

(19)



(11)

EP 1 885 025 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.02.2008 Patentblatt 2008/06

(51) Int Cl.:
H01R 4/24 (2006.01) H01R 4/44 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07009151.7**

(22) Anmeldetag: **07.05.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **Pfisterer Kontaktsysteme GmbH & Co. KG**
73650 Winterbach (DE)

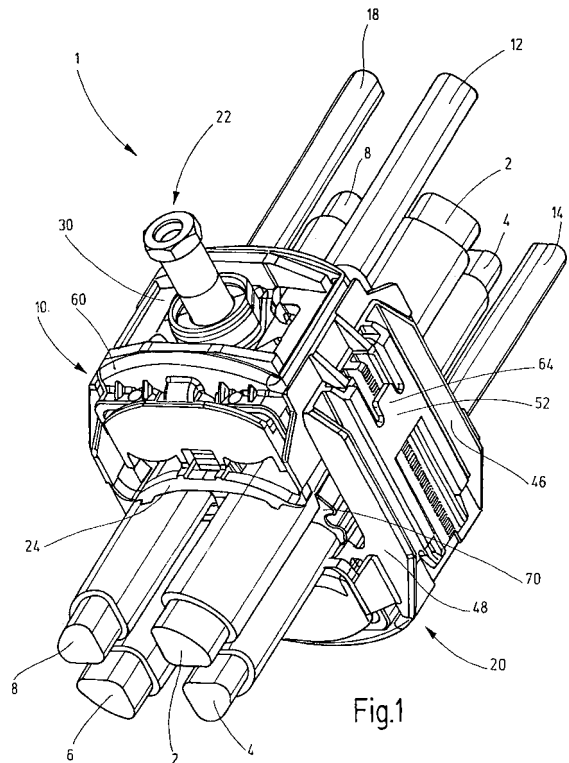
(72) Erfinder: **Frank, Erich**
73269 Hochdorf (DE)

(30) Priorität: **03.08.2006 DE 102006037720**

(74) Vertreter: **Bartels & Partner**
Patentanwälte
Lange Strasse 51
D-70174 Stuttgart (DE)

(54) **Vorrichtung zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern eines Energieversorgungskabels, insbesondere Kabelabzweigklemme**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern (2, 4, 6, 8) eines Energieversorgungskabels mit jeweils mindestens einem Abzweigleiter (12, 14, 16, 18), insbesondere Kabeiabzweigklemme, mit einem Gehäuse, das mindestens zwei durch eine Schraubverbindung (22) verbindbare Gehäuseteile (10, 20) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) eine mit der Schraubverbindung (22) in Wirkverbindung stehende Druckplatte (30, 50) aufweist zum Einleiten der Schraubverbindungskraft in die Vorrichtung (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Druckplatte (30, 50) kraftspeichernd verformbar ist und sich beim Festziehen der Schraubverbindung (22) elastisch verformt und nach Beendigung des Festziehens die durch die elastische Verformung gespeicherte Kraft in die Vorrichtung (1) einleitet zur Aufrechterhaltung der Kontaktkraft für die elektrische Verbindung zwischen Hauptleiter (2, 4, 6, 8) und Abzweigleiter (12, 14, 16, 18).



EP 1 885 025 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gattungsgemäße Vorrichtungen sind beispielsweise aus der DE 103 41 997 A1 bekannt. Bei der bekannten Vorrichtung weist das Gehäuse zwei halbschalenförmige Gehäuseteile auf, die mittels einer zentrisch hindurchtretenden Verbindungsschraube verbindbar sind. An mindestens einem Ende der Verbindungsschraube ist eine Druckplatte angeordnet, mittels der die von der Verbindungsschraube ausgeübte Schraubkraft möglichst gleichmäßig in die Gehäusenhälfte eingeleitet wird. Die Druckplatte ist, ebenso wie bei der EP 1 139 496 A2, besonders massiv und biegesteif ausgebildet, um eine Verformung infolge des Eindrehens der Verbindungsschraube nach Möglichkeit zu verhindern, damit die von der Schraubverbindung aufgebrachte Kraft vollständig in die Gehäusenhälfte eingebracht wird und vollständig zum Durchdringen der Isolation der Hauptleiter und Abzweikleiter zur Verfügung steht.

[0003] Wenn es nach Abschluss des Verbindungsvorgangs zu einem Setzverhalten der Vorrichtung kommt, beispielsweise aufgrund von Temperaturwechselbeanspruchungen oder aufgrund eines Materialkriechens, wird dadurch die ursprünglich durch die Schraubverbindung erreichte Klemmkraft herabgesetzt, was unerwünscht ist, weil sich dadurch der Übergangswiderstand zwischen einander zugeordneten Haupt- und Abzweikleitern erhöhen kann.

[0004] Aus der GB 1 260 902 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, bei welcher eine auf einem gegenüber den Klemmenteilen überstehenden Ende des Gewindebolzens sitzende Schraubenfeder den Klemmdruck aufrechterhält. Der durch die Schraubenfeder bedingte Überstand des Gewindebolzens ist insbesondere im Hinblick auf ein Vergießen der montierten Klemme nachteilig und kann insbesondere nicht einfach abgetrennt werden.

[0005] Aus WO 01/45210 A1 ist eine Verbindungsvorrichtung bekannt, bei welcher eine bogenförmige Verbindungsplatte mehrere, in Längsrichtung der Leiter hintereinander liegende Klemmenteile miteinander verbindet und dabei vollflächig in Anlage an einer bogenförmig gekrümmten Mantelfläche der Klemmenteile ist.

[0006] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine gattungsgemäße Vorrichtung bereitzustellen, welche noch bessere Eigenschaften aufweist. In einer Ausführungsart soll die Vorrichtung eine dauerhafte und gute elektrische Verbindung zwischen dem Hauptleiter und dem jeweiligen Abzweikleiter gewährleisten. In einer Ausführungsart soll die Montage der Vorrichtung weiter vereinfacht und die Sicherheit bei der Montage weiter erhöht sein. In einer Ausführungsart sollen die Abmessungen der Kabelabzweigklemme und damit das Volumen einer Vergussmasse, die in eine die Kabelabzweigklemme verschließende Muffe einzubringen ist, aus ökonomischen und ökologischen Gründen weiter minimiert werden.

[0007] Das Problem ist durch die im Anspruch 1 bestimmte Vorrichtung gelöst. Besondere Ausführungsarten der Erfindung sind in den Unteransprüchen bestimmt.

[0008] In einer Ausführungsart ist die Druckplatte aufgrund des hierfür verwendeten Werkstoffs und der geometrischen Ausgestaltung kraftspeichernd verformbar. Die Druckplatte kann mindestens zwei Abschnitte aufweisen, die aufgrund ihrer unterschiedlichen geometrischen Ausgestaltung eine unterschiedliche Biegesteifigkeit aufweisen, und von denen mindestens einer beim Anziehen der Schraubverbindung kraftspeichernd verformbar ist. In einer Ausführungsart ist ein Abschnitt der Druckplatte, in den die Schraubverbindungskraft eingeleitet wird, biegesteif ausgebildet, und ein daran anschließender Abschnitt kraftspeichernd verformbar. Dadurch kommt es beim Festziehen der Schraubverbindung zu einer elastischen Verformung der Druckplatte in einem vorgegebenen Bereich. Die in der Druckplatte gespeicherte Kraft wird nach Beendigung des Festziehens und damit nach vollständiger Montage der Vorrichtung in die Vorrichtung eingeleitet und dadurch die Kontaktkraft für die elektrische Verbindung zwischen Hauptleiter und Abzweikleiter dauerhaft in hohem Maße aufrechterhalten. In einer Ausführungsart sind auf beiden Seiten der Schraubverbindung Druckplatten angeordnet, insbesondere ist jeweils einem Gehäuseteil eine Druckplatte zugeordnet.

[0009] In einer Ausführungsart verbindet die Druckplatte die Funktion eines Verbindungs- oder Armierungselements mit dem eines Federelements, insbesondere ist kein separates Federelement erforderlich. Vorzugsweise liegt die Druckplatte im unverformten Zustand nicht vollflächig an einem Gehäuseteil an. Die Druckplatte kann sich federelastisch verformen, ohne dass sich durch die Verformung der Druckplatte durch Formschluss auch das Gehäuseteil verformt, an dem die Druckplatte in Anlage ist.

[0010] Durch die Verwendung einer Druckplatte ist die Baugröße der Vorrichtung insbesondere in Richtung der Längsachse des Gewindebolzens nicht erhöht, was besonders vorteilhaft ist. Außerdem kann durch die Verwendung einer Platte die Federkraft genau dort eingeleitet werden, wo sie für die Aufrechterhaltung der elektrischen Kontaktierung am wirksamsten ist, nämlich oberhalb bzw. unterhalb der Abzweikleiter bzw. der zugehörigen Kontaktelemente. In einer Ausführungsart wirkt die Druckplatte hierzu, gegebenenfalls in Verbindung mit einem Aufnahmekörper, unmittelbar auf den Abzweikleiter.

[0011] In einer Ausführungsart weist die Druckplatte einen vorzugsweise einstückig ausgebildeten biegesteifen Anschlag auf, durch den der Federweg der Druckplatte und insbesondere eines federelastisch verformbaren Abschnitts der Druckplatte begrenzt ist. In einer Ausführungsart ist ein Abschnitt der Druckplatte beim Festziehen der Schraubverbindung in Anlage an den Anschlag bringbar, sodass ein Überdehnen der Druckplatte und dadurch eine plastische Verformung zuverlässig ver-

hindert ist. Durch den Anschlag ist es außerdem möglich, über die Druckplatte höhere Kräfte zu übertragen, als dies aufgrund der Federkonstante und der elastischen Verformung möglich wäre. Dadurch können insbesondere während des Festziehens der Schraubverbindung oder der Montage der Vorrichtung hohe Kräfte mittels der Druckplatte übertragen werden, beispielsweise um ein Durchdringen der Isolation von Haupt- und Abzweikleiter durch die Kontaktelemente zu gewährleisten, welche die einander zugeordneten Haupt- und Abzweikleiter im montierten Zustand der Vorrichtung miteinander elektrisch verbinden. Beispielsweise kann durch den Anschlag eine drei- oder fünffach so hohe Kraft mittels der Druckplatte übertragen werden, als dies allein aufgrund der elastischen Verformung möglich wäre.

[0012] In einer Ausführungsart ist der Anschlag durch Abbiegen eines den Anschlag ausbildenden Abschnitts aus einer den weiteren Abschnitt ausbildenden Grundfläche der Druckplatte gebildet. Die Druckplatte kann als Stanz-/Biegeteil aus einem geeigneten Federstahl hergestellt sein. In einer Ausführungsart ist die Druckplatte symmetrisch zu einer Längsebene und symmetrisch zu einer Querebene ausgebildet, insbesondere achsensymmetrisch zu einer durch eine Öffnung in der Druckplatte hindurchtretende Achse, die mit der Längsachse der Schraube der Schraubverbindung zusammenfällt. In einer Ausführungsart weist die Druckplatte im Zentrum eine insbesondere biegesteife Anlagefläche für ein Schraubverbindungselement auf, mit der Einleitungsabschnitte für das Einleiten der Federkraft über einen federelastisch verformbaren Abschnitt verbunden sind. Die Einleitungsabschnitte sind auf einander gegenüberliegenden Seiten der Anlagefläche angeordnet. Rechtwinklig zu den federelastisch verformbaren Abschnitten ist die Anlagefläche mit rechtwinklig zur Grundfläche abstehenden Abschnitten verbunden, welche den Anschlag für die Einleitungsabschnitte bilden.

[0013] In einer Ausführungsart ist die Druckplatte in einen vorzugsweise aus einem elektrisch isolierenden Werkstoff bestehenden Aufnahmekörper einsetzbar. Im unverformten Zustand liegt die Druckplatte vorzugsweise nicht vollflächig an dem Aufnahmekörper an, sondern vor allem in einem ersten Bereich, der einem zweiten Bereich gegenüberliegt, mit dem der Aufnahmekörper in Anlage an die Abzweikleiter bringbar ist. Dadurch wird die Federkraft exakt dort eingeleitet, wo sie am wirksamsten ist. Eine federelastische Verformung der Druckplatte führt jedenfalls anfänglich auch nicht zu einer Verformung des Aufnahmekörpers.

[0014] Das Einsetzen der Druckplatte in den Aufnahmekörper ist vorzugsweise federverrastbar, wozu der Aufnahmekörper und die Druckplatte miteinander zusammenwirkende Rastmittel aufweisen. Der Aufnahmekörper weist eine erste Anlagefläche für die Anlage des zugeordneten Abzweikleiters auf, die insbesondere durch quer zur Längserstreckung des Abzweikleiters ausgerichtete Stege oder Rippen gebildet sind, deren Kontur der Außenkontur des Abzweikleiters nachgebil-

det sein können. Die Druckplatte leitet ihre Federkraft überwiegend oder ausschließlich in den Bereich der ersten Anlagefläche in den Aufnahmekörper ein. Insbesondere kann hierfür jedenfalls im unverspannten Zustand der die Anlagefläche für das Schraubenverbindungselement aufweisende Abschnitt der Druckplatte nicht in Anlage an dem Aufnahmekörper sein, sodass ein Festziehen der Schraubverbindung zu einer Verformung der Druckplatte führt, die aber nicht auf den Aufnahmekörper und damit nicht auf das zugehörige Gehäuseteil der Vorrichtung übertragen wird. Vielmehr führt die Verformung der Druckplatte zu einem Einleiten der Federkraft nur in den Bereichen, in denen der Aufnahmekörper mit seiner ersten Anlagefläche in Anlage an dem zugeordneten Abzweikleiter ist.

[0015] In einem Ausführungsbeispiel ist die Vorrichtung dahingehend symmetrisch, dass die von den einander gegenüberliegend angeordneten Druckplatten eingeleiteten Kräfte miteinander fluchten und der Kraftfluss in gerader Linie von der ersten Druckplatte über den ersten Aufnahmekörper, den ersten Abzweikleiter und über ein erstes Kontaktelement in den zugeordneten ersten Hauptleiter eingebracht wird, von dort über einen eingebrachten Stützkeil auf den zweiten Hauptleiter, von diesem über ein zweites Kontaktelement auf den zweiten Abzweikleiter, der wiederum in Anlage an einem zweiten Aufnahmekörper ist, auf den die Federkraft der zweiten Druckplatte wirkt. Der dadurch entstehende Kraftfluss stabilisiert die miteinander zu verbindenden Haupt- und Abzweikleiter in der gewünschten Position und führt zu einer dauerhaft sicheren elektrischen Verbindung.

[0016] Die Schraubverbindung der Gehäuseteile kann grundsätzlich so ausgestaltet sein, wie dies aus dem Stand der Technik bekannt ist, insbesondere aus der DE 103 41 997 A1. In einer Ausführungsart wird eine so genannte Schlossschraube verwendet, die an einem Ende drehfest mit einem ersten Gehäuseteil verbunden ist, insbesondere drehfest mit einer dem ersten Gehäuseteil zugeordneten ersten Druckplatte, und auf die am gegenüberliegenden Ende eine Mutter aufschraubbar ist, die beim Festziehen in Anlage an die dem zweiten Gehäuseteil zugeordnete zweite Druckplatte kommt.

[0017] In einer Ausführungsart weist das Gehäuse zwei in einer Vorderansicht entlang der Längsrichtung der miteinander zu verbindenden Haupt- und Abzweikleiter im Wesentlichen U-förmigen Gehäusenhälften auf. Die beiden Schenkel der U-förmigen Gehäusenhälfte weisen Führungsmittel auf, mittels denen die beiden Gehäusenhälften zusammensteckbar sind. Der die beiden Schenkel verbindende Abschnitt der Gehäusenhälfte weist die Aufnahmeöffnung für die Kontaktelemente auf. In einer Ausführungsart sind die Gehäusenhälften als Gleichteile ausgebildet.

[0018] In einer Ausführungsart weist jede Gehäusenhälfte an mindestens einem Schenkel einen Führungsteg auf und an dem anderen Schenkel eine Führungsnut, in welche der Führungsteg der anderen Gehäusenhälfte einschiebbar ist. Dadurch können die beiden Ge-

häuseteile einfach auf die Hauptleiter aufgesteckt werden. Erforderlichenfalls werden zuvor die Hauptleiter durch das Eintreiben eines Stützkeils in dem erforderlichen Maß voneinander beabstandet. Sollten nicht alle Hauptleiter übereinstimmende Außenabmessungen aufweisen, kann die optimale Positionierung der Hauptleiter innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung auch durch die Verwendung eines Stützkeils herbeigeführt werden, der auf seinen beiden Seiten unterschiedliche Abmessungen aufweist, insbesondere eine unterschiedliche Dicke oder einen unterschiedlichen Keilwinkel.

[0019] In einer Ausführungsart werden die Stützkeile entsprechend ihrer geometrischen Ausgestaltung farblich gekennzeichnet, gegebenenfalls auch zweifarbig mit unterschiedlichen Farben auf der dicken und dünnen Seite, damit ein Verwechseln oder unbeabsichtigtes Verdrehen der Stützkeile auch für den ungeübten Monteur nahezu ausgeschlossen ist.

[0020] In einer Ausführungsart weist mindestens ein Gehäuseteil ein vorzugsweise einstückig ausgebildetes Anschlagmittel auf. Beim manuellen Zusammenführen oder Zusammenstecken der Gehäuseteile unter Umgreifen der Hauptleiter kommt das Anschlagmittel in Anlage an eine Isolierung des zugeordneten Hauptleiters. Unter normaler Kraftanwendung sind nun die beiden Gehäuseteile nicht weiter zusammenführbar. In einer Ausführungsart weisen die beiden Gehäuseteile Rastmittel auf, mittels denen der zusammengesteckte Zustand der beiden Gehäuseteile rastbar ist, insbesondere jener Zustand als eine Vormontagestellung rastbar ist, in dem das Anschlagmittel in Anlage an der Isolierung des Hauptleiters ist.

[0021] Vorzugsweise ist diese Verrastung lösbar, sodass erforderlichenfalls die Gehäuseteile aus der Vormontagestellung heraus wieder abgenommen werden können, sofern dies erforderlich ist. Die Anschlagmittel sind derart positioniert, dass in der Vormontagestellung ein Eindringen der an dem Gehäuseteil angeordneten Kontaktelemente in die Isolation des Hauptleiters zuverlässig verhindert ist, sodass keine Gefahr besteht, dass die Kontaktelemente in der Vormontagestellung bereits den Hauptleiter elektrisch kontaktieren und dadurch spannungsführend sind.

[0022] Anschließend werden ausgehend von der Vormontagestellung die Abzweigleiter auf die Gehäuseteile zugebogen, insbesondere in eine Position nahe der in den Gehäuseteilen angeordneten Kontaktelemente gebracht. Der vor dem Einsetzen der Druckplatte oder des Aufnahmekörpers für die Druckplatte offene Einführkanal für den Abzweigleiter kann als Schablone sowohl für das Ausbiegen als auch für das Ablängen der Abzweigleiter verwendet werden, wodurch ein optimales Ablängen auch für den ungeübten Monteur gewährleistet ist. Die Druckplatte, die zusammen mit dem Aufnahmekörper eine Art Deckel für den Einführkanal des Abzweigleiters bildet, wird erst nach dem Einlegen der Abzweigleiter in den Einführkanal aufgesetzt und vorzugsweise lösbar mit dem zugehörigen Gehäuseteil verrastet. Auf der dem

Abzweigleiter zugewandten Seite bildet das Gehäuseteil vorzugsweise einstückig ausgebildete Einführ- und Positioniermittel aus, beispielsweise keilförmige Stege, mittels denen eine optimale Ausrichtung und Positionierung des Abzweigleiters in Bezug auf das Gehäuseteil, insbesondere in Bezug auf das in dem Gehäuseteil angeordnete Kontaktelement gewährleistet ist. Der Abzweigleiter wird in das Gehäuseteil eingelegt und anschließend die Druckplatte aufgesetzt, insbesondere in Verbindung mit dem zugehörigen Aufnahmekörper, und durch Eindrehen der Schraubverbindung werden die Abzweigleiter in der Vorrichtung fixiert, ohne dass es dabei sofort zu einer elektrischen Kontaktierung des Haupt- oder Abzweigleiters kommt.

[0023] In einer Ausführungsart weist das Gehäuseteil und/oder der Aufnahmekörper mindestens eine Öffnung auf, mittels der die korrekte Positionierung des zugehörigen Abzweigleiters kontrollierbar ist, insbesondere ob der Abzweigleiter im Bereich der zugeordneten Kontaktelemente positioniert ist. Eine dahingehende Kontrolle kann noch vor dem Festziehen der Schraubverbindung erfolgen, mithin kann gegebenenfalls auch noch eine Korrektur vorgenommen werden.

[0024] In einer Ausführungsart wird anschließend die Schraubverbindung festgezogen. Dadurch kommt es zunächst zu einem Überwinden des Anschlagmittels, mit dem das Gehäuseteil in Anlage an der Isolierung des Hauptleiters war. Das Überwinden kann beispielsweise durch Brechen einer zuvor vorhandenen Verbindung des Anschlagmittels mit dem Gehäuseteil sein. In einer Ausführungsart ist das Anschlagmittel an mehr als einer Stelle mit dem Gehäuseteil verbunden und bleibt auch nach dem Überwinden noch an mindestens einer Stelle mit dem Gehäuseteil verbunden, beispielsweise durch einen elastisch verformbaren Verbindungsabschnitt, wodurch ein Abplatzen und Wegschleudern des Anschlagmittels verhindert ist, das andernfalls auch ein lunkerfreies Befüllen der die Vorrichtung umschließenden Muffe behindern könnte.

[0025] In einer Ausführungsart sind die Elemente der Schraubverbindung mit der jeweils zugehörigen Druckplatte verliersicher verrastet, wobei die Rastung auch lösbar sein kann.

[0026] Bei dem die durchgehenden Hauptleiter enthaltenden Energieversorgungskabel handelt es sich vorzugsweise um ein Mehrleiterkabel, wie es beispielsweise für Hausanschlußleitungen üblich ist mit einer Querschnittsfläche des Hauptleiters von beispielsweise etwa 150 mm² und des Abzweigleiters von beispielsweise etwa 50 mm². Die Hauptleiter und/oder Abzweigleiter können ein- oder mehrdrätig sein. Eine typische Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist bei einem drei- bzw. vierphasigen (einschließlich Erde) Energieversorgungskabel mit Betriebsspannungen kleiner 1000 V des Niederspannungs-Energieversorgungsnetzes.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist auch für unterirdisch verlegte Kabel einsetzbar. Dabei wird die Vorrichtung nach dem elektrischen Verbinden mit einer

Muffe und darin eingegossenes Gießharz verschlossen. Die Gehäuseteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen vorzugsweise aus elektrisch isolierendem Kunststoff, insbesondere einem faserverstärkten Kunststoff, und es sind vorzugsweise bei montierter Vorrichtung und geschlossener Verbindung zwischen Haupt- und Abzweigleiter von außen keine spannungsführenden Teile ertastbar. Vorzugsweise führen Spannungsbelastungen mit 5000 V zwischen alten Metallteilen, die keine Verbindung aufweisen, nicht zu einem Isolationsdurchschlag.

[0028] In einer Ausführungsform der Erfindung ist das Kontaktelement plattenförmig, und vorzugsweise als Stanzteil ausgebildet. Für einige Anwendungen kann es vorteilhaft sein, das Kontaktelement als beispielsweise U-förmiges Stanz-/Biegeteil auszubilden. Als Werkstoff wird vorzugsweise eine hochfeste Kupferlegierung eingesetzt, beispielsweise eine CuFe2P-Legierung, die einen hohen elektrischen Leitwert von beispielsweise mehr als 32 MS/m bei guter mechanischer Festigkeit aufweist, vorzugsweise eine Vickershärte HV von mehr als 140. Typische Materialstärken liegen im Bereich zwischen 0,5 und 5 mm, insbesondere etwa 1 bis 2 mm. Zur Verbesserung der elektrischen Kontakteigenschaften und/oder zur Vermeidung von elektrolytischer Korrosion, beispielsweise bei einem Kontakt zu Aluminiumleitern, wird die Oberfläche der Kontaktelemente mit einer vorzugsweise galvanisch aufgetragenen Zinnaufgabe mit einer Schichtstärke von 3 bis 20 μm versehen, insbesondere etwa 5 μm .

[0029] In einer Ausführungsart der Erfindung weist die Vorrichtung mindestens zwei Kontaktelemente je Verbindung eines Hauptleiters mit einem zugeordneten Abzweigleiter auf. Vorzugsweise ist der Abstand der Kontaktelemente zueinander in Längsrichtung der zu kontaktierenden Leiter möglichst groß gewählt, um im Kontaktbereich die zu kontaktierenden Leiter parallel zu schalten und damit den Gesamtwiderstand der Anordnung zu senken. Außerdem ist bei mehrdrähtigen Leitern unter Berücksichtigung des Dralls des Kabelleiters sichergestellt, dass durch die axial beabstandeten Kontaktelemente unterschiedliche Einzeldrähte der Leiter kontaktiert werden.

[0030] In einer besonderen Ausführungsart der Erfindung weist die Verbindungsschraube ein vorgebbares Abreißdrehmoment auf. Vorzugsweise reißt insbesondere der Schraubenkopf nach Überschreiten des Abreißdrehmomentes ab. Für viele Anwendungsfälle wird es möglich sein, die Vorrichtung mit einer einzigen zentralen Verbindungsschraube auszustatten. Erforderlichenfalls können auch mehrere Verbindungsschrauben vorgesehen sein, insbesondere in Richtung des zu kontaktierenden Hauptleiters oder Abzweigleiters hintereinander und/oder nebeneinander angeordnet sein. Entsprechend einer besonderen Ausführungsart wird die Vorrichtung durch die Verbindungsschraube entgegen dem Stand der Technik nicht bis zu einem Formschluss eingeschraubt, sondern bis zu einem vorgebbaren Dreh-

moment. Dieses vorgebbare Drehmoment hängt von der Geometrie der Kontaktelemente, dem Isolationswerkstoff des Haupt- bzw. Abzweigleiters, dem Leiterquerschnitt, sowie der Geometrie der Gehäuseteile ab. Insbesondere kann durch das vorgebbare Abreißdrehmoment ein und dieselbe Vorrichtung für verschiedene Leiterquerschnitte eingesetzt werden.

[0031] Durch die erfindungsgemäße Vorrichtung ist insbesondere ein Arbeiten unter Spannung möglich. Hierzu ist sichergestellt, dass in jeder Phase der Montage die spannungsführenden Teile immer berührungssicher abgedeckt sind. Hierzu gehört auch ein Schutz gegen eine direkte Berührung bei falscher Handhabung von Werkzeugen. Es besteht keine Überbrückungsmöglichkeit von spannungsführenden Teilen durch falsche Handhabung eines Werkzeugs. Ein Abisolieren des Abzweigleiters ist nicht erforderlich, weshalb beim Absetzmaß für das Abmanteln der Isolierung keine Fehler auftreten können, die nach dem Schließen der Vorrichtung zu blanken überstehenden Adernenden führen könnten, die dann Spannung führen.

[0032] In einer besonderen Ausführungsart weist die Vorrichtung in einer Trennebene der beiden Gehäuseteile einen Stützkeil auf, der ein vorzugsweise elastisch verformbares Widerlager für den Hauptleiter bildet. Dadurch wird die erforderliche Kontaktkraft auch bei Temperaturwechselbeanspruchungen dauerhaft gewährleistet.

[0033] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der nachfolgenden Beschreibung, in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen mehrere Ausführungsbeispiele im Einzelnen beschrieben ist. Dabei können die in den Ansprüchen und in der Beschreibung erwähnten Merkmale jeweils einzeln für sich oder in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

- Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,
 Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine komplett montierte Vorrichtung,
 Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Gehäuseteils,
 Fig. 4 zeigt eine Rückansicht eines Querschnitts durch das erste Gehäuseteil,
 Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der dem ersten Gehäuseteil zugewandten Unterseite des ersten Aufnahmekörpers,
 Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Aufnahmekörpers auf die dem ersten Gehäuseteil abgewandte Seite,
 Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf die Druckplatte,
 Fig. 8 zeigt einen Querschnitt entlang VIII-VIII der Fig. 7,
 Fig. 9 zeigt einen Querschnitt entlang IX-IX der Fig. 7, und
 Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der Druck-

platte.

[0034] Die Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung 1 zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei isolierten Hauptleitern 2, 4, 6, 8 eines Energieversorgungskabels mit jeweils mindestens einem isolierten Abzweigleiter 12, 14, 16, 18, mit einem Gehäuse, das mindestens zwei durch eine Schraubverbindung 22 verbindbare Gehäuseteile 10, 20 aufweist, wobei für jede herzustellende Verbindung zwischen einem Hauptleiter 2, 4, 6, 8 und dem zugeordneten Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 mindestens ein Kontaktelement 32, 34, 36, 38 (Fig. 2) in einem Gehäuseteil 10, 20 angeordnet ist. Da das erste Gehäuseteil 10 und das zweite Gehäuseteil 20 im dargestellten Ausführungsbeispiel als Gleichteile ausgebildet sind, wird nachfolgend vorrangig das erste Gehäuseteil 10 näher beschrieben. Entsprechendes gilt jeweils auch für das zweite Gehäuseteil 20.

[0035] Die Vorrichtung 1 weist eine mit der Schraubverbindung 22 in Wirkverbindung stehende erste Druckplatte 30 auf, mittels welcher die Verbindungskraft der Schraubverbindung 22 in die Vorrichtung 1 eingeleitet wird, insbesondere in das erste Gehäuseteil 10. Die erste Druckplatte 30 ist kraftspeichernd verformbar und verformt sich elastisch beim Festziehen der Schraubverbindung 22. Nach Beendigung des Festziehens der Schraubverbindung 22 ist die durch die elastische Verformung der ersten Druckplatte 30 gespeicherte Kraft in die Vorrichtung 1 einleitbar. Dadurch wird die Kontaktkraft für die elektrische Verbindung zwischen den Hauptleitern 2, 4, 6, 8 und den Abzweigleitern 12, 14, 16, 18 aufrechterhalten.

[0036] Das erste Gehäuseteil 10 ist identisch aufgebaut wie das zweite Gehäuseteil 20. Es handelt sich insbesondere um Gleichteile aus einem faserverstärkten Kunststoff. In der Fig. 1 ist eine Vormontagestellung dargestellt, in welcher die beiden Gehäuseteile 10, 20 verrastet zusammengesteckt sind, aber die Kontaktelemente 32, 34, 36, 38 (Fig. 2) noch nicht in Anlage an den Hauptleitern 2, 4, 6, 8 und den Abzweigleitern 12, 14, 16, 18 sind. Diese Vormontagestellung wird eingenommen durch die Anlage eines einstückig von dem ersten Gehäuseteil 10 ausgebildeten Anschlagmittels 24, das an insgesamt vier Stellen mit dem ersten Gehäuseteil 10 verbunden ist. Etwa in der Mitte seiner bogenförmigen Erstreckung ist das Anschlagmittel 24 an einer ersten und zweiten Verbindungsstelle 26, 28 mit dem ersten Gehäuseteil 10 verbunden (Fig. 3). Diese Verbindungsstellen 26, 28 sind starr und bringen die Haltekraft auf, durch die bei normaler Kraftanwendung die in der Fig. 1 dargestellte Vormontageposition nicht überwindbar ist. Beim Festziehen der Schraubverbindung 22 brechen die erste und zweite Verbindungsstelle 26, 28 ab und die beiden Gehäuseteile 10, 20 sind weiter zusammenfahrbare. Durch die dritte und vierte Verbindungsstelle 42, 44, die durch federelastisch verformbare bandförmige Abschnitte am äußeren Ende des bogenförmigen Verlaufs

des Anschlagmittels 24 gebildet sind, ist das Anschlagmittel 24 auch nach dem Brechen der ersten und zweiten Verbindungsstelle 26, 28 noch vorzugsweise einstückig mit dem ersten Gehäuseteil 10 verbunden.

[0037] Die Fig. 3 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Gehäuseteils 10 und die Fig. 4 zeigt eine Rückansicht eines Querschnitts durch das erste Gehäuseteil 10. Das erste Gehäuseteil 10 ist im Wesentlichen U-förmig und weist auf der Seite eines ersten Schenkels zwei vorzugsweise einstückig von dem ersten Gehäuseteil 10 ausgebildete, parallel zueinander verlaufende und in ihrem Querschnitt zu ihrer Längsachse ihrerseits ebenfalls im Wesentlichen U-förmige Profilstege 46, 48 auf, die nahe ihrem freien Ende zur Erhöhung der Stabilität durch einen vorzugsweise einstückig ausgebildeten Verbindungssteg 52 verbunden sind (Fig. 1). Auf den einander zugewandten Stirnseiten weisen die beiden Profilstege 46, 48 als Führungsmittel eine Führungsnut 54 auf, in die ein Führungssteg 56 einführbar ist, der vorzugsweise einstückig von einem dritten Profilsteg 58 ausgebildet ist, der an einem dem ersten Schenkel gegenüberliegenden zweiten Schenkel des ersten Gehäuseteils 10 ausgebildet ist. Der dritte Profilsteg 58 weist auf seiner Außenseite mindestens abschnittsweise eine regelmäßige Oberflächenstruktur 62 auf, insbesondere eine Zahnleiste. Damit zusammenwirkend weist der Verbindungssteg 52, insbesondere eine von dem Verbindungssteg 52 einstückig ausgebildete Rastlasche 64 auf ihrer nach innen gewandten Oberfläche, einen Rastzahn als Rastmittel auf, sodass die beiden Gehäuseteile 10, 20 lösbar federverrastend zusammensteckbar sind.

[0038] Der die beiden Schenkel verbindende Abschnitt des ersten Gehäuseteils 10 bildet auf seiner nach außen weisenden Oberfläche einen Aufnahmeraum für zwei Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 aus. Für jeden Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 sind zwei axial beabstandete und jedenfalls abschnittsweise sphärisch gekrümmte Auflageflächen 66, 68 vorgesehen. Jede dieser Auflageflächen 66, 68 ist etwa mittig ihrer axialen Erstreckung von einer Aufnahmeöffnung 72 für die Aufnahme eines Kontaktelements 32, 34, 36, 38 unterbrochen. Mithin sind für jeden Abzweigleiter mindestens zwei Kontaktelemente 32, 34, 36, 38 vorgesehen, mittels denen der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 mit dem jeweils zugehörigen, insbesondere in der montierten Klemme darunterliegenden Hauptleiter 2, 4, 6, 8, elektrisch verbunden ist. Die Kontaktelemente 32, 34, 36, 38 können U-förmig gebogen sein und an beiden Schenkeln endseitig eine Zahnung für die elektrische Kontaktierung aufweisen.

[0039] Vorzugsweise einstückig bildet das erste Gehäuseteil 10 außerdem an einem axialen Ende eine Anschlagfläche 74 aus, an welche die Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 in Anlage gebracht werden können. Außerdem bildet das erste Gehäuseteil 10 an den axialen Endseiten der Einführkanäle für das Einlegen der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 V-förmige Auflagen 76 aus, auf welche die Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 in einer Vormontageposition aufgelegt werden können. Die Auflagefläche der V-för-

migen Auflage 76 ist dabei gegenüber der Auflagefläche 66, 68 etwas erhöht, damit in der Vormontageposition ein Eindringen der Kontaktelemente 32, 34, 36, 38 in die Isolation der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 zuverlässig verhindert ist. Beim Festziehen der Schraubverbindung können die V-förmigen Auflagen 36 sich entweder ausreichend verformen oder abbrechen, sodass anschließend der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 in Anlage auf die Auflageflächen 66, 68 kommt und dadurch die Kontaktelemente 32, 34, 36, 38 in die Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 eindringen.

[0040] Die etwa mittig in Richtung der axialen Erstreckung des ersten Gehäuseteils 10 angeordneten und von dem ersten Gehäuseteil 10 einstückig ausgebildeten ersten Führungsstifte 78 sind neben einer Öffnung für den Durchtritt einer Schraube der Schraubverbindung 22 angeordnet und dienen als Platzhalter für die einzusetzende Schraube. Die an den axialen Enden des ersten Gehäuseteils 10 und vorzugsweise einstückig von diesem ausgebildeten zweiten Führungsstifte 82 ragen ebenfalls in das Innere der Vorrichtung 1 und sind etwas außerhalb der Mitte in Querrichtung angeordnet; sie dienen im Wesentlichen einer vereinfachten Zusammenführung der beiden Gehäuseteile 10, 20 und sind etwas länger als die ersten Führungsstifte 78.

[0041] Die Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine komplett montierte Vorrichtung 1, allerdings ohne Schraubverbindung 22. Das erste Kontaktelement 32 durchdringt die Isolation sowohl des ersten Hauptleiters 2 als auch die Isolierung des ersten Abzweigleiters 12 und stellt eine elektrische Verbindung zwischen dem ersten Hauptleiter 2 und dem ersten Abzweigleiter 12 her. In entsprechender Weise sind auch die weiteren Hauptleiter 4, 6, 8 über das jeweils zugeordnete Kontaktelement 34, 36, 38 mit dem jeweils zugehörigen Abzweigleiter 14, 16, 18 verbunden.

[0042] Hierzu wird die Schraubkraft über eine erste Druckplatte 30 und einen ersten Aufnahmekörper 60 auf den ersten Abzweigleiter 12 und über das erste Kontaktelement 32 auf den ersten Hauptleiter 2 eingebracht, der sich an dem ersten Stützkeil 70 abstützt. Von der gegenüberliegenden Seite wird die Schraubkraft über eine zweite Druckplatte 50 des zweiten Gehäuseteils 20, den zugehörigen zweiten Aufnahmekörper 80 in den zweiten Abzweigleiter 14, über diesen in das zweite Kontaktelement 34 und den zweiten Hauptleiter 4 eingeleitet, der sich von der gegenüberliegenden Seite an dem ersten Stützkeil 70 abstützt. Die von den einander gegenüberliegenden Druckplatten 50 eingeleiteten Kräften fluchten dabei im Wesentlichen, sodass sich ein günstiger Kraftfluss ergibt.

[0043] Die Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht der dem ersten Gehäuseteil 10 zugewandten Unterseite des ersten Aufnahmekörpers 60. Axial endseitig und in Querrichtung dazu zentrisch bildet der erste Aufnahmekörper 60 vorzugsweise einstückig zwei Federzungen 84 aus, die an ihrer Oberfläche eine regelmäßige Struktur 86 aufweisen, insbesondere eine Zahnleiste. Die Feder-

zungen 84 sind in entsprechende Aufnahmeöffnungen am ersten Gehäuseteil 10 (Fig. 3) einsteckbar und durch die Struktur 86 lösbar rastbar an dem ersten Gehäuseteil 10 festlegbar. Dadurch ist auch die Position des ersten Aufnahmekörpers 60 in Bezug auf das erste Gehäuseteil 10 vorgegeben. Axial im Bereich der Auflageflächen 66, 68 (Fig. 3) des ersten Gehäuseteils 10 für den Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 bildet der erste Aufnahmekörper 60 als Anlagefläche kreisbogenförmige Andruckstege 92 aus, über welche die Schraubkraft von dem ersten Aufnahmekörper 60 auf den zugehörigen Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 übertragen wird. Außerdem bildet der erste Aufnahmekörper 60 vorzugsweise einstückig Positioniermittel 94 aus, zum Positionieren des Abzweigleiters 12, 14, 16, 18 bei einem Aufsetzen des ersten Aufnahmekörpers 60 auf das erste Gehäuseteil 10. Die Positioniermittel 94 können in Axialrichtung insbesondere mittig angeordnet sein und beispielsweise dreieckförmig oder gekrümmt, so dass infolge des Aufsteckens des ersten Aufnahmekörpers 60 der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 entlang der Schrägflanke oder Krümmung in seine Position verschiebbar ist.

[0044] Axial endseitig weist der erste Aufnahmekörper 60 Öffnungen 96 auf, mittels denen insbesondere in einer Vormontageposition der Vorrichtung 1 die korrekte Positionierung der Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 kontrollierbar ist.

[0045] Die Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des ersten Aufnahmekörpers 60 auf die dem ersten Gehäuseteil 10 abgewandte Seite. Der Aufnahmekörper 60 weist einen umlaufenden Rand 98 für die Aufnahme der ersten Druckplatte 30 auf. Die im Zentrum vorhandene Öffnung 102 für den Durchtritt der Verbindungsschraube ist ebenfalls jedenfalls abschnittsweise von einem Kragen 104 berandet, der eine Führung beim Aufsetzen der ersten Druckplatte 30 bilden kann und insbesondere Rastmittel 106 ausbildet, mittels denen die erste Druckplatte 30 verrastend an dem ersten Aufnahmekörper 60 festlegbar ist.

[0046] In jenem Bereich, in dem der erste Aufnahmekörper 60 auf der Unterseite die Andruckstege 92 aufweist, mithin in dem Bereich, in dem der erste Aufnahmekörper 60 die Andruckkräfte auf den Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 überträgt, bildet der erste Aufnahmekörper 60 auf der Oberseite eine vorzugsweise plane Anlagefläche 108 für die Anlage der ersten Druckplatte 30 aus. Der übrige Bereich, insbesondere der Bereich um die Öffnung 102 für die Verbindungsschraube, ist demgegenüber abgesenkt, sodass sich die erste Druckplatte 30 in diesem Bereich infolge der elastischen Verformung absenken kann, ohne in Anlage an die Oberfläche des ersten Aufnahmekörpers 60 zu kommen. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die in der ersten Druckplatte 30 gespeicherte Federkraft nur in jene Bereiche in den ersten Aufnahmekörper 60 eingeleitet wird, in denen sie unmittelbar und insbesondere ohne Verformung des ersten Aufnahmekörpers 60 in eine Kontaktkraft für den zugeordneten Abzweigleiter 12, 14, 16, 18 umgewandelt

wird.

[0047] Die Fig. 7 zeigt eine Draufsicht auf die erste Druckplatte 30, die Fig. 8 zeigt einen Querschnitt entlang VIII-VIII der Fig. 7, die Fig. 9 zeigt einen Querschnitt entlang IX-IX der Fig. 7, und die Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der ersten Druckplatte 30.

[0048] Die Druckplatte 30 ist vorzugsweise durch Stanzen und Biegen einstückig aus einer rechteckförmigen Platine hergestellt. Die Druckplatte 30 ist symmetrisch zu den beiden in der Fig. 7 eingezeichneten Schnittebenen und darüber hinaus symmetrisch zu der von den Schnittebenen gebildeten Schnittachse, die durch eine zentrische und für den Durchtritt der Verbindungsschraube vorgesehene Öffnung 114 senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 7 verläuft.

[0049] Die längsseitigen Ränder sind hochgezogen und an ihren axialen Enden freigeschnitten und nach innen gebogen und bilden dadurch einen Anschlag 112, durch den ein Auslenken eines Einleitungsabschnittes 116 der Druckplatte 30 begrenzt ist, der in Anlage an der Anlagefläche 108 des Aufnahmekörpers 60 ist. Der Einleitungsabschnitt 116 ist über einen federelastisch verformbaren, insbesondere stegförmigen Abschnitt 118 mit einer im Zentrum der Druckplatte 30 vorgesehenen und vorzugsweise biegesteifen Anlagefläche 122 für ein Schraubverbindungselement verbunden. Hierzu kann die Anlagefläche 122 beispielsweise eine Kröpfung 124 oder eine Sicke aufweisen, insbesondere quer verlaufend zur Erstreckung des federelastisch verformbaren Abschnittes 118.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum elektrischen Verbinden von mindestens zwei Hauptleitern (2, 4, 6, 8) eines Energieversorgungskabels mit jeweils mindestens einem Abzweigleiter (12, 14, 16, 18), insbesondere Kabelabzweigklemme, mit einem Gehäuse, das mindestens zwei durch eine Schraubverbindung (22) verbindbare Gehäuseteile (10, 20) aufweist, wobei die Vorrichtung (1) eine mit der Schraubverbindung (22) in Wirkverbindung stehende Druckplatte (30, 50) aufweist zum Einleiten der Schraubverbindungskraft in die Vorrichtung (1), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (30, 50) kraftspeichernd verformbar ist und sich beim Festziehen der Schraubverbindung (22) elastisch verformt und nach Beendigung des Festziehens die durch die elastische Verformung gespeicherte Kraft in die Vorrichtung (1) einleitet zur Aufrechterhaltung der Kontaktkraft für die elektrische Verbindung zwischen Hauptleiter (2, 4, 6, 8) und Abzweigleiter (12, 14, 16, 18).
2. Vorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (30, 50) einen biegesteifen Anschlag (112) aufweist, an den ein weiterer Abschnitt (116) der Druckplatte (30, 50) beim

Festziehen der Schraubverbindung (22) infolge der auftretenden elastischen Verformung der Druckplatte (30, 50) in Anlage bringbar ist.

3. Vorrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (112) und der weitere Abschnitt (116) einstückig von der Druckplatte (30, 50) ausgebildet sind, insbesondere durch Abbiegen eines den Anschlag (112) ausbildenden Abschnitts aus einer den weiteren Abschnitt ausbildenden Grundfläche der Druckplatte (30, 50).
4. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckplatte (30, 50) in einen Aufnahmekörper (60, 80) einsetzbar ist, der eine erste Anlagefläche für die Anlage an den zugeordneten Abzweigleiter (12, 14, 16, 18) aufweist, und dass die Druckplatte (30, 50) ihre Federkraft überwiegend oder ausschließlich in dem Bereich der ersten Anlagefläche in den Aufnahmekörper (60, 80) einleitet.
5. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (60, 80) rastbar an dem zugeordneten Gehäuseteil (10, 20) festlegbar ist.
6. Vorrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (60, 80) eine Öffnung (96) aufweist, mittels der insbesondere in dem noch nicht festgezogenen Zustand der Schraubverbindung (22) die korrekte Positionierung des zugeordneten Abzweigleiters (12, 14, 16, 18) kontrollierbar ist.
7. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekörper (60, 80) ein vorzugsweise einstückig ausgebildetes Positioniermittel (94) aufweist zum Positionieren des Abzweigleiters (12, 14, 16, 18) bei einem Aufsetzen des Aufnahmekörpers (60, 80) auf das zugeordnete Gehäuseteil (10, 20).
8. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Gehäuseteil (10, 20) ein vorzugsweise einstückig ausgebildetes Anschlagmittel (24) aufweist, das beim manuellen Zusammenführen der Gehäuseteile (10, 20) in Anlage an eine Isolierung des zugeordneten Hauptleiters (2, 4, 6, 8) kommt und **dadurch** ein unbeabsichtigtes elektrisches Kontaktieren des zugeordneten Hauptleiters (2, 4, 6, 8) verhindert.
9. Vorrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlagmittel (24) infolge des Festziehens der Schraubverbindung (22) überwindbar ist, aber dennoch mit dem Gehäuseteil (10, 20)

verbunden bleibt.

10. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** für jede herzustellende Verbindung zwischen einem Hauptleiter (2, 4, 6, 8) und einem zugeordneten Abzweigleiter (12, 14, 16, 18) mindestens ein Kontaktelement (32, 34, 36, 38) in einem Gehäuseteil (10, 20) angeordnet ist, und dass beim Eindrehen der Schraubverbindung (22) das Kontaktelement (32, 34, 36, 38) sowohl eine Isolation des Hauptleiters (2, 4, 6, 8) als auch eine Isolation des Abzweigleiters (12, 14, 16, 18) durchdringt. 5
10
11. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Gehäuseteile (10, 20) insbesondere durch eine geradlinige Relativbewegung zusammensteckbar sind und dabei die Hauptleiter (2, 4, 6, 8) umgreifen. 15
20
12. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (10, 20) Rastmittel aufweisen, mittels denen der zusammengesteckte Zustand als eine Vormontagestellung rastbar ist, insbesondere lösbar rastbar ist. 25
13. Vorrichtung (1) nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (10, 20) Führungsmittel aufweisen für eine Führung der geradlinigen Relativbewegung beim Zusammenstecken. 30
14. Vorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Gehäuseteile (10, 20) als Gleichteile ausgebildet sind. 35
15. Vorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) in der Trennebene der beiden Gehäuseteile einen Stützkeil (70) aufweist, der zu den beiden Seiten der Trennebene hin eine unterschiedliche Dicke aufweist. 40
45
50
55

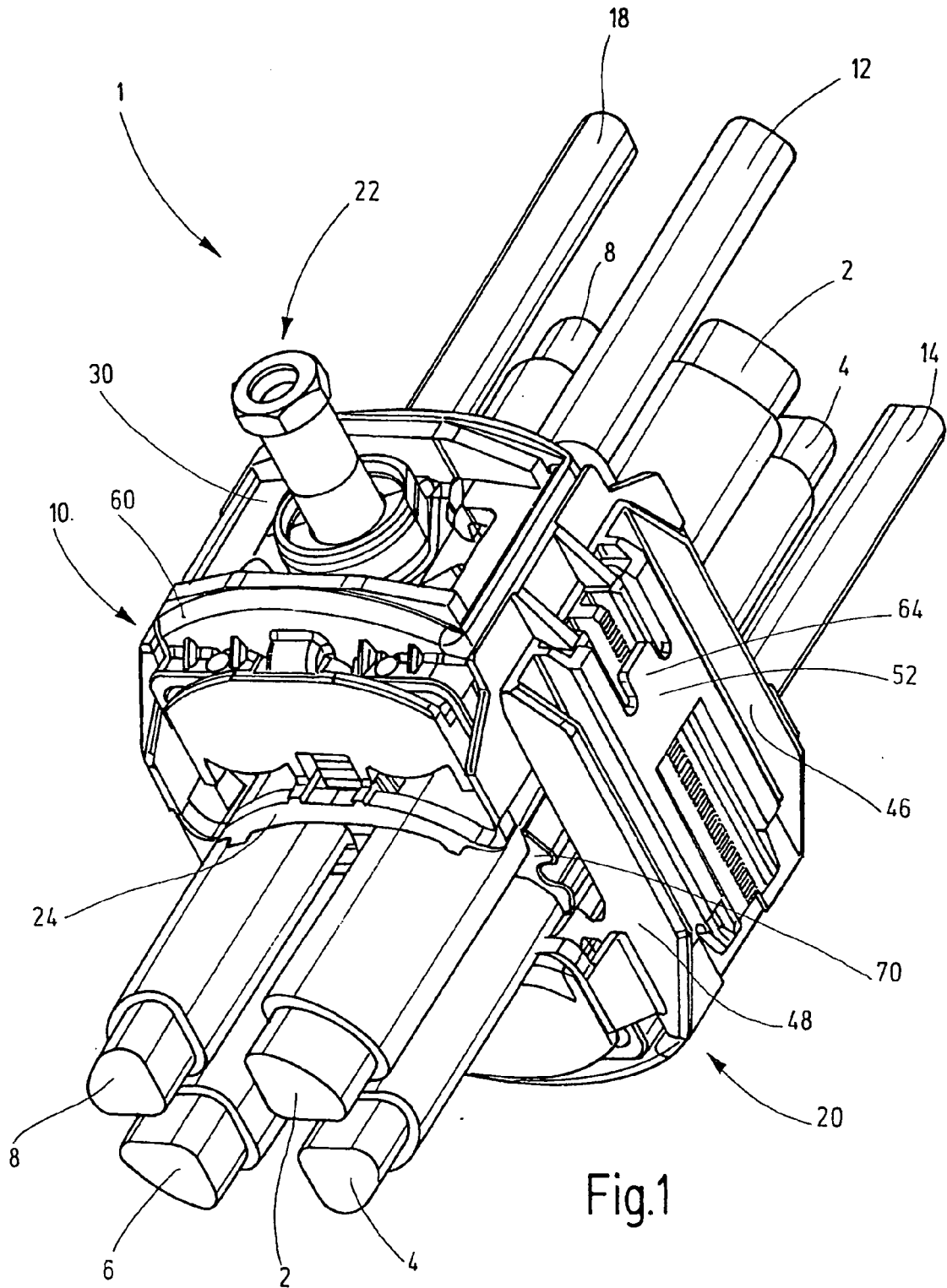
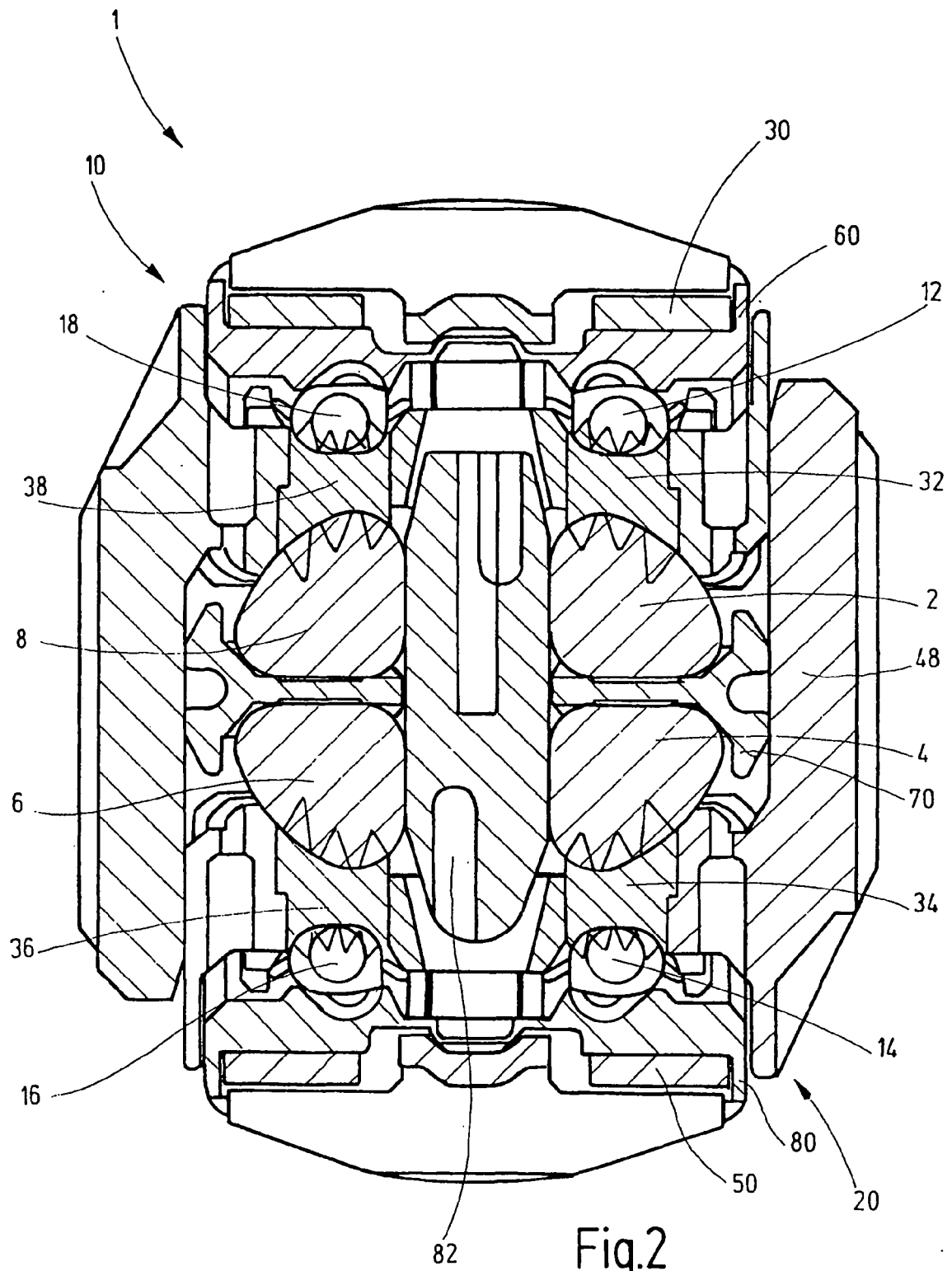
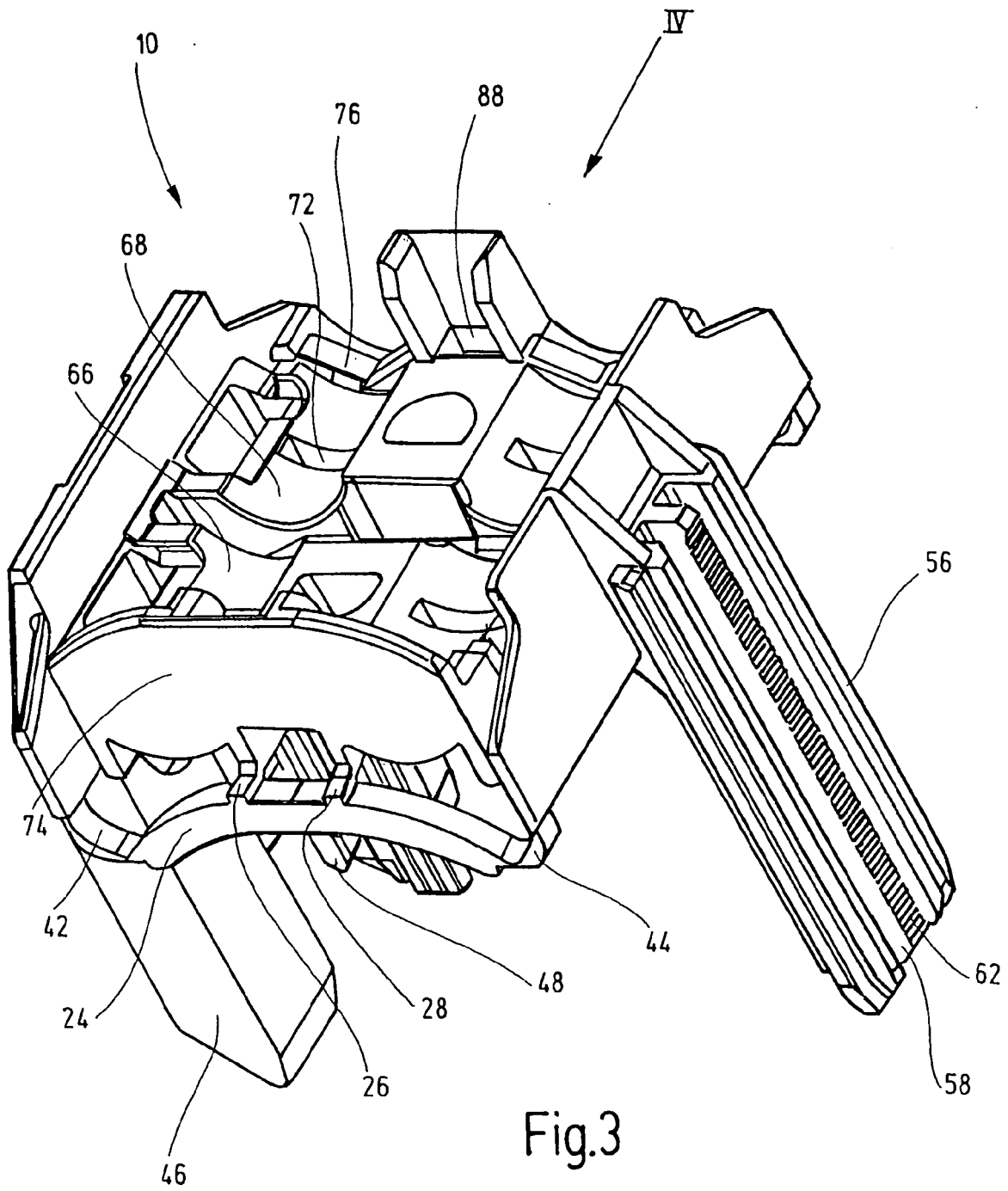
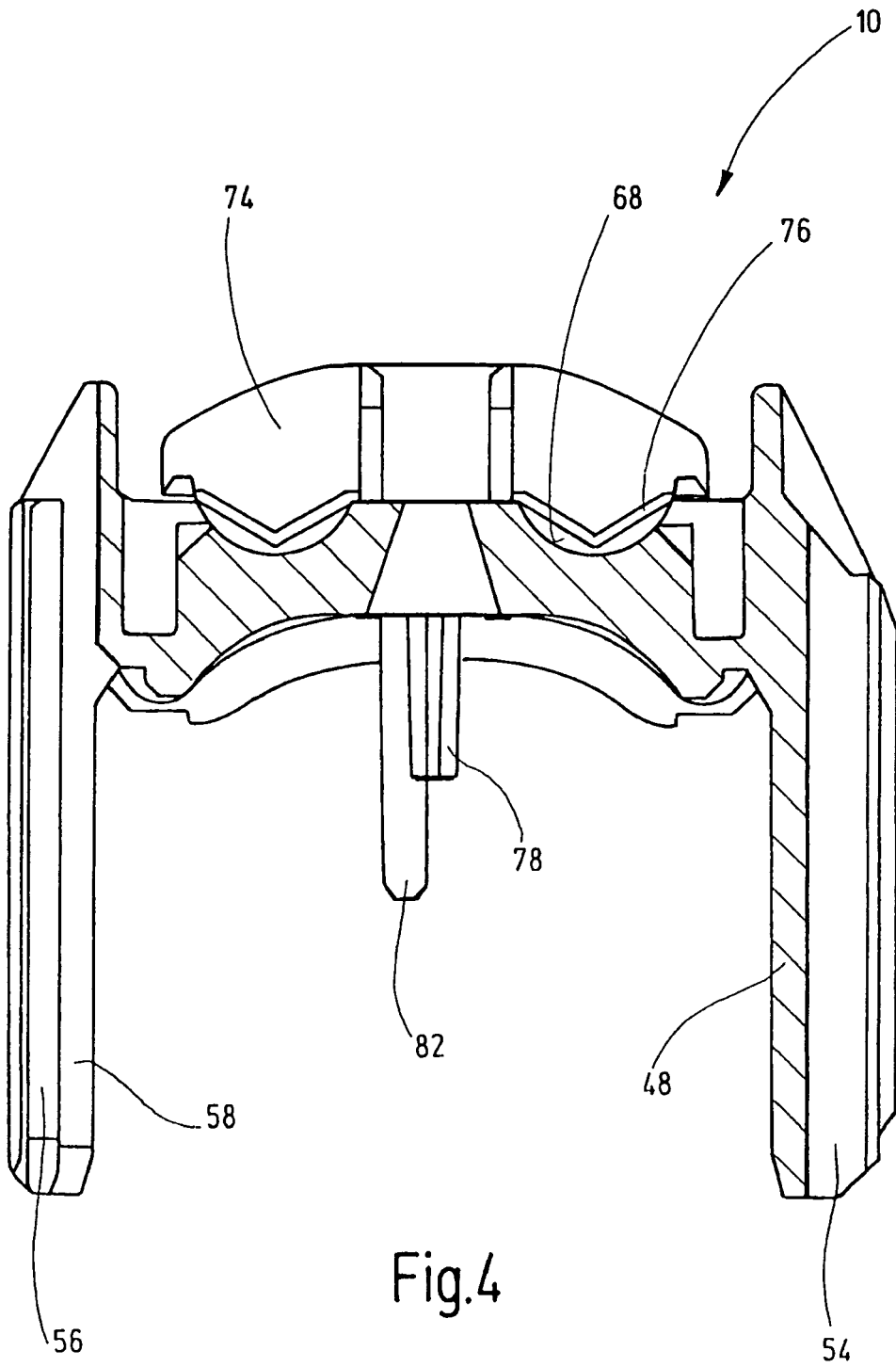
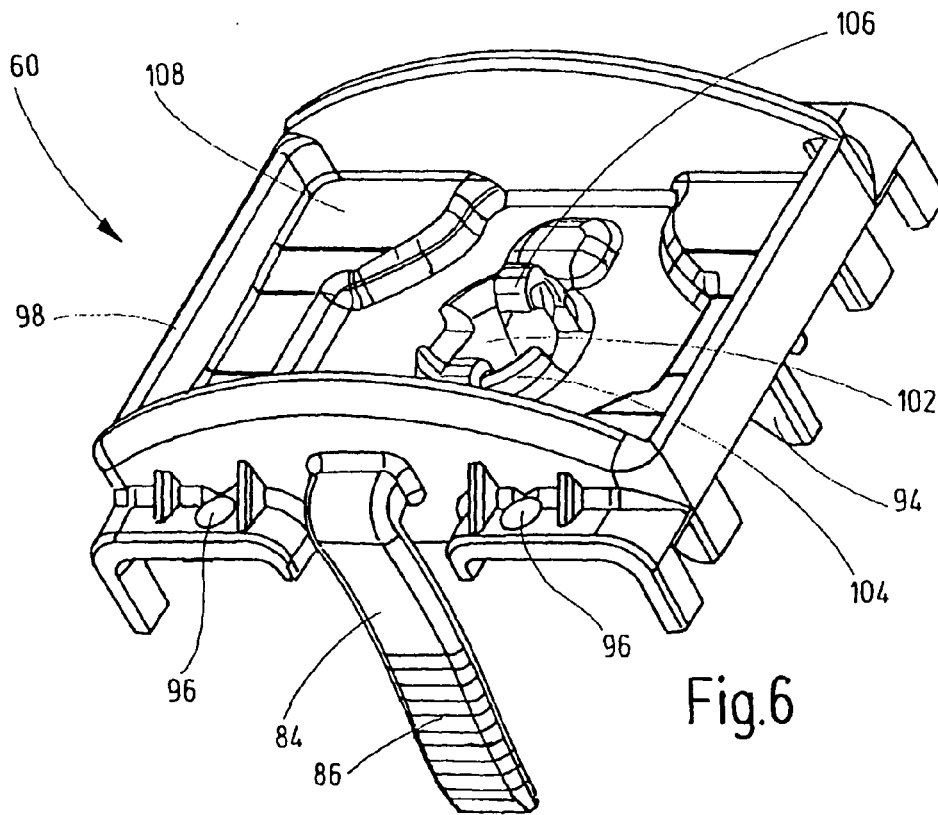
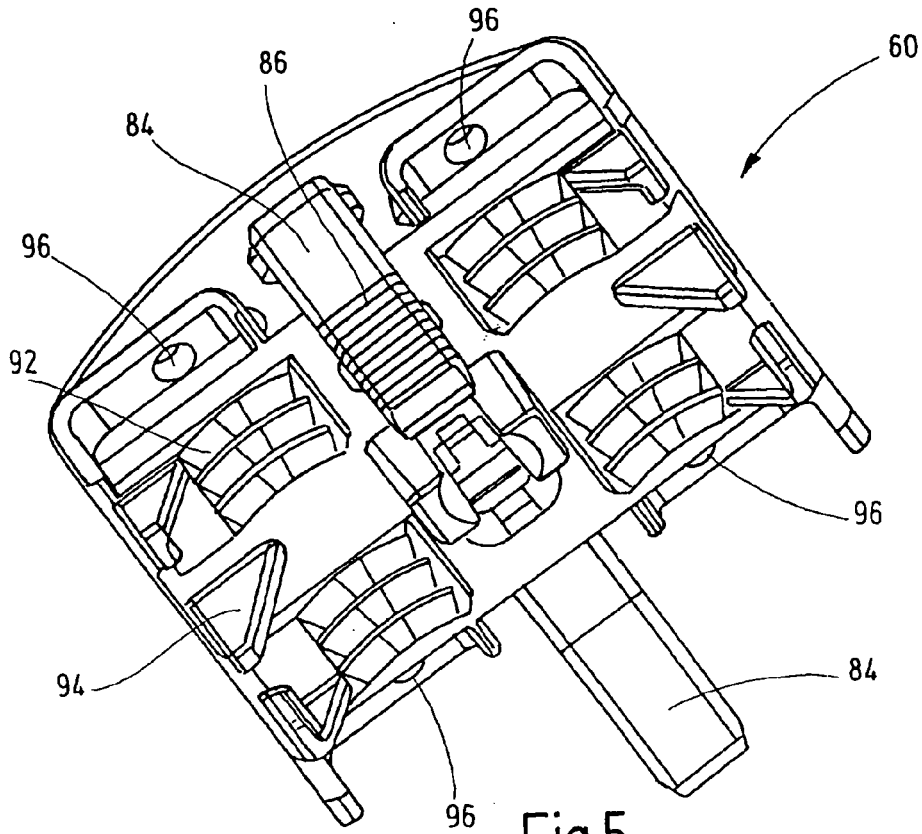


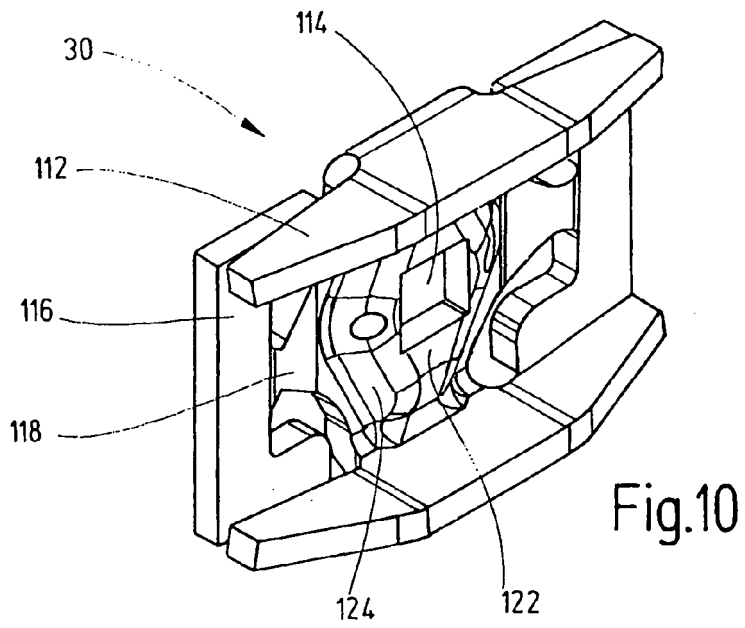
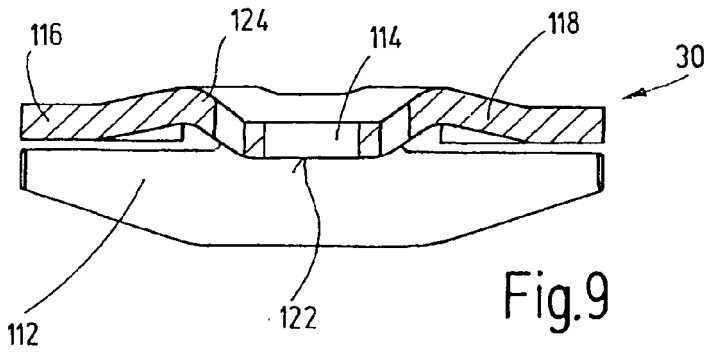
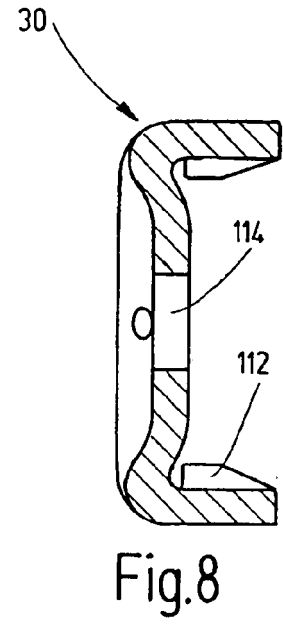
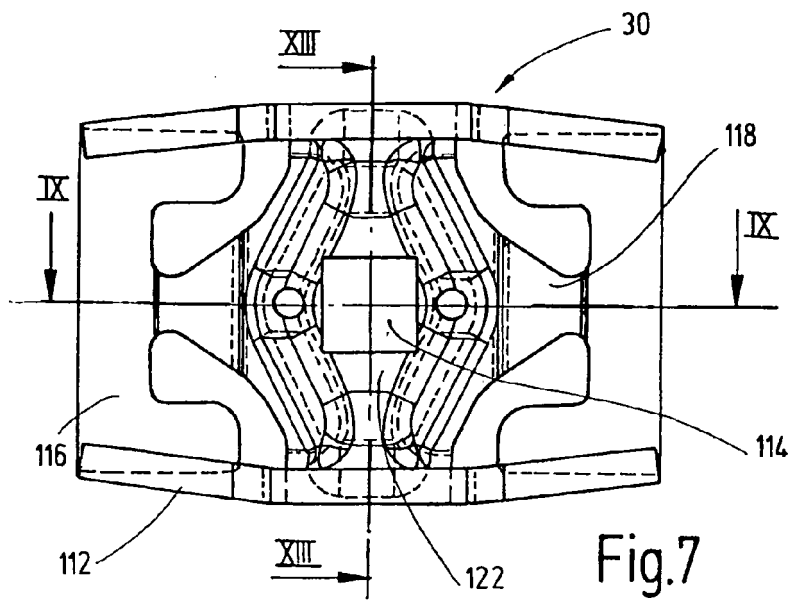
Fig.1











IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10341997 A1 [0002] [0016]
- EP 1139496 A2 [0002]
- GB 1260902 A [0004]
- WO 0145210 A1 [0005]