepaßter Formkörper un-

ter längsseitigem Verschluß des Aufnahmekanals aufziehbar ist.

Diese Ausbildung des Grundkörpers der Hauptklemme sowie des seitlich aufziehbaren Formkörpers, wie auch die Anlage und Ausbildung des unter einer zweifachen gegensinnigen Abwicklung frei durch den gehäuseartigen Isolierkörper der Hauptklemme in den beabstandeten ebenfalls gehäuseartigen Isolierkörper der Abzweigklemme und durch den mittig dazu angelegten hohlen Verbindungssteg geführten Kontaktteiles, erlaubt aber nur eine unvollkommene Lagerung des Hauptleiters im Aufnahmekanal der Hauptklemme. Da die durch den auf den Grundkörper seitlich aufziehbaren Formkörper zu verschließende Einführöffnung seitlich zwischen den Schenkeln der C-Form des Grundkörpers der Hauptklemme angelegt ist, bilden sich in dem Klemmenkörper Spannungen aus, welche zu einer Verdrehung des unter dem Andruck der Frässhraube stehenden Hauptleiters führen kann. Aufgrund der einseitigen Belastung der Hauptklemme seitlich der Öffnung der C-Form des Grundkörpers der Hauptklemme verbiegen sich dabei die Ansätze an den seitlichen Schenkeln der C-Form sowie auch die Ansätze an den Hinterschneidungen des dort aufzuschiebenden Formkörpers. Eine Fertigung des Klemmenkörpers aus formstabilem und druckfestem Kunststoffmaterial stößt insofern bei Verwendung üblicher, elektrisch isolierender Kunststoff-Spritzgußmaterialien auf erhebliche Schwierigkeiten. Das 2-fach gegensinnig abgewinkelte Kontaktteil ist zudem im Innern der Isoliergehäuse bzw. des Aufnahmekanals der Klemme lose und ungeschützt geführt.

So ergibt sich für die vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Abzweigklemme für Kabelabzweigschrumpfgarnituren gemäß der Patentanmeldung P 37 10 546 derart auszubilden, daß eine symmetrische Kraftverteilung innerhalb des Verschlußkörpers der Hauptklemme nach Kontaktierung des Hauptleiters auch bei den nach Herstellung des Abzweiges auf diesen Abzweig wirkenden äußeren Kräften erfolgt, wobei insbesondere die Kunststoffteile der Klemme in diesem Bereich formstabil ausgebildet sein sollen, und eine sichere Kontaktierung der Leiter über lange Zeit gegeben ist.

Die gestellte Aufgabe wird nun mit Hilfe einer Klemmvorrichtung der eingangs beschriebenen Art nach den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Indem erfindungsgemäß das abgewinkelte aus den beiden Kontaktteilen der Haupt- und der Abzweigklemme sowie der Verbindungsschiene gebildete Bauteil entweder innerhalb des Kunststoffma-

terials der Wandung der Grundkörper der Haupt- und Abzweigklemme sowie des Verbindungssteges all-seitig eingebettet oder von außen damit umspritzt ist, und damit oberhalb des Aufnahmekanals des Hauptleiters fest gelagert ist, behält dieses Bauteil seine vorgegebenen Lage auch bei größeren äußeren Druck- und Zugbelastungen auf den Abzweig bei. Relativ zum kontaktierten Hauptleiter sind somit keine Bewegungen mehr möglich.

Indem die beiden Kontaktteile und die Verbindungsschiene als U-förmig abgebogenes oder abgewinkeltes Bauteil ausgebildet sind, läßt sich die Abzweigklemme über einen Großteil der Länge des Grundkörpers der Hauptklemme parallel zu diesem führen. Der Isolierkörper der Abzweigklemme, mit dem in ihm angeordneten, vorzugsweise einen Klemmkanal für den Abzweigleiter bildenden Kontaktteil, kommt dabei im seitlichen Abstand des im Durchmesser mehrfach größer ausgebildeten Hauptklemmkörpers zu liegen.

Äußere Belastungen wirken dabei über die gesamte Länge der Klemmvorrichtung gleichmäßig sowohl auf die Hauptklemme als auch auf die Abzweigklemme. Auf Grund der Anlage des Verbindungssteges am äußeren oberen Ende zwischen den Grundkörpern der Hauptklemme und der Abzweigklemme, der somit gegebenen parallelen seitlichen Anlage dieser Grundkörper und der zusätzlichen Führung der äußeren Oberseite dieser Grundkörper der Klemmvorrichtung auf einer über einen Winkel ( $\alpha$ ) radial nach unten zur Mitte des Abzweiges abgebogenen Radialfläche werden dabei von außen auf mehrere, um die Mitte des Abzweiges kreisförmig angeordnete Klemmvorrichtungen einwirkende Kräfte unter gegenseitiger seitlicher Abstützung der benachbarten Klemmvorrichtungen in radialer Richtung auf die Mitte des Abzweiges geführt.

Ferner ist eine symmetrische Ausbildung und Anordnung des an der Unterseite des Grundkörpers der Hauptklemme aufzuschiebenden und dort den Hauptleiter festlegenden Formkörpers der Klemme möglich. Der Formkörper läßt sich dabei seitlich, insbesondere auch im oberen Bereich fast über die gesamte Länge des Grundkörpers der Hauptklemme bis zum Abzweig des Verbindungssteges der Hauptklemme festlegen. Bei auf dem Hauptleiter im Aufnahmekanal wirkenden Kräften ist somit eine gleichmäßige Krafteinleitung auf der linken und rechten Seite der Hauptklemme möglich. Um diese gleichmäßige Krafteinleitung innerhalb des Aufnahmekanals und auf den Klemmenkörper zu verbessern ist dabei der Grundkörper der Hauptklemme als ein länglicher, von oben seitlich nach außen schalenförmig gewölbter, die Außenseite des im Querschnitt abgerundeten Hauptleiters von oben überdeckender Isolierkörper ausgebildet, wobei vorzugsweise lediglich ein relativ schmaler Form-

körper Verwendung findet und für diesen lediglich im vorderen Bereich des Grundkörpers der Hauptklemme seitlich der Frässhraube Parallelführungen angelegt sind. In Längsrichtung des Isolierkörpers, symmetrisch an der rechten und linken Außenseite weisen diese als Halterippen die zur Verriegelung und Führung des Formkörpers der Hauptklemme vorgesehenen Hinterschneidungen und Ansätze auf. Der Formkörper ist dabei auf die Halterippen in Paß- oder Preßsitz aufschiebbar, wobei vorzugsweise ein als U- / V-förmig ausgebildeter, seitlich in die Oberseite des Grundkörpers eingreifender Bügel als Formkörper verwendet wird. Die oberen Enden der spiegelsymmetrisch zur Mittelachse dieses Bügels ausgebildeten Bügelseiten sind dabei als Abbiegungen mit Hinterschneidungen und Ansätzen ausgebildet, welche jeweils in die entsprechenden Hinterschneidungen bzw. Ansätze eingreifen, welche an der Außenseite des Grundkörpers bzw. den dortigen Halterippen sich befinden.

Da das einstückige die Kontaktteile und die Verbindungsschiene bildende Bauteil in dem Körper der Klemmvorrichtung selbst fest gelagert ist und dabei von dessen Kunststoffmaterial fest umspritzt ist, ist dabei eine Abfederung des Kontaktteiles im Bereich der Frässhraube gegenüber dem Klemmenkörper nicht möglich. Aus diesem Grunde wird vorzugsweise im Schenkelwinkel des U- bzw. V-förmig ausgebildeten bügelartigen Formkörpers ein Federelement eingelegt, welches den dort eingebrachten Hauptleiter gegen die Frässhraube federnd andrückt. Das Federelement besteht dabei aus einer Blattfeder, welche über eine Ausnehmung federnd gelagert ist und gegen die konvexe Unterseite einer zylinderwandabschnittartig gewölbten Kerbplatte wirkt, welche auf ihrer konkaven Innenseite Kerbzähne oder Querrippen aufweist, welche vorzugsweise eine freie Steghöhe besitzen, welche größer als die Isolationsdicke der Isolation des zu kontaktierenden Hauptleiters ist.

Auf diese Weise ist es möglich, den Hauptleiter innerhalb des durch die Unterseite des Grundkörpers der Hauptklemme sowie die Innenseite des bügelförmigen Formkörpers begrenzten Aufnahme-raumes fest zu lagern, wobei der Hauptleiter zwischen der Kerbplatte und der Frässhraube fest eingeklemmt und verspannt selbst bei erweichender Isolierung des Hauptleiters bleibt.

Ein weiterer Vorteil der Bauform der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtung, bei welcher der Verbindungssteg zwischen dem Grundkörper der Hauptklemme und der Abzweigklemme erst am äußeren oberen Ende des Isolierkörpers der Hauptklemme angelegt ist, besteht ferner darin, daß die zur Abdichtung der Hauptklemme und des dort geführten Hauptleiters benötigte Schrumpfmanschette von einfacher rechtwinkliger Abmessung

sein kann. Diese Schrumpfmanschette benötigt dabei im Gegensatz zu der Schrumpfmanschette zur Abdichtung der Klemmvorrichtung gemäß der Patentanmeldung P 37 10 546 keine "Aussparung", durch welche bei der vorbeschriebenen Klemmvorrichtung der dortige Verbindungssteg hindurchzuführen ist. Während nämlich bei der vorbeschriebenen älteren Klemmvorrichtung der Verbindungssteg etwa in der Mitte der Länge des Gehäuses der Hauptklemme angelegt ist, wobei über diesen Bereich die Schrumpfmanschette bis über die beiden Enden der Hauptklemme zu führen ist, muß bei der erfindungsgemäßen neuen Klemmvorrichtung die Schrumpfmanschette lediglich bis zu dem am Klemmenende angelegten Verbindungssteg geführt werden, wobei dort eine Abdichtung der Schrumpfmanschette gegenüber dem schalenförmig auf dem Hauptleiter aufliegenden und mit seiner gewölbten Außenfläche auf den Hauptleiter auslaufenden Isolierkörper der Hauptklemme möglich ist. Zur Abdichtung der Hauptklemme an der vor dem Verbindungssteg auslaufenden Seite genügt dabei schon eine Dichtungslänge von z. B. 2 cm. Raum für diese Dichtungslänge ist dabei auf dem äußeren Isolierkörper der Hauptklemme insofern gegeben, als das Ende des bügelartigen Formkörpers von der Stelle des seitlichen Abzweiges des Verbindungssteges in einem entsprechenden Mindestabstand von z. B. 2 cm angeordnet ist. Zur Abdichtung gegen den Isolierkörper der Hauptklemme und den Hauptleiter ist dort ein elastisches oder plastisches Formelement vorgesehen, welches an dem Isolierkörper vorkonfektioniert oder bei der Montage einbringbar ist. In diesem Dichtungsabschnitt ist dabei der Isolierkörper der Hauptklemme bis auf einen an der Seite zum Abzweigleiter nach unten verlaufenden Wandungsfortsatz seitlich jeweils gleichmäßig ausgebildet. An der Stelle, wo das Formelement am Grundkörper der Hauptklemme zu befestigen ist, ist dabei der Wandungsfortsatz entfernt, so daß dort das Formelement einklebbar ist. Dieses Formelement wird dabei von außen mit dem Endabschnitt der dort auslaufenden Schrumpfmanschette umwickelt, so daß das Formelement in direktem Kontakt mit dem Schmelzkleber auf der Innenseite der Schrumpfmanschette während des Schrumpfvorganges gelangt und durch diese Anformung beim Schrumpfvorgang die Abdichtung des Hauptleiters bewirkt wird. Das Form- bzw. Dichtungselement wird dabei bei diesem Schrumpfvorgang durch die Schrumpfmanschette zusammengequetscht und liegt dabei dicht auf der Oberseite des Hauptleiters bzw. an der Innenseite der Schrumpfmanschette an.

Um eine geeignete Abdichtung des Grundkörpers an der Seite des U-förmigen aufzuschiebenden Formkörpers der Hauptklemme zu erreichen, ist der Grundkörper der Hauptklemme an dieser

vorderen, der Abzweigung des Verbindungssteges entgegengesetzten Seite ebenfalls ballig ausgebildet, wobei die dort durch die rechte und linke seitliche Halterippe gebildeten Vorsprünge und Hinterschneidungen durch den aufgeschobenen U-förmigen Formkörper geschlossen sind. Auf diese Weise läßt sich an diesem Ende der Hauptklemme eine optimale Abdichtung zum Hauptleiter durch die dort im Schrumpfvorgang anzudichtende Schrumpfmanschette erreichen.

Die Abdichtung der Abzweigklemme des Abzweigleiters erfolgt dabei vorzugsweise in herkömmlicher Weise über ein Schrumpfschlauchstück, welches über das Ende des Abzweigleiters bzw. die noch nicht kontaktierte Abzweigklemme gezogen und dann nach Anschluß des Abzweigleiters positioniert und auf die Abzweigklemme und den Abzweigleiter aufgeschraubt wird.

Die Abdichtung des Grundkörpers der Hauptklemme gegenüber dem Hauptleiter kann natürlich auch durch eine Schrumpfmanschette derart in herkömmlicher Weise erfolgen, daß diese um den Grundkörper der Hauptklemme und den aufgeschobenen U-förmigen Formkörper über die gesamte Länge der Klemmvorrichtung hinaus umwickelt wird. Dazu muß die Schrumpfmanschette aber eine Ausnehmung besitzen, so daß die Schrumpfmanschette mit dieser Ausnehmung zunächst über die seitliche Abzweigklemme und den Verbindungssteg zwischen Haupt- und Abzweigklemme gestülpt werden kann.

Die Erfindung wird nun anhand eines in 14 Figuren in den Zeichnungen gezeigten Ausführungsbeispiels näher beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1: Eine Draufsicht auf die Klemmvorrichtung bestehend aus einer Hauptklemme und einer Abzweigklemme, wobei deutlich die ballige Ausbildung des Grundkörpers der Hauptklemme und des seitlich aufschiebenden Formkörpers zu erkennen ist, sowie die seitliche, parallele Anlage der Abzweigklemme;

Figur 2: eine Seitenansicht der Klemmvorrichtung auf den Grundkörper der Hauptklemme mit seitlich aufgeschobenem Formkörper an der linken Seite des Grundkörpers, unter Darstellung des durch einen Verbindungssteg seitlich abgezweigten Grundkörpers der Abzweigklemme;

Figur 3: eine Vorderansicht der Klemmvorrichtung, insbesondere unter Verdeutlichung der Anlage des Grundkörpers und des Formkörpers der Hauptklemme sowie des Verbindungssteges und des Grundkörpers der Abzweigklemme relativ zueinander, unter Andeutung der dort geführten Kontaktteile und der diese Teile kontaktierenden Verbindungsschiene;

Figur 4: eine Seitenansicht auf die die Abzweigklemme verdeckende Seite der Hauptklemme bzw. deren Grundkörper mit im rechten Teil aufgeschobenem Formkörper;

Figur 5: eine Querschnittsansicht gemäß der Schnittlinie AB der Figur 1;

Figur 6: eine Querschnittsansicht gemäß der Schnittlinie CD der Figur 1;

Figur 7: eine Querschnittsansicht gemäß der Schnittlinie EF der Figur 1;

Figur 8: eine Seitenansicht des bügelförmigen seitlich auf den Grundkörper aufschiebbaren Formkörpers;

Figur 9: eine Querschnittsansicht gemäß der Schnittlinie AB der Figur 8;

Figur 10: eine Querschnittsansicht gemäß der Schnittlinie GH der Figur 9 unter Verdeutlichung der im Schenkelwinkel des Formkörpers angelegten Ausnehmung zur Aufnahme der Kerbzähne oder Querrippen tragenden metallischen Kerbplatte, und

Figur 11: die Einzelheit C gemäß Figur 9;

Figur 12: eine schematische Querschnittsdarstellung der Anlage der als Gegenlager für den Hauptleiter in dem Schenkelwinkel des bügelförmigen Formkörpers angelegten Kerbplatte, wobei deutlich die Lagerung dieser Kerbplatte oberhalb einer Blattfeder und die Einbringung dieser Teile in einer Längsausnehmung gemäß Figur 3, 5, 8 und 9 zu erkennen ist.

Figur 13: Eine Draufsicht auf zwei Klemmvorrichtungen gemäß Figur 1, wobei die Abdichtung der Hauptklemme mit einem äußeren Schrumpfschlauchstück, die Abdichtung der Abzweigklemme mit einer Schrumpfmanschette und die äußere gemeinsame Abdichtung der Klemmvorrichtung und des Haupt- und Abzweigleiters mit einer äußeren Schrumpfmanschette gezeigt ist.

Figur 14: eine Seitenansicht auf die Seite der Hauptklemme gemäß Fig. 4, unter Darstellung des zur Abdichtung der Schrumpfmanschette dienenden elastischen Formkörpers, welcher in Höhe des Verbindungssteges in der Verlängerung des Aufnahmekanals eingeklebt ist und eine vereinfachte Abdichtung ermöglicht.

Wie der Draufsicht der Figur 1 auf die in den Zeichnungen dargestellte Klemmvorrichtung (1) zu entnehmen ist, besteht diese aus einer Hauptklemme (2), wobei seitlich rechts neben dieser eine Abzweigklemme (7) angelegt ist. Hauptklemme (2) und Abzweigklemme (7) sind dabei am oberen Ende der Hauptklemme durch einen Verbindungssteg (16) verbunden. Innerhalb dieses Verbindungssteges (16) ist dabei eine Verbindungsschiene (12) eingebracht, welche die in Längsrichtung der Hauptklemme und der Abzweigklemme verlaufenden elektrischen Kontaktteile dieser Klemmen

miteinander verbindet.

Innerhalb des Kontaktteiles der Abzweigklemme ist eine Klemmkanalhülse ausgebildet, wobei das Kontaktteil mit dem in der Hülse auslaufenden Abschnitt von außen mit elektrisch isolierendem druckfesten Kunststoffmaterial umgeben ist. Durch diesen äußeren Mantel und die Klemmkanalhülse ist eine Bohrung angelegt, in welcher eine Druckschraube (9) zum Kontaktieren des dort festzulegenden Endes des Abzweigleiters verschraubbar ist. Der Grundkörper (17) dieser Abzweigklemme weist dabei außen einen Isolierkörper (14) auf, welcher seitlich am Ende in den dort nach links abgebogenen Verbindungssteg (16) übergeht, welcher seinerseits in den äußeren Isolierkörper (13) der Hauptklemme mündet. Die Isolierkörper (13, 14) sowie das äußere Isoliermaterial des Verbindungssteges (12) sind dabei als einstückiges Kunststoffteil im Spritzgußverfahren hergestellt, wobei ein äußerst druck- und formfestes Material Verwendung findet. Die Verbindungsschiene (12) und das elektrische Kontaktteil (10) der Hauptklemme sind dabei allseitig von dem Kunststoffmaterial umspritzt, so daß bis auf den Bohrungsbereich der Kontaktschraube (3) der Hauptklemme diese beiden Teile von außen nicht erkennbar oder berührbar sind.

Wie deutlich im Vergleich der Figuren 1 und 3 erkennbar ist, besteht die Hauptklemme (2) aus dem in Figur 1 in Draufsicht dargestellten länglichen seitlich abgerundeten Grundkörper (5) und einem im vorderen Bereich des Grundkörpers aufschiebbaren, sich nach unten erstreckenden Formkörper (6). Zwischen der Unterseite des Grundkörpers und der Innenseite des aufgeschobenen Formkörpers wird dabei ein Aufnahmeraum (22) gebildet, in welcher der ungeschnittene Hauptleiter zur Herstellung des Abzweiges einzubringen ist. Zu diesem Zweck wird der Formkörper (6) von dem vorderen Abschnitt des Grundkörpers (5) abgezogen, über den nicht geschnittenen Hauptleiter gestülpt und dann über den auf den Hauptleiter aufgelegten, schalenförmig sich über den Hauptleiter wölbenden Grundkörper geschoben und dort festgelegt. Die Arretierung des Formkörpers erfolgt dabei in Prinzip gleichzeitig mit der Kontaktierung des Hauptleiters, welcher in der Einführöffnung der Klemme durch die Frässhraube (3) in dem Schenkelwinkel (31) des bügelförmigen Formkörpers (6) festgesetzt wird. ( s. Fig.9 )

Dieses Gegenlager zur Frässhraube (3) wird dabei gemäß Figur 12 durch eine Kerbplatte (33) und eine gegen diese anliegende Blattfeder (35) gebildet. Diese beiden Teile sind dabei in einer Ausnehmung (32) gelagert, welche sich nach innen öffnend in dem Kunststoffmaterial des Formkörpers (6) angelegt ist.

Wie deutlich der Querschnittsdarstellung der

Figur 3 zu entnehmen, weist dabei der U-förmig ausgebildete Formkörper spiegelsymmetrisch verlaufende Bügelseiten mit an deren oberen Enden entsprechend spiegelsymmetrisch zueinander verlaufenden Abbiegungen auf, welche Hinterschneidungen (27, 28) und Ansätze (29, 30) bilden.

Diese Hinterschneidungen und Ansätze sind dabei über die gesamte Breite des Formkörpers (6) ausgebildet und wirken dabei mit seitlich oberhalb des Grundkörpers (5) der Hauptklemme angelegten Hinterschneidungen (18, 19) und Ansätzen (20, 21) zusammen. Diese Ansätze und Hinterschneidungen laufen ebenfalls in Längsrichtung des Grundkörpers, wobei alle Hinterschneidungen und Ansätze in Preßsitz bzw. Paßsitz aufeinanderbringbar sind. Die Ansätze (20, 21) des Grundkörpers (5) bilden dabei längliche Halterippen, welche von unten hinter die nach innen abgebogenen Ansätze (29, 30) der oberen Bügelenden eingreifen.

Wie deutlich der Querschnittsdarstellung der Figur 3 zu entnehmen, ist die Außenseite des Formkörpers (6) und die Oberseite des Grundkörpers (5) der Hauptklemme aufeinander derart abgestimmt, daß die Außenseiten kontinuierlich ineinander übergehen. Trotz des somit seitlich in den oberen Bereich des Grundkörpers der Hauptklemme eingreifenden Formkörpers (6) bildet somit die gesamte Oberseite des Klemmenkörpers eine kontinuierlich gewölbte Fläche, deren seitliche Ausnehmungen durch den aufgeschobenen Formkörper geschlossen sind. Diese angepaßte Formgebung von Formkörper und Grundkörper ist dabei auch seitlich und im vorderen Stirnbereich der Klemme gegeben, wobei dort alle nach außen vorstehenden Kanten und Ecken abgerundet sind. Die Außenfläche der Hauptklemme läßt sich somit ohne Schwierigkeiten durch eine Schrumpfmanschette gegenüber dem Kabelmantel des kontaktierten Hauptleiters abdichten. Von besonderem Vorteil für diese Abdichtung und die Führung des Hauptleiters in den Aufnahmekanal (4) der Hauptklemme ist dabei die Anlage eines Wandungsfortsatzes (25) des schalenförmig nach außen gebogenen Isolierkörpers (13) der Hauptklemme, wobei dieser Wandungsfortsatz bis nach unten in den Bereich des einzubringenden Hauptleiters gezogen ist und sich in Längsrichtung der Hauptklemme über den hinteren Bereich des Isolierkörpers (13) erstreckt und dabei unmittelbar die Innenseite des aufgeschobenen Formkörpers fortsetzt.

Dieser Wandungsfortsatz (25) ist dabei deutlich in den Querschnittsdarstellungen der Figuren 6 und 7 nach den Schnitten E-F und C-D der Figur 1 zu erkennen. Der Wandungsfortsatz (25) weist dabei auf der Außenseite die gleiche Wölbung wie die Außenseite des Isolierkörpers (13) des Hauptklemmen-Grundkörpers (5) auf. Auf der Innenseite entspricht dabei die Wölbung dieses

Wandungsfortsatzes der gewölbten Innenfläche des bügelförmigen Formkörpers (6), welche im einzelnen deutlich in Figur 3, 5 und 9 dargestellt ist.

Wie deutlich Figur 3 zu entnehmen, ist der Verbindungssteg (16) der Hauptklemme und der Abzweigklemme kreisbogenförmig nach unten um den Winkel ( $\alpha$ ) abgebogen, so daß die Abzweigklemme (7) neben der Hauptklemme (2) seitlich im unteren Bereich zu liegen kommt. Abzweigklemme und Hauptklemme bilden somit eine U-förmige Klemmvorrichtung, welche aufgrund der Abbiegung des Verbindungssteges mit ihrer oberen Außenseite auf einer äußeren Radialfläche geführt ist. Aufgrund dieser Formgebung ist es möglich, eine größere Anzahl von Klemmvorrichtungen (2) nebeneinander im Kreis anzuordnen und dabei verschiedene Hauptleiter eines Hauptkabels jeweils durch eine entsprechende Klemmvorrichtung zu kontaktieren. Die Klemmvorrichtungen lassen sich dabei im kompakter Weise nebeneinander anordnen, wobei aufgrund ihrer äußeren Formgebung von außen einwirkende Kräfte auf die Mitte dieser kreisförmigen Anordnung der Klemmvorrichtungen abgeführt werden.

In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel beträgt dabei die Länge des Grundkörpers der Hauptklemme 8,5 cm und die Länge des Grundkörpers der Abzweigklemme 7 cm. Der Außendurchmesser der im Querschnitt kreisförmigen Abzweigklemme beträgt dabei etwa 2 cm und die maximalen Außenabmessungen des Grundkörpers der Hauptklemme im Querschnitt 5 cm bzw. 4 cm (Höhe bzw. Breite). Die Höhe des Formkörpers (6) beträgt dabei maximal 4,5 cm und die Breite der Bügelseiten des Formkörpers 3,5 cm, wobei die Wandungsstärke etwa 0,6 cm beträgt.

In den Seitenansichten der Klemmvorrichtung ist dabei deutlich die längliche, an den Enden abgerundete Form der Hauptklemme (Grundkörper (5) bzw. Formkörper (6)) zu erkennen, wobei durch den auf der Seite der Abzweigklemme gelegene Wandungsfortsatz (25) der Grundkörper der Hauptklemme seitlich im Bereich dieser Abzweigklemme nach unten verlängert ist. Insofern wirkt der Wandungsfortsatz (25) zum einen als Stützkörper für die dort aufzuschrumpfende Schrumpfmanschette als auch als Schutz gegen einen Spannungsüberschlag zwischen den Haupt- und Abzweigleitern und als zusätzliche Halterung für den kontaktierten Hauptleiter.

Zur Verdeutlichung sind dabei in Figur 2 und 5 jeweils die Druckschraube (9) der Abzweigklemme und die Frässhraube (3) der Hauptklemme und die Führung der elektrischen Kontakteile sowie der Verbindungsschiene (10, 11, 12) eingezeichnet. Ferner ist in Figur 2 der Formkörper (6) im linken Bereich der Klemmvorrichtung zu erkennen und in der die Rückseite dieser Klemmvorrichtung darstel-

lenden Figur 4-entsprechend rechts der Abbildung dieser Klemmvorrichtung.

In Figur 6 und 7 läßt sich dabei deutlich die Einbettung der Kontaktteile (10, 11) sowie der Verbindungsschiene (12) innerhalb des Kunststoffmaterials der Isolierkörper (13, 14) sowie des Verbindungssteges (16) erkennen, wobei diese Leiterteile über ihren vollen Querschnitt massiv ausgebildet sind. Insofern ergibt sich eine absolut sichere Halterung dieser Kontaktteile in dem Isolierkörper (13, 14) der Haupt- bzw. Abzweigklemme sowie in dem Verbindungssteg (16). Insofern können diese Kontaktteile bei auf den Abzweig wirksam werdenden äußeren Kräften sich nicht innerhalb der Hauptklemme oder Abzweigklemme verschieben, so daß eine feste Lagerung des kontaktierten Hauptleiters zwischen der Frässhraube (3) und der Kerbplatte (33) gegeben ist. Von Bedeutung für diese unverschiebliche Lagerung des Hauptleiters ist dabei ebenfalls die symmetrische Ausbildung und Lagerung des Formkörpers (6), wobei der Hauptleiter von beiden Seiten gleichmäßig umgeben wird und die gleichen Stellkräfte auf ihn einwirken.

Der Aufbau des unterhalb des Grundkörpers (5) der Hauptklemme den Aufnahmekanal (4) für den Hauptleiter seitlich und nach unten begrenzenden Formkörpers (6) ergibt sich im einzelnen aus den Figuren 8, 9 und 10. In der Seitenansicht des bügelförmigen Formkörpers (6) gemäß Figur 8 erkennt man deutlich die kontinuierliche Wölbung der Außenseite dieses U-förmigen Teils. Oberhalb des Formkörpers (6) ist dabei der Isolierkörper (13) bzw. der Grundkörper (5) der Hauptklemme angedeutet, wobei der Isolierkörper (13) bis zur Mitte der Hauptklemme sich kontinuierlich bis um 6 mm erhöht. Im äußeren rechten Randbereich erkennt man dabei, daß unter Aufnahme der äußeren Wölbung des Isolierkörpers (13) der Formkörper (6) eine angepaßte abgerundete Formgebung aufweist. Dagegen sind auf der linken Seite der Formkörper (6) und die in dem Isolierkörper (13) angelegten Hinterschneidungen (27, 28, siehe Figur 3) in einer rechtwinkligen Passung angelegt, wobei insbesondere die innen zu liegen kommende Eckkante der über die Breite des Formkörpers (6) verlaufenden Ansätze (29, 30) nicht abgerundet ist. Diese Ansätze (29, 30) sind dabei in Figur 8 in Schraffierung dargestellt, wie auch die Anlage der Ausnehmung (32) zur Aufnahme der Kerbplatte (33, siehe Figur 12).

In der Querschnittsansicht durch den Formkörper (6) gemäß der Schnittlinie AB der Figur 8 erkennt man deutlich den U-förmigen Aufbau des Formkörpers (6), wobei dessen rechte und linke Bügelhälften spiegelsymmetrisch zur Winkelhalbierenden des Schenkelwinkels (31) verlaufen. Gemäß Figur 11 sind dabei die Ansätze (29, 30) an den oberen Enden der Bügelseiten derart abgewinkelt,

daß in den unterhalb dieser Ansätze gebildeten Ausnehmungen sich jeweils ein Winkel von  $45^\circ$  zu den dort senkrecht verlaufenden Innenseiten des Formkörpers (6) einstellt. Die Halterippen (20, 21), welche seitlich außerhalb der Ausnehmungen (18, 19) des Grundkörpers (5) der Hauptklemme gebildet werden, weisen dabei ebenfalls einen entsprechenden Neigungswinkel von  $45^\circ$  auf. Da die Halterippen (20, 21) gemäß Figur 3 vollkommen symmetrisch zueinander rechts bzw. links der oberen Außenseite des Grundkörpers (5) angelegt sind, ergibt sich dabei eine gleichmäßige Kraftverteilung der bei und nach Montage des Abzweiges zur Wirkung kommenden äußeren Kräfte.

In Figur 13 ist im einzelnen die Klemmvorrichtung mit kontaktiertem Hauptleiter und Abzweigleiter dargestellt, wobei gemäß dem in der Patentanmeldung P 37 10 546.8 vorbeschriebenen Verfahren die äußere Abdichtung der Klemmvorrichtung und der dort angeschlossenen Kabel dargestellt ist. Zur Abdichtung der Hauptklemme (2) wird dabei eine Schrumpfmanschette (37) verwendet, welche im Bereich der Abzweigung des Verbindungssteges (16) eine Ausnehmung aufweist. Zur Montage der Schrumpfmanschette muß dabei diese Ausnehmung zunächst über die Abzweigklemme (7) gestülpt werden, wobei dann anschließend die Schrumpfmanschette (37) um die Hauptklemme und den dort ein- und auslaufenden Hauptleiter bzw. dessen Kabel wickelbar und durch Hitzeeinwirkung dichtend aufschumpfbar ist. Zur Abdichtung des Abzweigleiters und der Abzweigklemme (7) wird dagegen ein Schrumpfschlauchstück (36) verwendet, welches insofern im Gegensatz zu einer "Schrumpfmanschette" in Umfangsrichtung als Schlauch zusammenhängend ist. Auf der Innenseite der Schrumpfmanschette und des Schrumpfschlauchstückes befindet sich dabei ein Schmelzkleber, der durch die Anformung beim Schrumpfvorgang die Abdichtung der Leiter bewirkt.

Durch eine zusätzliche äußere Schrumpfmanschette (38) erfolgt dabei die gemeinsame Abdichtung mehrerer einphasiger Klemmvorrichtungen.

In der Draufsicht auf den Kabelabzweig nach Figur 13 sind dabei die Hauptklemme (2) und die Abzweigklemme, sowie die angedeuteten Abschnitte des Hauptleiters und des Abzweigleiters entsprechend Figur 1 in Draufsicht wiedergegeben, wobei die durch den Verbindungssteg (16) verlaufenden elektrischen Kontaktteile in Strichelung angedeutet sind. Dagegen sind die innere Schrumpfmanschette (37) und die äußere Schrumpfmanschette (38) sowie das die Abzweigklemme (7) abdichtende Schrumpfschlauchstück (36) zur Unterscheidung nur im Querschnitt angedeutet.

Aufgrund der besonderen Formgebung der Klemmvorrichtung und des im Endbereich seitlich oberhalb der Hauptklemme angelegten Verbin-

dungssteges (16) für das Ende der Abzweigklemme, ist es dabei im Prinzip möglich, die Schrumpfmanschette (37) ohne Anlage einer Aussparung zur Durchführung des von der Hauptklemme seitlich abzweigenden Verbindungssteges (16) lediglich bis zu diesen Abzweig zu führen. Die Schrumpfmanschette (37) liegt dabei teilweise auf dem Kabelmantel des Hauptleiters bzw. den dort seitlich teilweise um den Kabelmantel geführten Wandungsfortsatz (25) der Hauptklemme sowie dem übrigen Teil des Isolierkörpers (13) der Hauptklemme auf und wird dort mittels eines eingebrachten plastischen oder elastischen Formkörpers nach außen abgedichtet. Die Schrumpfmanschette (37) weist dabei ebenfalls einen Schmelzkleber auf, mit welchem das eingebrachte Formelement während der Anformung beim Schrumpfvorgang die Abdichtung des Hauptleiters bewirkt.

In Figur 14 ist ein derartiges einklebbares plastisches Formelement (39) dargestellt, wobei dieses Teil während des Schrumpfvorganges durch die Schrumpfmanschette (37) gequetscht wird und damit dicht am Leiter und dem Isolierkörper (13) der Hauptklemme anliegt.

Um eine ausreichende Dichtungslänge der Schrumpfmanschette (37) auf dem Isolierkörper (13) der Hauptklemme zu gewährleisten, muß der Abschnitt des Isolierkörpers zwischen dem Ende des bügelförmigen Formkörpers (6) und der Stelle des Abzweiges des Verbindungssteges (16) eine Länge entsprechend den Erfordernissen für Dichtungen, z. B. eine Länge von mindestens 2 cm aufweisen. Die Schrumpfmanschette (37) wird dabei im Bereich vor dem Abzweig des Verbindungssteges (16) um den unterhalb des Grundkörpers der Hauptklemme geführten Hauptleiter bzw. das diesen von unten umgebende Formelement (39) sowie den oberen Isolierkörper (13) des Grundkörpers der Hauptklemme gewickelt. Zur Abdichtung der äußeren Schrumpfmanschette (38), welche die gesamte Abzweigstelle mit allen dort vorhandenen Klemmvorrichtungen abdeckt, wird dabei im Zwickelbereich zwischen Hauptkabel und Abzweigkabel ein plastischer Dichtungskleber, wie eine Silikon-Dichtungsmasse, verwendet.

## Ansprüche

1. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges an dem Hauptleiter eines unter Spannung stehenden Spannungskabels mit einer auf dem ungeschnittenen Hauptleiter aufsetzbaren Hauptklemme, die zur Durchdringung der Isolation des jeweils zu kontaktierenden Hauptleiters eine Frässhraube und zum längsseitigen Verschuß ihres den zu kontaktierenden Abschnitt des Hauptleiters führenden Aufnahmekanals einen auf einem Grundkörper auf-

schiebbaren Formkörper aufweist, und weiterhin mit einer beabstandeten Abzweigklemme zur Aufnahme des Endes eines Abzweigleiters in einem Klemmkanal, der zur Kontaktierung eine Druckschraube enthält,

wobei die einzelnen elektrischen Kontaktteile jeweils in einem aus druck- und formfestem, elektrisch isolierendem Kunststoff bestehenden Isolierkörper aufgenommen sind

und über einen Verbindungssteg den Grundkörper der Hauptklemme mit dem Grundkörper der Abzweigklemme verbinden, wobei in dem Verbindungssteg eine Verbindungsschiene geführt ist, welche die Kontaktteile der Hauptklemme und der Abzweigklemme miteinander verbindet bzw. kontaktiert,

und wobei der Grundkörper der Hauptklemme Hinterschneidungen und Ansätze aufweist, über welche unter Bildung einer nach unten und/oder seitlich sich öffnenden Einführöffnung der an die Ansätze und Hinterschneidungen angepaßte und dort nach außen abgerundete Formkörper aufschiebbar ist,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die in den Grundkörper (5) der Hauptklemme (2) und dem Grundkörper (17) der Abzweigklemme (7) geführten elektrischen Kontaktteile (10, 11) sowie die in dem Verbindungssteg (16) geführte Verbindungsschiene (12) durch den druck- und formfesten Kunststoff des Isolierkörpers von außen bis auf den Bereich der Bohrungen (23, 24) für die Frässhraube (3) bzw. die Druckschraube (9) und den Klemmkanal (8) des Abzweigleiters fest umspritzt sind,

und daß der Grundkörper (5) Hauptklemme (2) und der Grundkörper (17) der Abzweigklemme (7) nach außen als längliche, im Abstand parallel zueinander ausgerichtete Isoliergehäuse (13, 14) angelegt sind, welche im oberen Endbereich (15) durch einen seitlich abgebogenen oder abgewinkelten u. bogenförmig radial nach unten auf Höhe des Aufnahmekanals (4) verlaufenden Verbindungssteg (16) miteinander verbunden sind, wobei die Verbindungsschiene (12) und die Kontaktteile (10, 11) ein zusammenhängendes U-förmig abgewinkeltes oder abgebogenes Bauteil bilden, welches ebenfalls aufgrund der bogenförmigen Führung des Verbindungssteges zur Außenseite im wesentlichen auf einer äußeren Radialfläche um einen Winkel ( $\alpha$ ) radial nach unten abgebogen ist.

2. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Klemmkanal (8) innerhalb des metallischen Kontaktteils (11) des Abzweigleiters als Sackbohrung angelegt ist.

3. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 1 oder 2,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Oberseite des

Grundkörpers (5) der Hauptklemme im wesentlichen entsprechend der gebogenen Führung des Verbindungssteiges (16) gekrümmt ist.

4. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 -3,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (5) der Hauptklemme ein äußeres längliches, schalenförmig gewölbtes, die Außenseite des gewölbten Hauptleiters von einer Seite überdeckendes Isoliergehäuse bildet, wobei in dessen vorderem Abschnitt, seitlich der Frässhraube an der rechten und linken Außenseite in Längsrichtung des Grundkörpers (5) geführte Halterippen (20, 21) angelegt sind, welche die zur Verriegelung und Führung des Formkörpers (6) der Hauptklemme vorgesehenen Hinterschneidungen (18, 19) und Ansätze (20, 21) aufweisen.

5. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 4,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Formkörper (6) in Paß- oder Preßsitz auf die Halterippen (20, 21) aufschiebbar ist und einen U-förmigen oder V-förmigen, seitlich in die Oberseite des Grundkörpers eingreifenden Bügel bildet, wobei die oberen Enden der spiegelsymmetrisch ausgebildeten Bügel-Seiten in spiegelsymmetrisch zueinander angelegte Abbiegungen mit Hinterschneidungen (27, 28) und Ansätzen (29, 30) auslaufen.

6. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 -5,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Formkörper (6) im Bereich seines Schenkelwinkels (31) eine Ausnehmung (32) in dem dortigen Wandmaterial aufweist, welche zur Mitte des Formkörpers sich nach innen öffnet und in welcher eine metallische Kerbplatte (33) mit Kerbzähnen oder Querrippen (34) angelegt ist, welche bei Anziehen der Frässhraube (3) sich in die elektrische Isolation des Hauptleiters drücken.

7. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 6,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die freie Steghöhe der Kerbzähne und der Querrippen (34) größer als die Isolationsdicke des durch die Frässhraube zu kontaktierenden Hauptleiters ist.

8. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 - 7,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Kerbplatte (33) in Richtung der Abbiegung des V-bzw. U-förmigen Formkörpers eine zylinderwandabschnittartige Wölbung aufweist, wobei unter dieser Kerbplatte (33) gegen deren konvexe Wölbung eine Blattfeder (35) in der Ausnehmung (32) gelagert ist.

9. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 1 - 8,

**dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest an der der benachbarten Abzweigklemme zugewandten Innenseite des schalenförmig gewölbten Isoliergehäuses (13) hinter der dortigen seitlichen Halterippe (21) ein bis unter den Hauptleiter sich nach unten erstreckender Wandungsfortsatz (25) angelegt ist.

10. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche mit einer den gesamten Abzweig und/oder die Klemmvorrichtung sowie den Hauptleiter und den Abzweigleiter gegen Umwelteinflüsse abdichtenden Schutzvorrichtung gemäß der Patentanmeldung P 37 10 546 mit einem als Schutzvorrichtung auf den Eingangsbereich der Abzweigklemme (7) aufgeschumpften Schrumpfschlauchstück sowie einer auf der Hauptklemme (2) und mit geforderter Dichtungslänge auf der Isolierung des Hauptleiters aufgeschumpften Schrumpfmanschette,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrumpfmanschette (37) ohne Anlage einer Ausparung für den isolierten Verbindungssteg (16) lediglich bis zu dessen Abzweig auf den Kabelmantel des Hauptleiters bzw. den dort seitlich abstehenden Wandungsfortsatz sowie den Isolierkörper (13) der Hauptklemme aufgeschumpft ist, wobei der Abschnitt des Isolierkörpers zwischen dem Ende des bügel-förmigen Formkörpers (6) der Hauptklemme und der Stelle des Abzweiges des Verbindungssteiges (16) eine Länge entsprechend den Erfordernissen für Dichtungen, von z. B. mindestens 2 cm aufweist.

11. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet**, daß als äußere Schutzvorrichtung eine die gesamte Abzweigstelle überdeckende Schrumpfmanschette (38) angeordnet ist, wobei an einem Ende eine abzweigende Ausführungsform für die Abführung des Hauptkabels und des Abzweigkabels geschaffen ist, in deren Zwickelbereich zwischen dem Hauptkabel und dem Abzweigkabel ein Dichtungseinsatz, vorzugsweise aus einem verformbaren Kunststoff angelegt ist.

12. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach Anspruch 10 oder 11,

**dadurch gekennzeichnet**, daß die aus einem schrumpfbaren Kunststoff (z. B. aus einem Material auf Basis von Polyethylen), bestehenden Schutzvorrichtungen (36, 37, 38) eine Innenbeschichtung aus einem, vorzugsweise bei Wärmezufuhr schmelzendem Klebstoff aufweisen.

13. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach den Ansprüchen 10, 11 und 12,

**dadurch gekennzeichnet**, daß der Isolierkörper

des Hauptleiters im Bereich zwischen dem Ende des bügel förmigen Formkörpers der Hauptklemme und der Stelle des Abzweiges des Verbindungssteiges in Richtung Außenseite des Hauptleiters und Außenseite des bügel förmigen Formkörpers als mit seiner Wölbung egal auslaufender Stützkörper für die aufzuschumpfende Schrumpfmanschette ausgebildet ist. 5

14. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 13, 10

**dadurch gekennzeichnet**, daß das U-förmige Bauteil der Kontaktteile (10, 11) der Haupt- und Abzweigklemme sowie der Verbindungsschiene (12) einstückig oder, durch eine Löt-, Schraub- oder Steckverbindung zu einem zusammenhängenden Bauteil verbindbar, mehrstückig ausgebildet ist. 15

15. Klemmvorrichtung zur Herstellung eines Abzweiges nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 14, 20

**dadurch gekennzeichnet**, daß ein elastisches dichtendes Formelement (39) über einen Bereich in der Verlängerung des Aufnahmekanals (4) der Hauptklemme (2) in Höhe des abzweigenden Verbindungssteiges (16) eingepreßt bzw. eingeklebt ist, wobei dort durch eine aufgeschrumpfte Schrumpfmanschette (37) mit Schmelzkleber (z.B. Silicon ) eine Abdichtung der Hauptklemme (2) an dem dort auslaufenden Abschnitt des Hauptleiters erfolgt. 25  
30

35

40

45

50

55

10

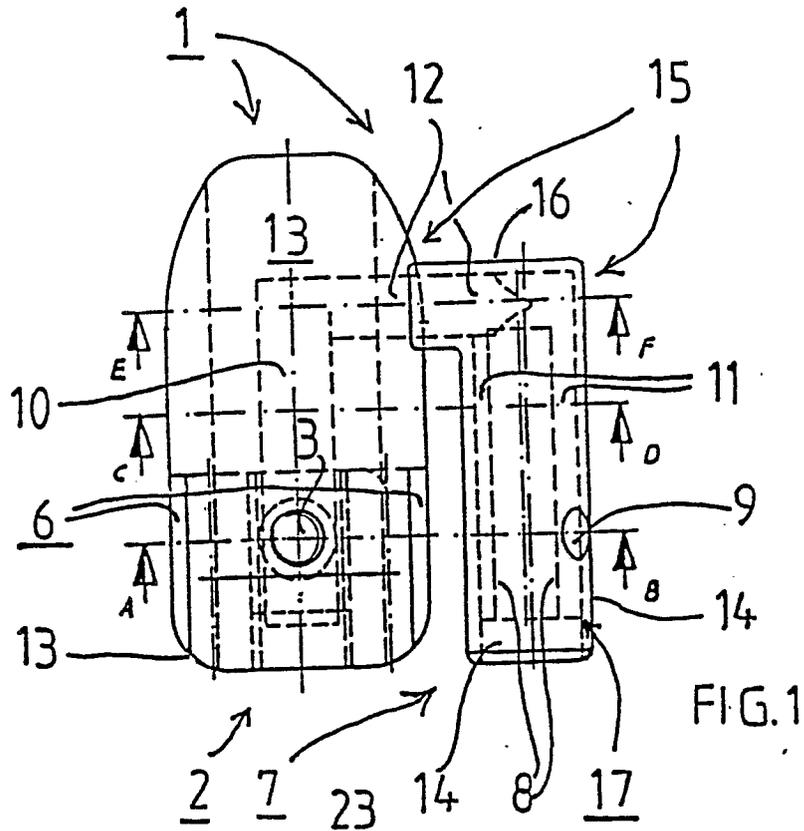


FIG. 1

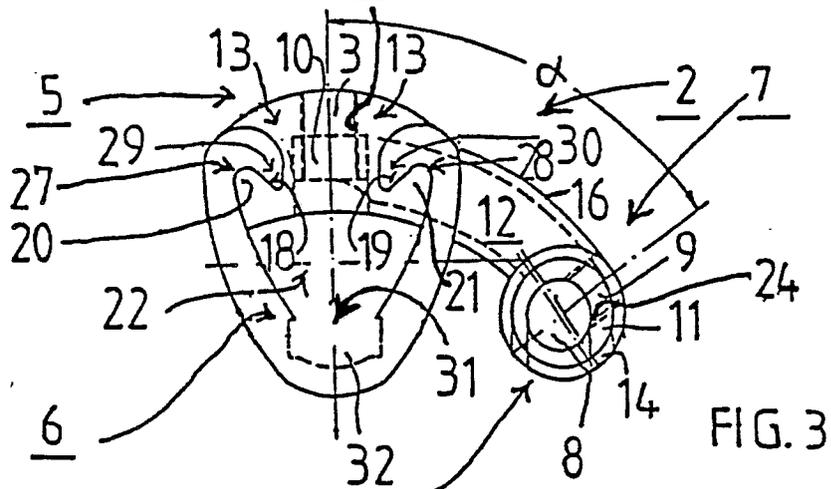


FIG. 3

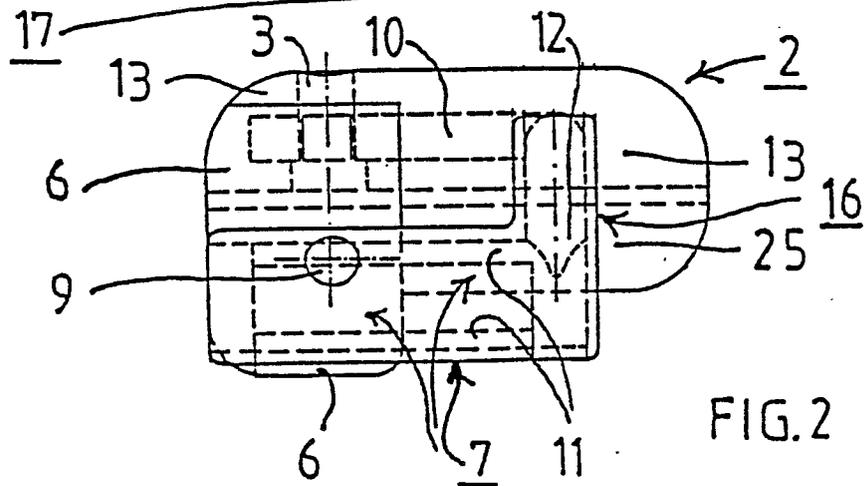


FIG. 2

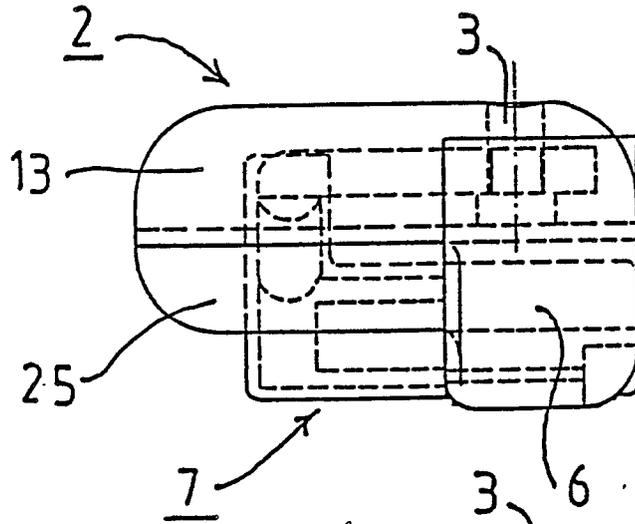


FIG. 4

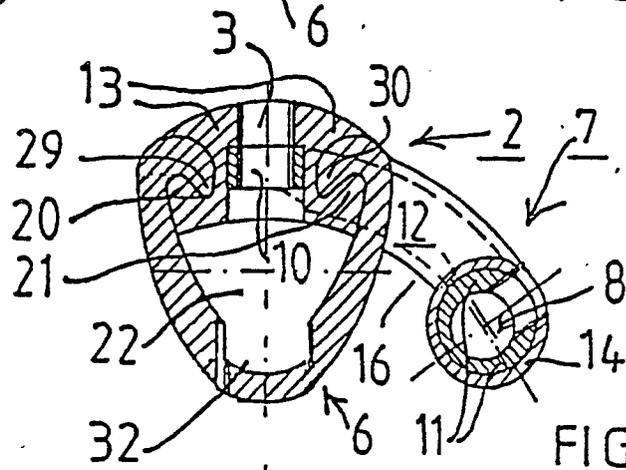


FIG. 5

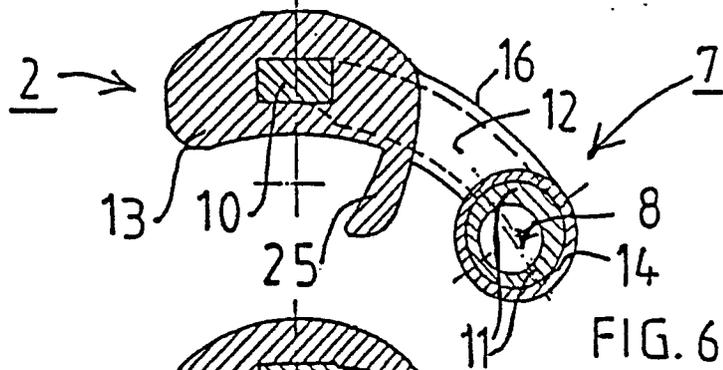


FIG. 6

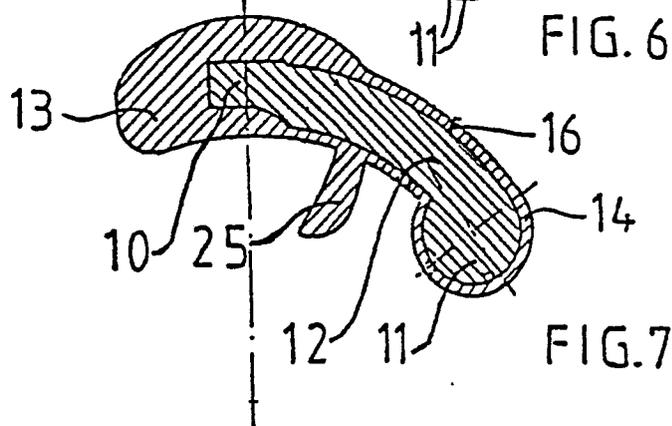


FIG. 7

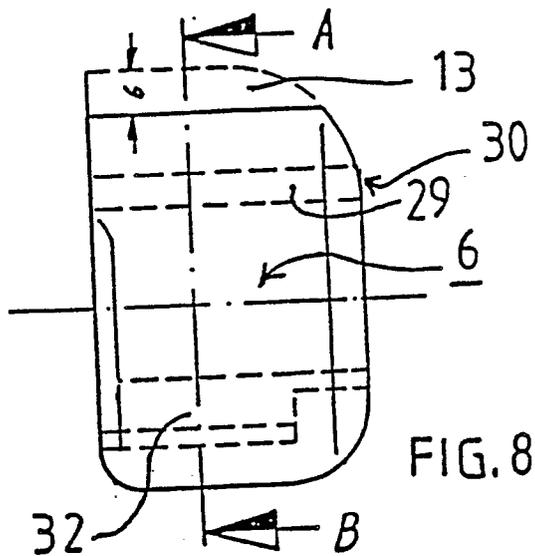


FIG. 8

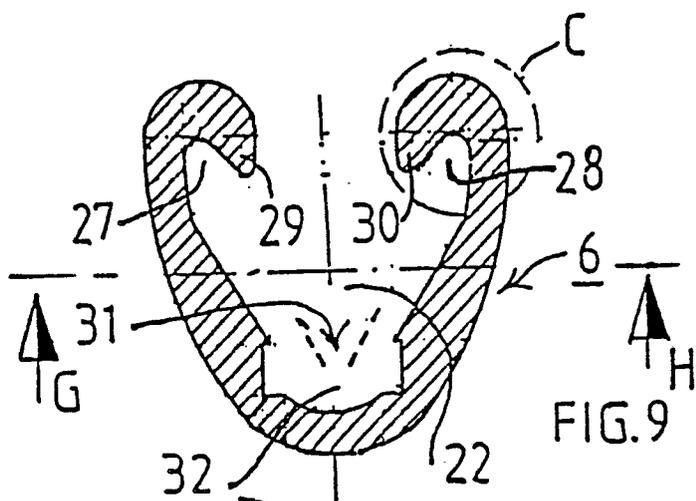


FIG. 9

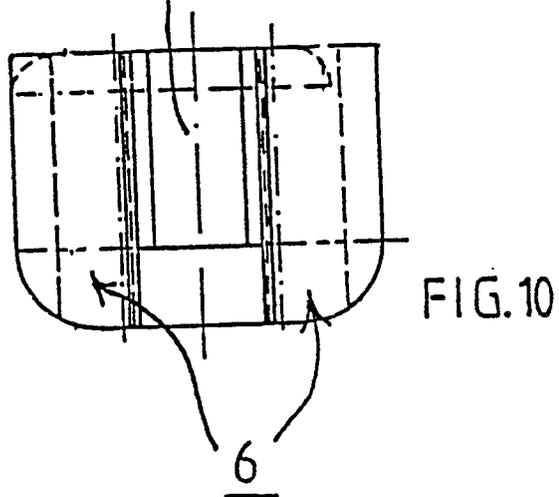


FIG. 10

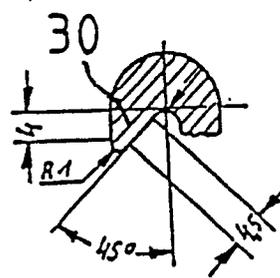


FIG. 11

Einzelheit C

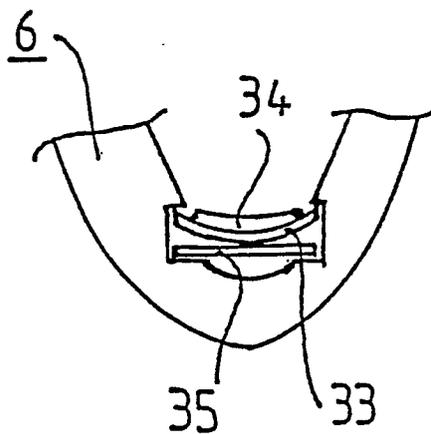
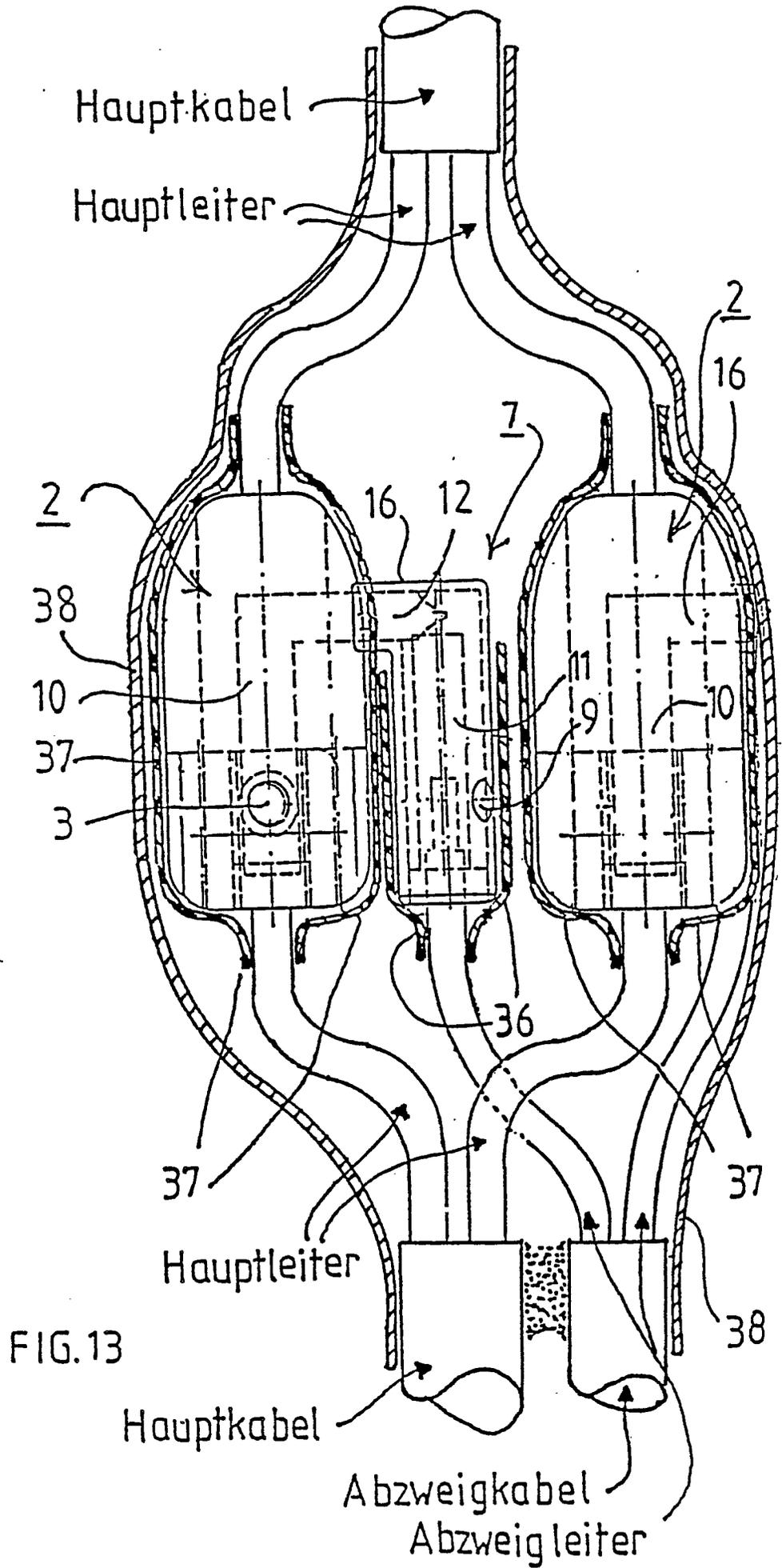


FIG. 12



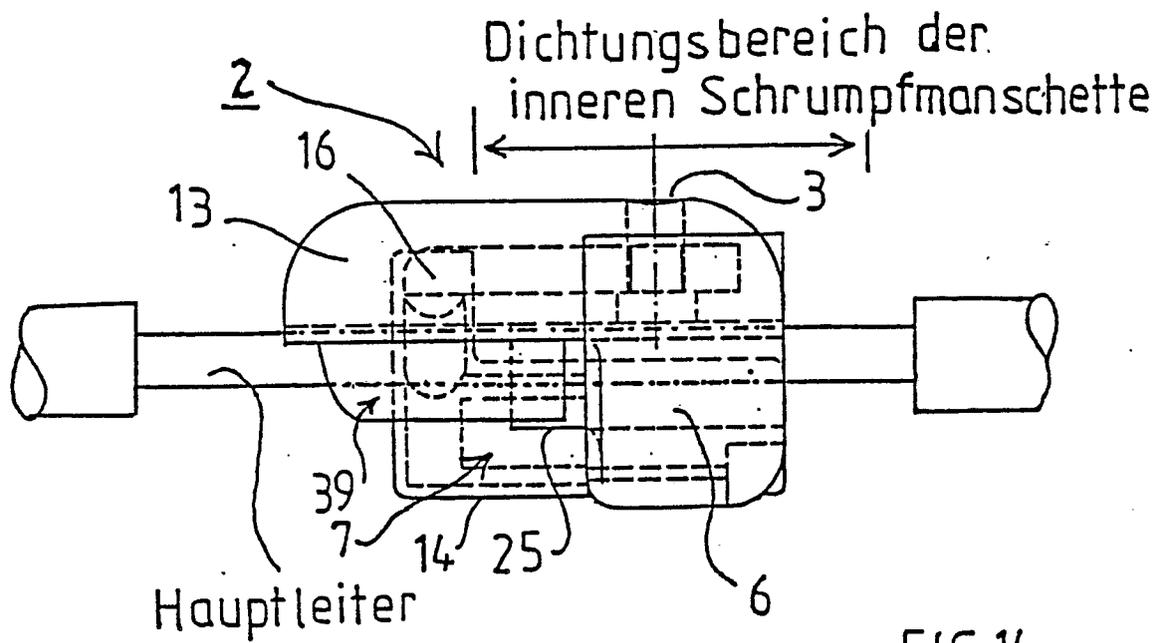


FIG.14