



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 427 022 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 90119948.9

51 Int. Cl.⁵: **H01R 13/58**, H01R 4/50,
H01R 25/00

22 Anmeldetag: 18.10.90

30 Priorität: 08.11.89 CH 4025/89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.05.91 Patentblatt 91/20

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

71 Anmelder: **DOMOTEC AG**
Bahnhofstrasse 61
CH-4663 Aarburg(CH)

72 Erfinder: **Gerhard, Hans**
Hintere Breite 2
CH-4805 Brittnau(CH)

74 Vertreter: **Keller, René, Dr. et al**
Patentanwälte Dr. René Keller & Partner
Postfach 12 Marktgasse 31
CH-3000 Bern 7(CH)

54 Elektrischer Leitungsverbinder für ein mehradriges Heizkabel.

57 Der elektrische Leitungsverbinder für ein mehradriges, abgeschirmtes Heizkabel (3) mit einem Netzkabel (7) hat einen Heizkabelanschlußteil (1) und einen Netzkabelanschlußteil (5), welche unlösbar miteinander verbunden sind. Das Heizkabel (3) wird mittels einer hebelartigen Quetschverbindung (33) im Heizkabelanschlußteil (1) befestigt und dessen Innenleiter durch ihre umhüllende Isolation (16) hindurch mit den elektrischen Kontakten (37a, 37b) des Heizkabelanschlußteil (1) leitend verbunden. In einer bevorzugten Ausführungsvariante können mehrere

Heizkabel- und Netzkabelanschlußteile miteinander verbunden werden.

Die Montage des Heizkabels (3) im Heizkabelanschlußteil (1) ist einfach und funktionssicher. Sie kann auch von Nichtfachleuten ohne Kenntnisse auf dem Gebiet der Starkstromtechnik, insbesondere von Heizungs- und Sanitärinstallateuren, ohne Einbuße an Sicherheit und Funktionstüchtigkeit vorgenommen werden.

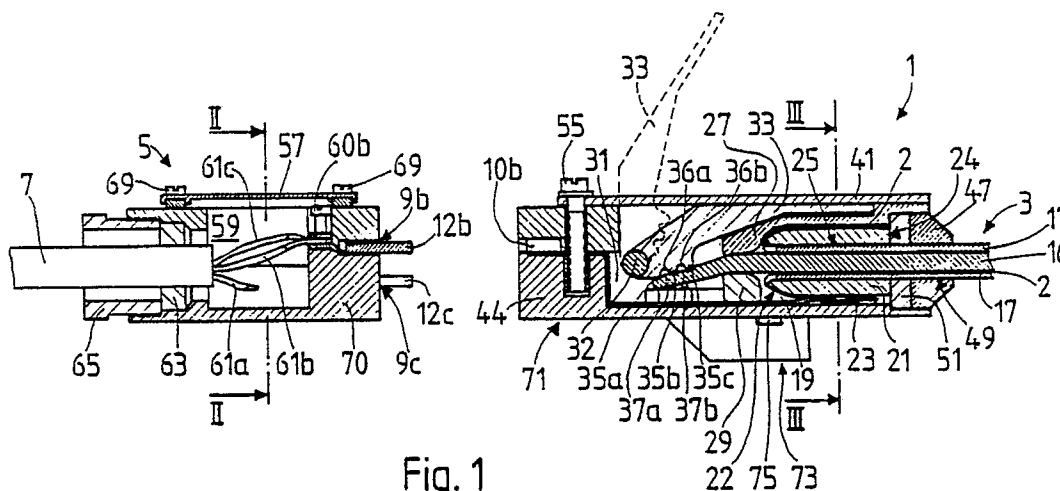


Fig. 1

ELEKTRISCHER LEITUNGSVERBINDER FÜR EIN MEHRADRIGES HEIZKABEL

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Leitungsverbinder für ein mehradriges Heizkabel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Heizkabel werden namentlich zur Erwärmung von Warmwasser führenden Wasserrohren verwendet, um sofort beim Aufdrehen des Warmwasserhahns warmes Wasser zur Verfügung zu haben. Zur Montage des Heizkabels in einem Heizkabelanschluß wurde dieser bisher in seine Bauteile - Verschraubung, Schlitzdichtung, Mittelgehäuse, Steckerteil und Metallverschraubung - zerlegt und anschließend das Heizkabel in mehreren Arbeitsgängen montiert. Um das Heizkabel mit einem Stromversorgungskabel zu verbinden, wurde ein Anschlußset, bestehend aus einer Anschlußbuchse für das Stromkabel und den Heizkabelanschluß, miteinander verschraubt. Zur Verbindung von Heizkabeln untereinander wurde ein Verbindungssset und zur Verbindung mehrerer Heizkabel untereinander ein T-Abzweigset verwendet.

In der DE-PS 7 27 578 ist ein Leitungsverbinder für nicht abgeschirmte Kabel eines Bordnetzes in Flugzeugen und Fahrzeugen beschrieben. Die Kabel wurden auf ihren abisolierten Drähten durch einen Exzenterhebel festgehalten, der gegen erschütterungsbedingtes Aufspringen durch einen weiteren Hebel gesichert war. Die Leitungsverbinder konnten nur von geschultem Personal eingesetzt werden, auch ließ die Zugentlastung der Kabel zu wünschen übrig.

In der EP-A 0 189 234 ist ein weiterer Leitungsverbinder für nicht abgeschirmte mehradrige Kabel beschrieben. Es wurden hier mehrere, vor dem Verbinden abisolierte Drähte mit einem Zähne tragenden, als Hebel ausgebildeten Exzenter mittels Reibung (Kraftschluß) oder durch Formschluß, indem der jeweilige Draht abgebogen wird, gehalten. Die elektrische Kontaktierung erfolgte zwischen zwei elektrischen Kontakten, von denen einer gegen den abisolierten Draht gedrückt wurde. Gegen Wiederöffnen ist der Hebel durch ein Klemmelement gesichert. Auch hier konnten die Leitungsverbinder nur von geschultem Personal eingesetzt werden. Ferner ließ die Zugentlastung des Kabels zu wünschen übrig.

Mit der in den Patentansprüchen beschriebenen Erfindung wird ein elektrischer Leitungsverbinder geschaffen, der es gestattet mehradrige, abgeschirmte Heizkabel auch unter rauen Umgebungsbedingungen einfach, schnell und betriebssicher zu montieren

Im folgenden werden Beispiele des erfindungsgemäßen Leitungsverbinders anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen Leitungsverbin-

der vor der fabrikationstechnischen unlösbaren Verbindung von Heizkabelanschlußteil und Netzkabelanschlußteil,

Fig. 2 einen Schnitt durch den Leitungsverbinder entlang der Linie II - II in **Figur 1**,

Fig. 3 einen Schnitt durch den Leitungsverbinder entlang der Linie III - III in **Figur 1**,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Meißelkopfes eines Kontaktmeißels des Heizkabelanschlußteil,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch das mit dem Quetschbalken des Leitungsverbinders auf die Kontaktmeißel gepreßte Heizkabel in gegenüber **Figur 1** vergrößertem Maßstab,

Fig. 6 eine Seitenansicht des Leitungsverbinders,

Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Verbindungselements zum Verbinden von Heizkabelanschlußteilen und/oder Netzkabelanschlußteilen in vergrößertem Maßstab,

Fig. 8 einen Leitungsverbinder bestehend aus drei Heizkabelanschlußteilen und einem Verbindungselement,

Fig. 9 einen Leitungsverbinder bestehend aus drei Heizkabelanschlußteilen, einem Netzkabelanschlußteil und einem Verbindungselement,

Fig. 10 einen Leitungsverbinder bestehend aus zwei Heizkabelanschlußteilen und einem Verbindungselement,

Fig. 11 einen Leitungsverbinder bestehend aus zwei Heizkabelanschlußteilen, einem Netzkabelanschlußteil und einem Verbindungselement,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch eine Variante des Leitungsverbinders,

Fig. 13 eine Seitenansicht eines Phasenleiters der in **Figur 12** dargestellten Variante,

Fig. 14 eine Draufsicht auf den in **Figur 13** dargestellten Phasenleiter, und

Fig. 15 einen Schnitt durch den in **Figur 12** dargestellten Leitungsverbinder entlang der Linie XIII - XIII in **Figur 12**.

Der in **Figur 1** dargestellte elektrische Leitungsverbinder hat einen Heizkabelanschlußteil **1** zum Anschluß eines mit einem Abschirmgeflecht **2** versehenen Heizkabels **3** und einen Netzkabelanschlußteil **5** zum Anschluß eines Netzkabels **7**. Zur elektrischen Verbindung des Heizkabelanschlußteiles **1** mit dem Netzkabelanschlußteil **5** für die beiden Phasen sowie die Erdleitung sind je drei elektrisch leitende Buchsen **9a** bis **9c** und **10a** bis **10c** mit federndem Mantel im Heizkabelanschlußteiles **1** und im Netzkabelanschlußteil **5** vorhanden, in denen im vollständig zusammengebauten Zustand, wie in **Figur 6** dargestellt, je ein metallischer Stift **12a**, **12b** bzw. **12c** zur elektrischen Verbindung

zwischen den betreffenden Buchsen **9a** und **10a**, **9b** und **10b** und **9c** und **10c** steckt. Im noch nicht vollständig zusammengebauten Zustand, wie in **Figur 1** dargestellt, stecken die Stifte **12a**, **12b** und **12c** zur besseren Darstellung in den Buchsen **9a**, **9b** und **9c**. Diese Darstellung kommt, wie weiter unten dargelegt, nie vor und wurde nur gewählt, um die einzelnen Bauteile besser darstellen zu können. Während des Herstellungsprozesses sind zwar der Heizkabelanschlußteil **1** und der Netzkabelanschlußteil **5** noch voneinander getrennt, jedoch ist dann kein Heiz- und auch kein Netzkabel **3** und **5** angeschlossen.

Das Heizkabel **3** hat zwei, in **Figur 3** dargestellte Innenleiter **13a** und **13b**, die in einem elektrisch leitfähige Polymer **15**, wie es z. B. in der EP-A-0 133 748 verwendet wird, eingebettet sind. Das leitfähige Polymer **15** ist mit einem elektrisch isolierenden Mantel **16** umgeben, der mit dem Abschirmgeflecht **2** ummantelt ist. Das Abschirmgeflecht **2** ist zum mechanischen Schutz mit einem isolierenden Schutzmantel **17** umgeben. Wird zwischen den beiden Innenleitern **13a** und **13b** eine elektrische Spannung angelegt, so wird das leitfähige Polymer **15** aufgrund des durch ihn fließenden elektrischen Stroms bis auf eine von der Art des Polymers abhängige Temperatur erwärmt.

Der Heizkabelanschlußteil **3** hat an seinem der Stirnseite mit den Buchsen **10a** bis **10c** abgewandten Ende einen nach außen offenen Gehäusehohlraum **19**, in dem eine Klemmhülse **21** mit einer abgerundeten und einer geraden Stirnfläche **22** und **24** steckt. In der unteren Seitenwandung des Gehäusehohlraums **19** liegt eine gewellte Kontaktfahne **23** aus Federbronze, welche mit der Buchse **10b** verbunden ist und gegen die Klemmhülse **21** und das um sie umgestülpte Abschirmgeflecht **2** drückt. In der Öffnung **25** der Klemmhülse **21** steckt das Heizkabel **3**. Zwischen der Stirnfläche **22**, einem Teil der Außenwandung der Klemmhülse **21** und der betreffenden angrenzenden Wandung des Gehäusehohlraums **19** ist das Abschirmgeflecht **2** eingeklemmt.

Die obere Begrenzungshälfte des Gehäusehohlraums **19** ist in **Figur 1** eine Schale **27** aus elastischem, elektrisch isolierendem Material. Die untere Begrenzungshälfte des Gehäusehohlraums **19** ist gegenüber der Stirnfläche der Klemmhülse **21** durch einen metallischen Riegel **29** und gegenüber der Klemmhülse längsseite durch eine die Kontaktfahne **23** tragende Innenseite des aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Gehäuses **44** des Heizkabelanschlußteiles **1** begrenzt. Durch die elastische Schale **27** werden, wie unten beschrieben, die Klemmhülse **21**, das Abschirmgeflecht **2** und die Kontaktfahne **23** gegeneinander gedrückt und das Heizkabel **3** zugfest im Heizkabelanschlußteil **1** gehalten.

Das die Innenleiter **13a** und **13b** verbindende Polymer **15** mit isolierendem Mantel **16** ragen über die Schale **27** und den Riegel **29** als Begrenzung des Gehäusehohlraums **19** hinaus und in einen zweiten Hohlraum **31** bis zum Anschlag an einem Gelenk **32** zur Lagerung eines aus elektrisch isolierendem Material bestehenden Quetschhebels **33** hinein. Der Quetschhebel **33** hat drei Erhöhungen **35a**, **35b** und **35c**, welche durch zwei Rillen **36a** und **36b** voneinander getrennt sind, wie in einem vergrößerten ausschnittweisen Längsschnitt durch das Gehäuse **44** mit Heizkabel **3** und geschlossenem Quetschhebel **33** in **Figur 5** dargestellt. Unterhalb der Rillen **36a** und **36b** sind zwei Paar Kontaktmeißel **37a** und **37b** und **38a** und **38b** angeordnet, wobei nur das Kontaktmeißelpaar **37a** und **37b** in **Figur 1** sowie **Figur 5** dargestellt ist. Das Kontaktmeißelpaar **37a** und **37b** ist mit der Buchse **9c** und das Kontaktmeißelpaar **38a** und **38b** ist mit der Buchse **9a** elektrisch leitend verbunden. Das Kontaktmeißelpaar **38a** und **38b** ist analog zum Kontaktmeißelpaar **37a** und **37b** ausgebildet.

Der in **Figur 4** dargestellte Meißelkopf des Kontaktmeißels **37a** (die Meißelköpfe der Kontaktmeißel **37b**, **38a** und **38b** sind gleich ausgebildet) sind als Prisma annähernd senkrecht zu den Innenleitern **13a** und **13b** liegend mit einer flächig ausgebildeten oberen Prismenseite **39** mit einer annähernden Länge von zwei Dritteln des Abstands der Innenleiter **13a** und **13b** voneinander, schraubenzieherklängenartig ausgebildet. Die Lage ist derart gewählt, daß der Innenleiter **13a** und **13b** typischer Heizkabel **3** in der Mitte der Prismaseite **39** liegt. Durch die verhältnismäßig große Länge der Prismaseite **39** können Lagetoleranzen der Innenleiter **13a** und **13b**, welche bis zu einen Millimeter betragen können, ausgeglichen werden. Die Erhöhungen **35a**, **35b** und **35c** des Quetschhebels **33** biegen das überragende Ende des Heizkabel **3** gegen die Prismaköpfe der Kontaktmeißel **37a**, **37b**, **38a** und **38b** und drücken diese durch den Mantel **16** und das Polymer **15** gegen die Innenleiter **13a** und **13b**. Durch den Versatz der Erhöhungen **35a**, **35b**, **35c** gegenüber den Meißelköpfen der Kontaktmeißel **37a** und **37b** bzw. **38a** und **38b** reiben die Meißelköpfe geringfügig auf der Oberfläche der Innenleiter **13a** und **13b** und entfernen hierdurch eine eventuell vorhandene elektrisch schlecht leitende Schicht, Schmutz und/oder eine Oxydschicht. Ferner tritt eine elastische Verformung der Innenleiter **13a** und **13b** ein, wodurch diese elastisch gegen die Meißelköpfe zur Verringerung des elektrischen Übergangswiderstands gepreßt werden. Die Prismaseite **39** verhindert ein Einschneiden der Meißelköpfe in die Innenleiter **13a** und **13b** und ergibt zusätzlich eine Kontaktfläche, welche einen bedeutend höheren Stromfluß als Kontaktschneiden erlaubt.

Der Quetschhebel **33** ist mit einem in **Figur 6** dargestellten Verschußdeckel **41** überdeckt. Der Verschußdeckel **41** greift mit je einer Klinke **43** seitlich über das Gehäuse **44** des Heizkabelanschlußteiles **1** in ein Klinkengegenstück **45**; er ist gelenkig an einem in **Figur 1** und **6** dargestellten, mit einer Innenbohrung **49** versehenen Abschlußstück **47** gelagert (Gelenk **53**). In der Innenbohrung **49** liegt das Heizkabel **3**. Zwischen dem Abschlußstück **47** und der von der Klemmhülsestirnfläche **22** abgewandten Seite **24** liegt ein elastischer Ring **51** um das Heizkabel **3** herum. Die Konturen des Rings **51** sind derart bemessen, daß beim Pressen des Abschlußstücks **47** gegen die Klemmhülsestirnfläche **24** das Heizkabel **3** festgeklemmt und der Gehäusehohlraum **19** spritzwasserdicht verschlossen ist.

Der Verschußdeckel **41** und der Quetschhebel **33** greifen unter doppelter Hebelwirkung ineinander, d. h. die nicht gelagerte Seite des Quetschhebels **33** liegt in der Nähe des Gelenks **53** des Verschußdeckels **41**. Hierdurch können die Erhöhungen **35a**, **35b** und **35c** des Quetschhebels **33** mit großer Kraft gegen die Kontaktmeißel **37a**, **37b**, **38a** und **38b** gedrückt werden. Der Verschußdeckel **41** ist, wie in **Figur 6** dargestellt, gegen unbefugtes Öffnen mit einer Schraube **55** gesichert.

Der in **Figur 1** und **6** dargestellte Netzkabelanschlußteil **5** hat einen nach oben mit einem Deckel **57** verschlossenen Hohlraum **59**. An der einen Seite des Hohlraums **59** liegen, wie in **Figur 2** dargestellt, die Buchsen **9a**, **9b** und **9c** (wobei in **Figur 1** nur die Buchse **9b** zu sehen ist) mit ihren Kabelbefestigungsschrauben **60a**, **60b** und **60c** für die Adern **61a**, **61b** und **61c** des Netzkabels **7**. In der hierzu gegenüberliegenden Seite des Hohlraums **59** liegt ein elastischer Ring **63**, der auf dem Netzkabel **5** steckt und mit einer Endverschraubung **65** derart elastisch verformbar ist, daß er als Zugentlastung für das Netzkabel **5** und als dessen Spritzwasserdichtung gegenüber dem Hohlraum **59** wirkt. Der Deckel **57** ist mit vier Schrauben **69** am Gehäuse **70** des Netzkabelanschlußteiles **5** befestigt. Zur Netzkabelmontage wird der Deckel **57** abgenommen.

Je eine der Buchsen **10a**, **10b** und **10c** des Heizkabelanschlußteiles **1** ist mit je einer der Buchsen **9a**, **9b** und **9c** des Netzkabelanschlußteiles **7**, wie oben bereits beschrieben und in **Figur 1** im noch nicht zusammengeschoben Zustand dargestellt, elektrisch mit je einem der Stifte **12a**, **12b** und **12c** verbunden. Der Heizkabelanschlußteil **1** und der Netzkabelanschlußteil **5** werden als zwei getrennte Teile hergestellt, die noch in der Fertigung miteinander aus Sicherheitsgründen untrennbar z. B. durch Kleben, Ultraschall- oder Hochfrequenzschweißen verbunden werden.

Der Heizkabelanschlußteil **1** hat an seiner Un-

terseite **71**, wie in den **Figuren 1**, **2**, **3** und **6** dargestellt eine Halterung **73** mit einer Rinne **74**. Die Halterung **73** ist unmittelbar unterhalb der Unterseite **71** mit einer Bohrung **75** annähernd senkrecht zur Rinnenachse versehen. Die Rinne **74** ist so ausgebildet, daß die Halterung **73**, wie in den **Figuren 2** und **3** dargestellt, auf einem Leitungsrohr **76** aufsitzt und auf diesem mit einem bandförmigen Befestigungselement, z. B. einem Kabelbinde **77** befestigt ist.

Zur Montage des Heizkabels **3** im Heizkabelanschlußteil **1** des Leitungsverbinders wird dieses annähernd senkrecht zu seiner Längsrichtung abgeschnitten. Der Verschußdeckel **41** und der Quetschhebel **33** geöffnet (gestichelte Stellung in **Figur 1**). Das Abschlußstück **47** mit dem Verschußdeckel **41**, der elastische Ring **51** und die Klemmhülse **21** sind nun aus dem Gehäuse **44** entnehmbar und werden in obigen Reihenfolge über das abgeschnittene Heizkabel **3** geschoben. Der Schutzmantel **17** des Heizkabels **3** wird bis ca. 25 mm +5 mm, -0 mm vom Heizkabelende entfernt, so daß das Abschirmgeflecht **2** frei liegt. Das freiliegende Abschirmgeflecht **2** wird radial aufgeweitet, die Klemmhülse **21** gegen das freiliegende Abschirmgeflecht **2** in Richtung zum Heizkabelende geschoben und das aufgeweitete Abschirmgeflecht **2** vom Heizkabelende weg über die Außenseite der Klemmhülse **21** umgestülpt. Anschließend wird das Heizkabelende durch den Gehäusehohlraum **19**, durch die trichterförmige Ausgestaltung der Schale **27** und des Riegels **29** bis zum Anschlag am Gelenk **32** des Quetschhebels **33** in das Gehäuse **44** eingeschoben. Der Quetschhebel **33** wird an seinem dem Gelenk **32** entgegengesetzten Ende nach unten gedrückt, der elastische Ring **51** mit dem Anschlußstück **47** gegen die Klemmhülse **21** geschoben und der Verschußdeckel **41** nach unten gedrückt bis er mit seiner Klinke **43** in das Klinkengegenstück **45** einrastet.

Durch das Herunterdrücken des Quetschhebels **33** drücken deren Erhöhungen **35a**, **35b** und **35c** das vom Schutzmantel **17** und dem Abschirmgeflecht **2** befreite Ende des Heizkabels **3** gegen die Kontaktmeißel **37a**, **37b**, **38a** und **38b**, die durch den Mantel **16** und das Polymer **15** bis zu den Innenleitern **13a** und **13b** eindringen. Durch das Herunterdrücken des Verschußdeckels **41** wird die Klemmhülse **21** mit dem auf ihrer Außenseite liegenden Abschirmgeflecht **2** gegen die Schale **27**, den Riegel **29** und die Kontaktfahne **23** gepreßt; zusätzlich wird der elastische Ring **51** derart zwischen Klemmhülse **21** und Abschlußstück **47** verpreßt, daß der Gehäusehohlraum **19** spritzwasserdicht nach außen verschlossen ist. Der Verschußdeckel **41** wirkt auf den Quetschhebel **33** als doppelter Hebelarm, wodurch die Kontaktmeißel **37a**, **37b**, **38a** und **38b** kräftig gegen die Innenleiter **13a**

und **13b** gedrückt werden und diese sich zur Herstellung einer guten elektrischen Verbindung elastisch verformen.

Zum Anschluß des Netzkabels **7** an den Netzanschlußteil **5** des Leitungsverbinders wird dessen Montage-
deckel **67** geöffnet, die Endverschraubung **65** und der Ring **63** über das Kabelende geschoben, am Netzkabelende die Adern **61a**, **61b** und **61c** freigelegt und abisoliert und in den Buchsen **9a**, **9b** und **9c** mit den Kabelbefestigungsschrauben **60a**, **60b** und **60c** befestigt. Anschließend wird die Endverschraubung **65** in das Gehäuse **70** eingeschraubt, wodurch das Netzkabel **7** durch den Ring **63** klemmend im Gehäuse **70** gehalten wird. Der Montage-
deckel **67** wird nun wieder mit den vier Schrauben **69** befestigt.

Anstelle das Verbindungselement zwischen Heiz- und Netzkabelanschlußteil **1** und **5** nur aus drei Stiften **12a**, **12b** und **12c** herzustellen, kann ein in **Figur 7** perspektivisch dargestellter Kubus **80** verwendet werden, der in jeder Kubusseite **82a** bis **82f** je drei Anschlußbuchsen **84_{a1}**, **84_{a2}**, **84_{a3}**, **84_{b1}**, **84_{b2}** **84_{f2}**, **84_{f3}** hat; wobei der erste Index die Seite und der zweite Index die betreffende Buchse bezeichnet. Alle Buchsen **84** mit dem **Index 1** sind miteinander elektrisch verbunden, ebenso die Buchsen mit dem **Index 2** bzw. **3**. Alle Buchsen **84_{a1}** bis **84_{f3}** sind um einen Abstand **d** von der Oberfläche der betreffenden Kubusseite **82a** bis **82f** zurückgesetzt. Die nicht benötigten Buchsen **84** sind mit isolierenden Stiften **85** verschlossen, von denen einer in **Figur 7** frei und einer in die Buchse **84_{a3}** eingepreßt dargestellt ist.

Einige Zusammenstellungsmöglichkeiten von Heizkabel- und Netzkabelanschlußteilen **1** und **5** mittels eines Kubusses **80** ist in den **Figuren 8** bis **11** dargestellt, wobei **Figur 8** eine Kombination von drei Heizkabelanschlußteilen **1** verbunden mit einem Kubus **80** als Verbindungselement, **Figur 9** eine Kombination von drei Heizkabelanschlußteilen **1** und einem Netzkabelanschlußteil **5**, **Figur 10** eine Kombination von zwei Heizkabelanschlußteilen **1** und **Figur 11** eine Kombination von zwei Heizkabelanschlußteilen **1** und einem Netzkabelanschlußteil **5** zeigen. Der Anschluß von Heizkabel- und/oder Netzkabelanschlußteilen **1** bzw. **5** am Kubus **80** kann beliebig zusammengestellt werden. Die Buchsen **10a**, **10b** und **10c** sowie **9a**, **9b**, und **9c** des Heizkabel- **1** bzw. des Netzkabelanschlußteiles **1** bzw. **5** sind mit den betreffenden Buchsen **84** des Kubus **80** über je einen der Stifte **12**, der in eine der miteinander zu verbinden Buchsen **84** und **10** bzw. **9** gesteckt wird, verbunden. Nach der Montage der betreffenden Heizkabel- bzw. Netzkabelanschlußteile **1** bzw. **5** mit dem Kubus **80** werden die aneinander anstoßenden Stirnflächen durch z. B. Verkleben, Ultraschall- oder Hochfrequenzschweißen aus Sicherheitsgründen untrennbar mit-

einander verbunden. Die nicht benötigten Buchsen **84** des Kubus **80** werden mit den Stiften **85** festverschlossen.

Anstelle einer einzigen Bohrung **75** in der Halterung **73**, können auch zwei schräg zueinander verlaufende (nicht dargestellte) Bohrungen, durch die je ein (nicht dargestellter) Kabelbinder gesteckt wird, zur Befestigung des Leitungsverbinders verwendet werden.

Anstelle des Quetschhebels **33** kann auch eine (nicht dargestellte) Platte mit Erhöhungen **35a**, **35b** und **35c**, die nur durch den Verschlußdeckel **41** gegen das eingeschobene Heizkabelende gedrückt wird, verwendet werden. Der erzeugbare Anpreßdruck der Kontaktmeißel **37a**, **37b**, **38a** und **38b** auf die Innenleiter **13a** und **13b** ist allerdings aufgrund der fehlenden doppelten Hebelwirkung zwischen dem Quetschhebel **33** und dem Verschlußdeckel **41** bedeutend kleiner, auch ist die Platte in Gegensatz zum Quetschhebel **33** nicht mehr unverlierbar im Gehäuse **44** gehalten.

Anstelle den Verschlußdeckel **41** gegen unbefugtes Öffnen mit der Schraube **55** zu sichern, kann auch an dem Verschlußdeckel **41** eine (nicht dargestellte) Raste angebracht werden, welche im Gehäuse **44** einrastet.

Anstelle die Verbindung der Phasen und des Erdleiters, wie oben beschrieben, zwischen dem Heizkabel- und Netzkabelanschlußteil **5** und **7** mittels der Buchsen **9a** bis **9c**, **10a** bis **10c** und der Stifte **12a** bis **12c** durchzuführen, kann die Verbindung auch, wie bei einer in **Figur 12** dargestellten Variante des Leitungsverbinders, mit einstückigen Leitern **90a** bis **90c** erzeugt werden. Einer der beiden Phasenleiter **90a** und **90b** ist in **Figur 13** in einer Seitenansicht und in **Figur 14** in einer Draufsicht dargestellt.

Der Phasenleiter **90a** ist ein aus einem Blechband gestanztes Teil, dessen angeschliffene Kontaktmeißel **92a** und **92b** am Blechende aufgebogen sind. Der restliche Teil des Bleches ist als Kontaktfahne **94** ausgebildet, deren Bandbreite **b** so groß gewählt wurde, daß deren freies Ende als Kontaktunterlage **95a** in der elektrischen Anschlußklemme **96a** des Netzkabelanschlußteiles **5** dient. Die in die Anschlußklemme **96a** zusteckende Stromader des Netzkabels **7** wird dann mit der Anschlußklemmenschraube **97a** gegen die Kontaktunterlage **95a** geklemmt. Ein Phasenleiter **90b** für die andere Phase ist zum Phasenleiter **90a** analog ausgebildet.

Eine Erdleitung **90c**, welche im Heizkabelanschlußteil **5** mit dem Abschirmgeflecht **2** elektrisch verbunden ist, ist analog zu den Phasenleitern **90a** und **90b** ausgebildet, hat jedoch, wie in **Figur 12** dargestellt einen Gewindeeinsatz **99**, der über die Schraube **55** leitend mit dem metallischen Verschlußdeckel **41** verbunden ist. Hierdurch ist der Verschlußdeckel **41** geerdet.

Durch den modularen Aufbau des Leitungsverbinders aus Heizkabelanschlußteil 1, Netzkabelanschlußteil 5 und Kubus 80, welche in der Herstellung fest miteinander verbunden werden, läßt sich eine Vielzahl von an den jeweiligen Verwendungszweck angepaßten Leitungsverbindern herstellen.

Da die Montage des Heizkabels 3 im Heizkabelanschlußteil 1 mittels hebelbetätigten Quetschverbindungen in einem zangenartigen Bewegungsvorgang erfolgt, ist sie schnell, einfach und sicher durchführbar.

Die Anschlüsse des Netzkabels 7 und auch des Heizkabels 3 im Netzkabelanschlußteil 5 bzw. im Heizkabelanschlußteil 1 sind spritzwasserdicht abgeschlossen. Ein Zugang zu im Betrieb spannungsführenden Teilen ist ohne Werkzeug nicht möglich.

Durch die einfache und sichere Montage des Heizkabels 3 im Heizkabelanschlußteil 1 kann dieser auch von Nichtfachleuten auf dem Gebiet der Starkstromtechnik, insbesondere von Heizungs- und Sanitärinstallateuren ohne Einbuße an Sicherheit und Funktionstüchtigkeit vorgenommen werden.

Ansprüche

1. Elektrischer Leitungsverbinder mit einem Heizkabelanschlußteil (1) zum Anschluß eines mehradrigen, abgeschirmten Heizkabels (3), **dadurch gekennzeichnet**, daß der Heizkabelanschlußteil (1) eine hebelbetätigte Quetschvorrichtung (32, 33, 35, 37, 41) aufweist, durch die sowohl das Abschirmgeflecht (2) und die mit einer umhüllenden Isolation versehenen Innenleiter (13a, 13b) des Heizkabels (3) mit den elektrischen Kontakten (23, 37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) des Heizkabelanschlußteils (1) elektrisch verbunden werden als auch das Heizkabel (7) spritzwasserdicht und gegen Zug gesichert in dem Anschlußteil (1) fixiert wird.
2. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Quetschvorrichtung (32, 33, 35, 37, 41) mindestens je einen Kontaktmeißel (37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) pro Innenleiter (13a, 13b) des anzuschließenden Heizkabels (3) und ein diesen gegenüberliegendes Innenleiterquetschorgan (33) mit mindestens einer Erhöhung (35a, 35b, 35c) hat, welche derart gegen das vom Abschirmgeflecht (2) befreite, im Heizkabelanschlußteil (1) steckende, vordere Ende des Heizkabels (3) preßbar ist, daß die Kontaktmeißel (37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) durch eine die Innenleiter (13a, 13b) umhüllende Isolation (16) bis zum elektrischen Kontakt mit je einem der Innenleiter (13a, 13b) eindringen.
3. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenleiter-

quetschorgan als Quetschhebel (33) ausgebildet ist, der schwenkbar im Gehäuse (44) des Heizkabelanschlußteils (1) gelagert ist.

4. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Quetschvorrichtung (32, 33, 35, 37, 41) einen das Gehäuse (44) des Heizkabelanschlußteils (1) verschließenden, hebelartigen Verschlußdeckel (41) aufweist, der den Quetschhebel (33) mit übersetzter Hebelwirkung derart niederdrückt, daß die Erhöhung bzw. Erhöhungen (35a, 35b, 35c) die Meißelköpfe (37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) mit hoher Anpreßkraft gegen die Innenleiter (13a, 13b) drücken.

5. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Quetschvorrichtung (32, 33, 35, 37, 41) eine als Abschirmgeflechtquetschorgan dienende Klemmhülse (21), durch deren dem Heizkabelprofil angepaßte Öffnung (25) das Heizkabelende (3) mit dem Abschirmgeflecht (2) steckbar und über dessen Außenmantel das aufgeweitete Abschirmgeflecht (2) umstülplibar ist, und ein Anpreßstück (47) aufweist, welches die Klemmhülse (21) mit dem Abschirmgeflecht (2) an die Wandung eines Gehäusehohlraums (19) des Heizkabelanschlußteils (1) preßt.

6. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Wandung des Gehäusehohlraums (19) eine Kontaktfahne (23) derart angeordnet ist, daß sie mit dem Abschirmgeflecht (2) und/oder der Klemmhülse (21) elektrisch verbindbar ist.

7. Elektrischer Leitungsverbinder nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Verschlußdeckel (41) schwenkbar am gegen die Klemmhülse (21) pressenden Anpreßstück (47) gehalten ist und eine Klinke (43) hat, welche in ein Klinkengegenstück (45) des Gehäuses (44) greift.

8. Elektrischer Leitungsverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Meißelköpfe (37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) schraubenzieherklingenartig mit einer Auflagefläche (39) ausgebildet sind.

9. Elektrischer Leitungsverbinder nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der bzw. die Meißelköpfe (37a, 37b, 38a, 38b; 92a, 92b) gegenüber der bzw. den Erhöhungen (35a, 35b, 35c) versetzt angeordnet sind.

10. Elektrischer Leitungsverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** eine an der Außenseite des Leitungsverbinders angeformte Halterung (73) mit einer Rinne (74) und einer annähernd senkrecht zur Rinnenachse verlaufende Bohrung (75), durch die ein bandförmiges Befestigungselement, bevorzugt ein Kabelbinder (77), ziehbar ist, mit dem der Leitungsverbinder auf einem Leitungsrohr (76) befestigbar ist.

11. Elektrischer Leitungsverbinder nach einem der

Ansprüche 1 bis 10 mit einem Netzkabelanschluß-
teil (5) zum Anschluß eines Netzkabels (7), **da-
durch gekennzeichnet**, daß der Heizkabelan-
schlußteil (1) mit dem Netzkabelanschlußteil (5)
verschweißt, insbesondere hochfrequenzver- 5
schweißt ist.

12. Elektrischer Leitungsverbinder nach den An-
sprüchen 2 und 11, **gekennzeichnet durch** ein-
stückig aus einem Blechstück geformte Phasenlei- 10
ter mit einem als Kontaktmeißel (92a/b; 92a/b) aus-
gebildeten einem Ende und als Kontaktfahne (94)
ausgebildeten anderem Ende, welche als Andruck-
unterlage (95a, 95b, 95c) in einer elektrischen An-
schlußklemme (96a, 96b, 96c) des Netzkabelan- 15
schlußteiles (5) für eine in der Klemme (96a, 96b,
96c) festzuklemmende Stromader dient.

20

25

30

35

40

45

50

55

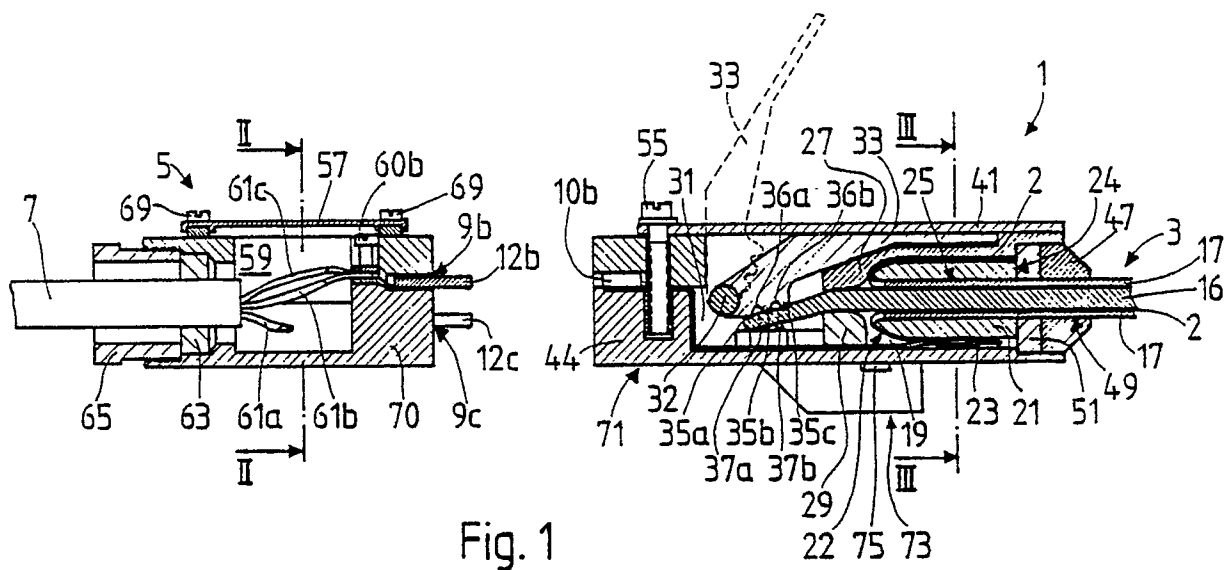


Fig. 1

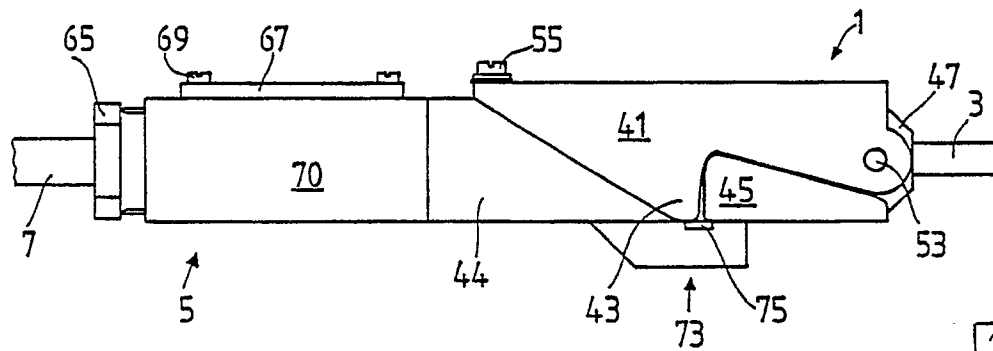


Fig. 6

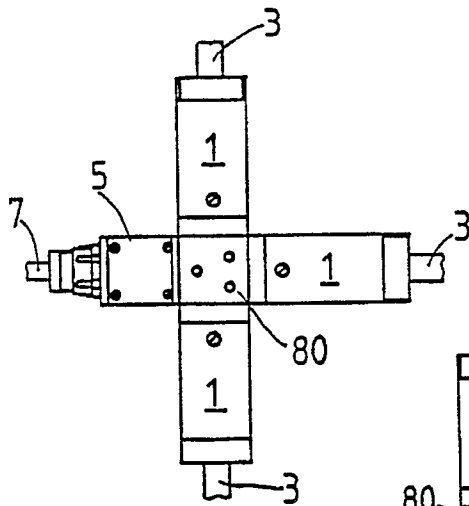


Fig. 9

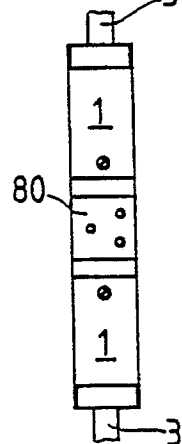


Fig. 10

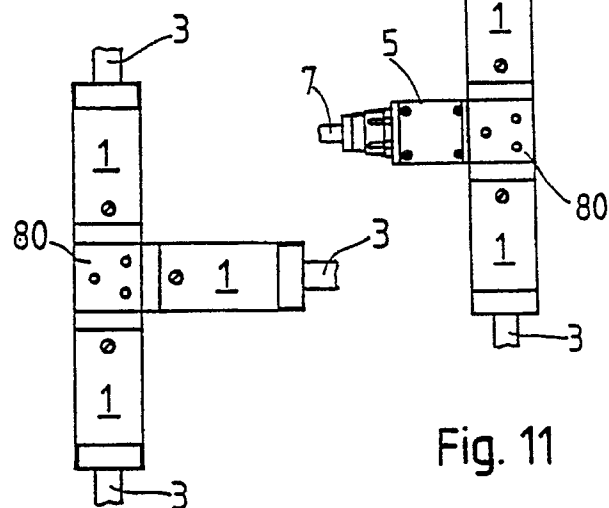


Fig. 8

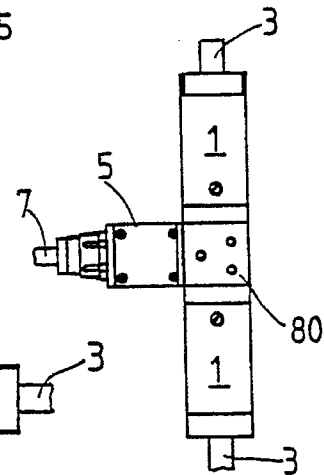


Fig. 11

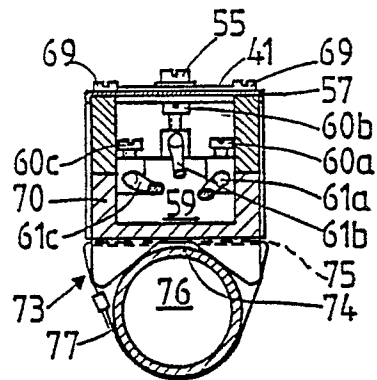


Fig. 2

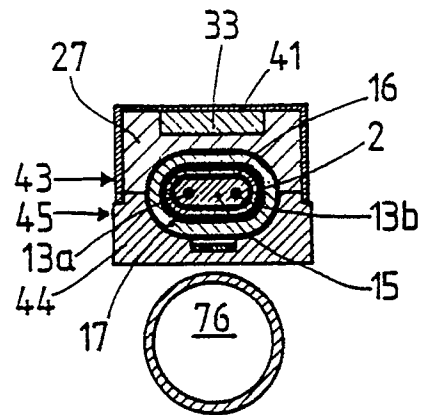


Fig. 3

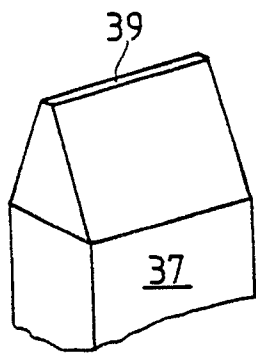


Fig. 4

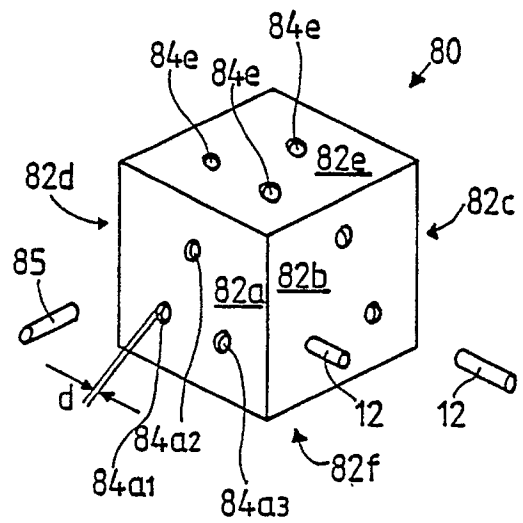


Fig. 7

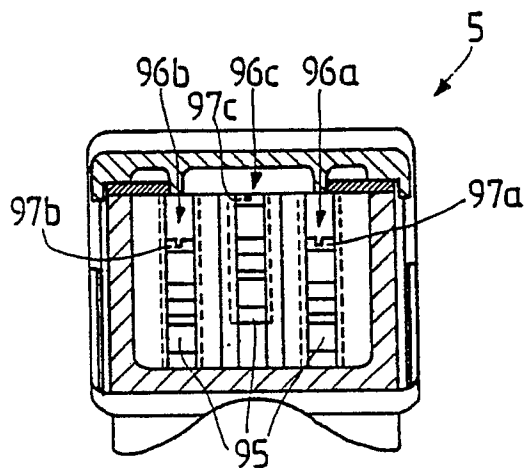


Fig. 15

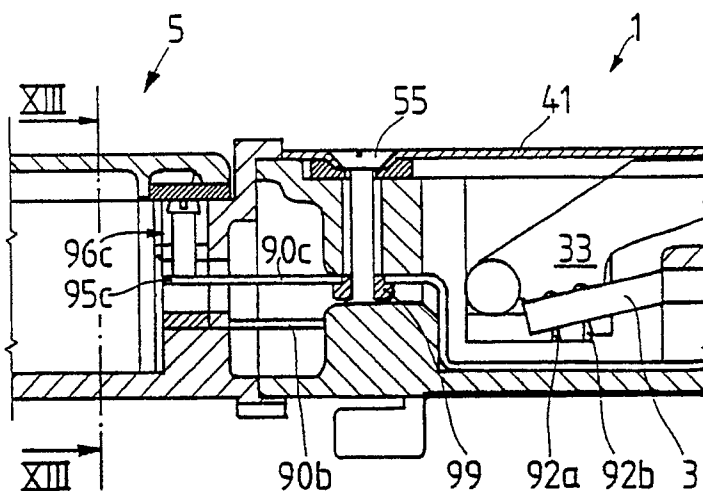


Fig. 12

Fig. 13

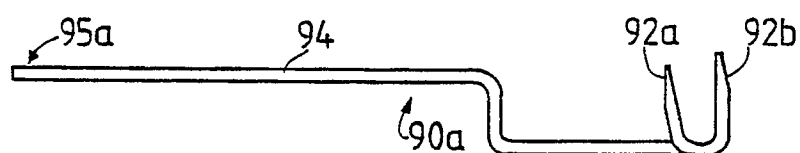


Fig. 14

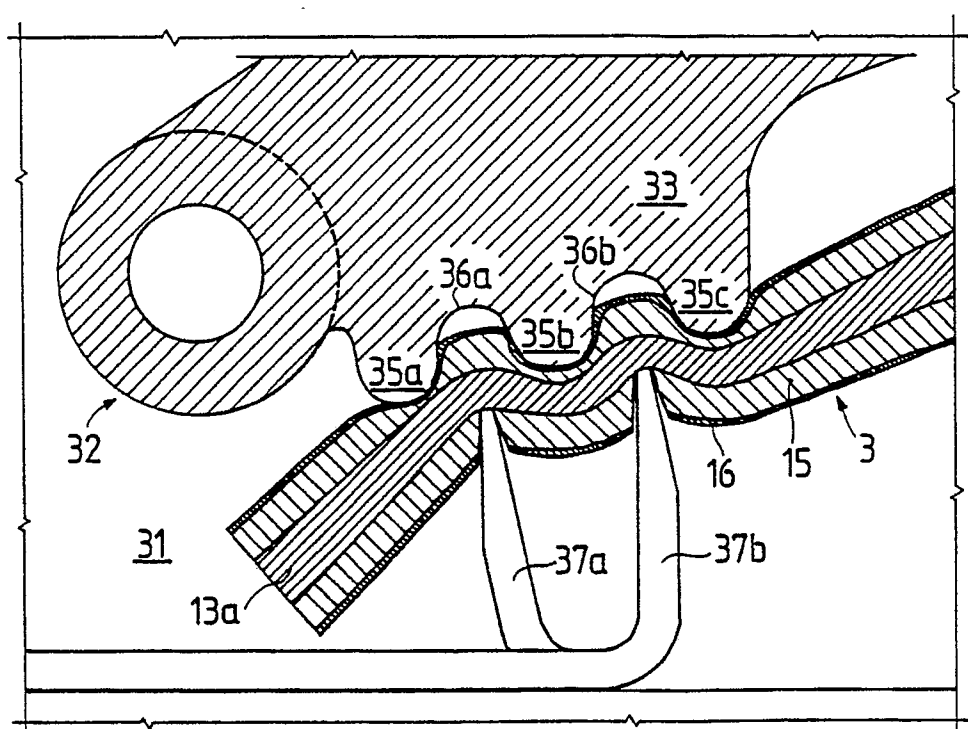
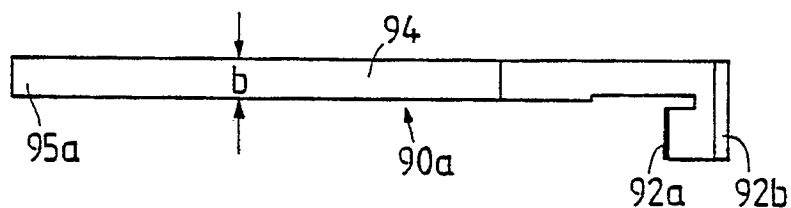


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 9948

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X,D,Y,A	EP-A-0 189 234 (DU PONT DE NEMOURS) * Seite 1, Zeilen 27 - 21; Figuren 1-2 ** Seite 6, Zeilen 9 - 12 @ Figur 3 * - - -	1-3,8-9,7, 12	H 01 R 13/58 H 01 R 4/50 H 01 R 25/00
X,Y	DE-C-7 275 78 (SCHÖN) * Seite 1, Zeilen 36 - 39 ** Figur 1 * - - -	1,3-4,8-9	
A	EP-A-0 297 699 (GORE & ASSOCIATES) * Seite 4, Zeilen 40 - 43; Figur 6 * - - - - -	6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 01 R H 02 G
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		18 Dezember 90	SIBILLA S.E.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze			
E: älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			