



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.06.2001 Patentblatt 2001/24

(51) Int Cl.7: **H01R 43/01**

(21) Anmeldenummer: **01102209.2**

(22) Anmeldetag: **02.07.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FI FR GB IT LI NL PT SE

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(30) Priorität: **13.08.1996 DE 19632511**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Rüger, Barthelt & Abel
Webergasse 3
73728 Esslingen (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
97110907.9 / 0 824 280

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 31 - 01 - 2001 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Vossloh-Schwabe Elektronik GmbH
73660 Urbach (DE)**

(54) **Anschlussstellen für elektrische Geräte oder Baugruppenelemente**

(57) Anschlussstellen elektrischer Geräte oder Baugruppenelemente die insbesondere zum automatischen Verdrahten eingerichtet sind, sind in ein Raster-

maß passend mit schlitzoder nutartigen Verlängerungen (16) der die Kontaktierzone begrenzenden Leitungsführschlitze (15) ausgebildet

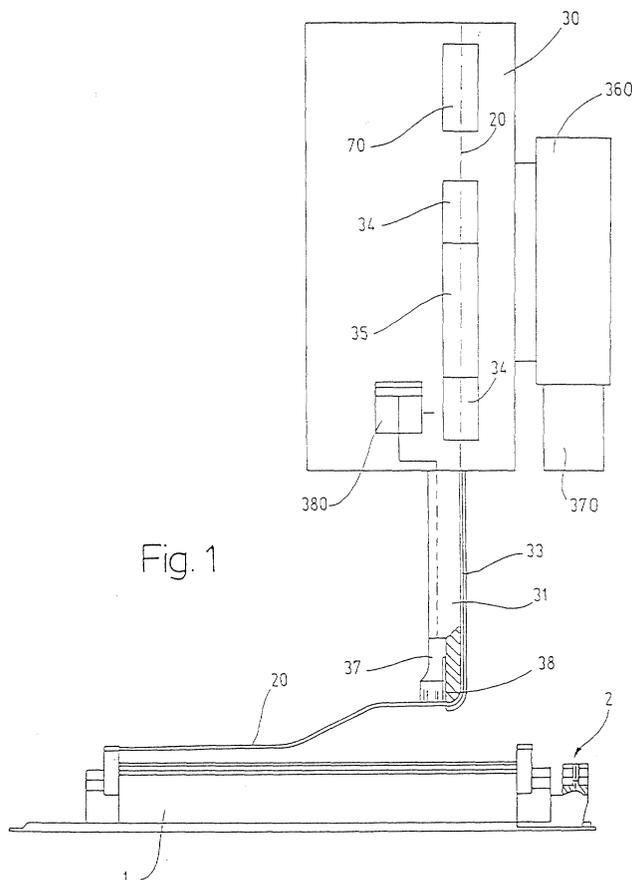


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Anschlussstellen elektrische Geräte oder Baugruppenelemente.

[0002] Aus der DE 42 18 761 A1 (entsprechend der US-PS 5 515 606) ist ein Verfahren zum Verdrahten von Anschlussstellen elektrischer Geräte oder Baugruppeneinheiten bekannt, das sich bei hohem Rationalisierungsgrad durch Betriebssicherheit und die weitgehende Vermeidung von Fehlermöglichkeiten auszeichnet. Das Verfahren ist allgemein anwendbar und insbesondere auch zum Verdrahten von elektrischen Leuchten verwendbar. Es gewährleistet eine rationelle vollständige Automatisierung der Verdrahtung elektrischer Geräte und Baugruppenelemente und erlaubt es, auf vorkonfektionierte Leitungen und Teil- oder Vollkabelbäume zu verzichten, weil es eine Direktmontage der Leitungen in dem Gerät bzw. dem Baugruppenelement vornimmt.

[0003] Das :Verfahren wird mit Hilfe von gesteuerten mechanischen Leitungsverlegemitteln in der Weise durchgeführt, daß zunächst ein vormontiertes elektrisches Gerät oder Baugruppenelement mit fest darin angeordneten Anschlussstellen bereitgestellt und sodann durch eine Relativbewegung zwischen dem vormontierten Gerät oder Baugruppenelement und den Leitungsverlegemitteln eine erste Anschlussstelle in den Arbeitsbereich der Leitungsverlegemittel gebracht und relativ zu diesen lagerichtig positioniert wird. Mittels der Leitungsverlegemittel wird das Ende einer diesen endlos zugeführten Leitung in eine Kontaktierzone der ersten Anschlussstelle eingeführt und unter Herstellung eines elektrischen Kontaktes an dieser Anschlussstelle fixiert. Durch jeweils eine weitere Relativbewegung längs einer vorgegebenen Bahn zwischen dem vormontierten elektrischen Gerät oder Baugruppenelement und den Leitungsverlegemitteln wird unter Verlegung der Leitung aufeinanderfolgend jede weitere Anschlussstelle in den Arbeitsbereich der Leitungsverlegemittel gebracht und relativ zu diesen lagerichtig positioniert. während dieser Relativbewegungen geben die Leitungsverlegemittel zumindest eine dem Leitungsverlegeweg zwischen den beiden jeweiligen Anschlussstellen entsprechende Länge der ihnen endlos zugeführten Leitung aus. Die endlos zugeführte Leitung wird von den Leitungsverlegemitteln bei jeder Anschlussstelle in eine Kontaktierzone eingeführt und unter Herstellung eines elektrischen Kontaktes an diese Anschlussstelle fixiert, was bedeutet, daß an diesen Anschlussstellen eine Durchverdrahtung stattfindet.

[0004] Die so verlegte Leitung wird sodann am Ende des Leitungsverlegeweges in Bereiche der diesem entsprechenden Anschlussstelle abgeschnitten. Dabei wird das abgeschnittene Leitungsende gleichzeitig an der Anschlussstelle berührungssicher verwahrt. Die zur Durchführung dieses Verfahrens verwendeten Leitungsverlegemittel weisen ein Verlegewerkzeug auf, das mit einem an einem Gehäuse vorragend angeordneten Verlegefinger ausgebildet ist, in dem ein Leitungs-

führungskanal enthalten ist und dem gesteuerte Vorschubmittel für die Leitung zugeordnet sind. Das Verlegewerkzeug wird bspw. durch einen Industrieroboter auf einem vorprogrammierten Leitungsverlegeweg bewegt und an der jeweils zu kontaktierenden Anschlussstelle positioniert. Die Kontaktierzone dieser Anschlussstelle ist mit einem Schneidklemmkontakt ausgebildet, in dessen Schneidklemmschlitz die zu kontaktierende Leitung von dem Leitungsverlegewerkzeug eingedrückt wird.

[0005] Dazu ist an dem Verlegewerkzeug in der Nähe der Mündung des Leitungsführungskanals ein im wesentlichen quer zu der Achsrichtung des Führungskanals, im Mündungsbereich beweglich gelagertes und mit eigenen Stellmitteln gekoppeltes Druckglied vorgesehen, das bezüglich der Mündung des Leitungsführungskanals zwischen einer von der Mündung entfernten abseitigen Ruhestellung und einer Arbeitsstellung verstellbar ist, in der es mit einer auf die aus der Mündung vorragenden Leitung ausgerichteten Druckfläche die Mündungsberandung des Führungskanals einseitig überragt oder mit der Oberseite der Mündungsberandung im wesentlichen fluchtet.

[0006] Zwischen dem Druckglied und dem Verlegefinger ist noch eine getrennt ansteuerbare Messerklinge vorhanden, die mit der als Gegenmesser dienenden Öffnungsberandung des Führungskanals zusammenwirkend an der letzten Anschlussstelle des Leitungsverlegewegs die Leitung abschneiden kann.

[0007] Die Anschlussstellen sind dabei derart gestaltet, daß sie jeweils die Kontaktierzone enthaltende Anschlußklemmteile umfassen, die ein Gehäuse aus Isoliermaterial mit wenigstens einem randoffenen Einführschlitz für eine Leitung und zumindest einem in dem Gehäuse angeordneten Schneidklemmkontakt mit einem auf dem Einführschlitz ausgerichteten, zur Einführseite hin randoffenen Schneidklemmschlitz aufweisen. Der Schneidklemmkontakt ist in ihn umgebenden Gehäuseteilen berührungssicher aufgenommen.

[0008] In dem Gehäuse ist auf zumindest einer Seite, anschliessend an den Einführschlitz, eine die Leitung aufnehmende Verlängerung in Form einer schlitz- oder nutartigen Vertiefung vorhanden, deren Weite größer als die Breite des Einführschlitzes ist und deren Abmessungen derart bemessen sind, daß ein in der Nähe des Schneidklemmkontaktes befindliches freies Ende einer in dem Schneidklemmkontakt kontaktierten Leitung berührungssicher in dieser Schlitz- oder nutartigen Verlängerung aufgenommen werden kann.

[0009] Gleichzeitig ist die schlitz- oder nutartige Verlängerung, ebenso wie das Gehäuse auf die Abmessung des Verlegefingers und des Druckgliedes des Verlegewerkzeuges der Leitungsverlegemittel abgestimmt, so daß sie eine doppelte Aufgabe erfüllen kann:

Einerseits nimmt sie an der letzten Anschlussstelle des Leitungsverlegeweges das abgeschnittene Leitungsende berührungssicher auf, so daß dessen blankes Leitungsende für den genormten Prüffinger von außen her nicht erreichbar ist; andererseits wirkt sie aber als Führungs-

element für den Verlegefinger des Verlegewerkzeugs beim Positionieren des Verlegewerkzeugs über der Anschlußstelle und beim Eindrücken der Leitung in den Schneidklemmschlitz des Schneidklemmkontaktes durch das Druckglied.

[0010] Diese letztgenannte Funktion der schlitzen- oder nutartigen Verlängerung oder Vertiefung an der Anschlußstelle bedingt aber eine gewisse Mindestweite der Vertiefung, die beträchtlich größer ist als der Durchmesser der Isolation der kontaktierten Leitung. Der Grund liegt darin, daß der in die Vertiefung eintauchende Verlegefinger um die beidseitig seines Leitungsführungskanals liegenden Wanaungsteile dicker ist als der Außendurchmesser der Leiterisolation der in dem Führungskanal enthaltenen elektrischen Leitung, wobei dieses Dickenmaß zusätzlich noch durch das für ein leichtes Verschieben der Leitung in dem Führungskanal erforderliche Übermaß dessen Durchmessers vergrößert ist.

[0011] Diese den Außendurchmesser der Leiterisolation beträchtlich übersteigende Weite der schlitzen- oder nutartigen Vertiefung des Gehäuses an jeder Anschlußstelle bedeutet, daß bei mehrpoligen Klemmen der Abstand nebeneinanderliegender Anschlußstellen ein bestimmtes Mindestmaß nicht unterschreiten kann, das durch die Breite des Verlegefingers und die zwischen den Anschlußstellen mit Rücksicht auf die Luft- und Kriechwege erforderlichen Wandstärken vorgegeben ist.

[0012] Es gibt aber Anwendungsfälle, bei denen es bspw. aus Platzgründen notwendig ist, benachbarte Anschlußstellen enger zusammenzurücken oder die einzelnen Anschlußstellen schmaler zu gestalten als dies mit Rücksicht auf den in die schlitzen- oder nutartige Vertiefung bzw. Verlängerung des Gehäuses eintauchenden Verlegefinger möglich war. Weil nun in der Praxis damit gerechnet werden muß, daß in einem Gerät sowohl Anschlußstellen der beschriebenen bekannten Art mit auf die Dicke des Verlegefingers abgestimmter Weite der schlitzen- oder nutartigen Vertiefung im Gehäuse als auch schmalere Anschlußstellen verwendet werden, muß die Möglichkeit gewährleistet bleiben, unabhängig von der speziellen Gestaltung der Anschlußstellen in einem Arbeitsgang ohne Werkzeugwechsel oder dergleichen vollautomatisch zu verdrahten.

[0013] Daraus ergibt sich die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe, eine auch für die automatische Verdrahtung geeignete Anschlußstelle zu schaffen.

[0014] Zur Lösung dieser Aufgabe weist die Anschlußstelle erfindungsgemäß die Merkmale des Patentanspruchs 1 auf.

[0015] Die neue Anschlußstelle ist auch für Leitungsverlegungsverfahren geeignet, bei denen der Verlegefinger beim Kontaktieren der Leitung, außerhalb der die Außenabmessungen der Anschlußstelle bestimmenden Gehäuseteile der Anschlussklemmmittel bleibt.

[0016] Die Leitung wird einwandfrei in den Schneidklemmschlitz des Schneidklemmkontaktes eingedrückt,

wobei eine Führung sowohl des Leitungsverlegemittels wie auch - falls erforderlich - eine Vorfixierung und Positionierung der Leitung beim Einführen in den Führungsschlitz der Anschlußstelle möglich sind.

[0017] Die neue Anschlußstelle ist im Grundprinzip ähnlich wie die eingangs erläuterte, aus der DE 42 18 741 A1 (US-PS 5 515 606) bekannte Anschlußstelle aufgebaut. Ihre schlitzen- oder nutartige Verlängerung oder Vertiefung ist aber zumindest bereichsweise mit einer Weite ausgebildet, die kleiner oder geringfügig größer als der Außendurchmesser der Isolation einer in dem Schneidklemmkontakt zu kontaktierenden Leitung ist. Da sie in ihren Abmessungen unabhängig von den Abmessungen des Verlegefingers ist, kann sie in ein vorgegebenes Rastermaß passend ausgebildet sein. So können z.B. Wandstärken, Kontaktbreiten, etc. so verkleinert sein, dass der erforderliche Rasterabstand von z.B. von 3.5 mm erreicht wird. Insbesondere ist es möglich, dass die Außenabmessungen zumindest der die Kontaktierzone und der die schlitzen- und nutartige Verlängerung begrenzenden Gehäuseteile im Hinblick auf die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken minimiert sind.

[0018] Anschlußstellen, deren Kontaktierzonen Schneidklemmkontakte enthalten, sind an sich in vielfältiger Ausführungsform bekannt. Als Beispiel dafür sei die DE 32 36 868 A1 erwähnt, deren Anschlußstellen zwar eine berührungssichere Verwahrung eines abgeschnittenen Leiterendes erlauben, aber insgesamt so gestaltet sind, dass sie nicht in ein Rastermaß passen.

[0019] Vorteilhafte Weiterbildungen der neuen Anschlußstelle sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0020] in der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Leitungsverlegewerkzeug in einer schematischen Seitenansicht, im Einsatz bei der automatischen Verdrahtung eines elektrischen Baugruppenelements in Gestalt eines magnetischen Vorschaltgerätes mit Anschlußstellen gemäß der Erfindung

Fig. 2 die erfindungsgemäß gestalteten Anschlußstellen des Vorschaltgerätes nach Fig. 1, in einer perspektivischen schematischen Darstellung.

Fig. 3 eine mehrpolige Reihenklemme mit Anschlußstellen ähnlich wie in Fig. 2 dargestellt in einer Seitenansicht, entsprechend dem Pfeil III der Fig. 2 und im Ausschnitt sowie in einem anderen Maßstab,

Fig. 4/5 die Klemme nach Fig. 3, geschnitten längs der Linie IV-IV der Fig. 3 bzw. 5-5 der Fig. 4, in einer Seitenansicht bzw. in

- einer Draufsicht und jeweils im Ausschnitt,
- Fig. 6 eine mehrpolige Klemme mit der erfindungsgemäßen Anschlußstelle in abgewandelter Ausführungsform, in einer Darstellung ähnlich Fig. 3,
- Fig. 7/8 die Anordnung nach Figur 6, geschnitten längs der Linie VII-VII der Fig. 6 bzw. 8-8 der Fig. 7, jeweils in einer Seitenansicht bzw. einer Draufsicht,
- Fig. 9 eine Klemme mit Anschlußstellen gemäß der Erfindung in einer weiteren abgewandelten Ausführungsform, in einer Darstellung ähnlich Fig. 3,
- Fig. 10/11 die Anordnung nach Fig. 9, geschnitten längs der Linie X-X der Fig. 9 bzw. 11-11 der Fig. 10, jeweils in einer Seitenansicht bzw. einer Draufsicht,
- Fig. 12 eine Klemme mit Anschlußstellen gemäß der Erfindung, in einer weiteren abgewandelten Ausführungsform in einer Darstellung entsprechend Fig. 3,
- Fig. 13/14 die Anordnung nach Fig. 12 geschnitten längs der Linie XIII-XIII der Fig. 12 bzw. XIV-XIV der Fig. 13, jeweils in einer Seitenansicht bzw. in einer Draufsicht,
- Fig. 15 eine Klemme mit Anschlußstellen gemäß der Erfindung, in einer weiteren abgewandelten Ausführungsform, in einer Darstellung entsprechend Fig. 3,
- Fig. 16 die Anordnung nach Fig. 15, geschnitten längs der Linie XVI-XVI der Fig. 15, in einer Seitenansicht,
- Fig. 17-19 verschiedene Ausbildungen der Schneidklemmkontakte bei einer Klemme mit Anschlußstellen bspw. entsprechend Fig. 12, in einer Schnittdarstellung entsprechend Fig. 14 und in der Draufsicht,
- Fig. 20-24 das Leitungsverlegemittel der Einrichtung nach Fig. 1 in schematischer ausschnittsweiser Darstellung in der Zuordnung zu der Anschlußstelle einer Klemme gemäß den Fig. 12 - 14, unter Veranschaulichung verschiedener zeitlich aufeinanderfolgender Phasen des Ablaufes eines automatischen Leitungsverlegeverfahrens beim Anschluss der
- endlos zugeführten Leitung an die erste und die letzte Anschlussstelle des Leitungsverlegewegs sowie beim Durchverdrahten,
- Fig. 25 das Druckglied des Leitungsverlegemittels nach einer der Fig. 20 - 24 in der Zuordnung zu der in den Fig. 20 - 24 dargestellten Anschlußstelle im Querschnitt, in der Draufsicht und in einem anderen Maßstab und
- Fig. 26-29 das Verlegemittel nach den Fig. 20 - 24 in der Zuordnung zu einer anders ausgebildeten Anschlußstelle entsprechend den Fig. 15, 16, unter Veranschaulichung verschiedener zeitlich aufeinanderfolgender Phasen des Ablaufs des Leitungsverlegeverfahrens beim Anschluss an des Leitungsanfangs und des Leitungsendes and die erste bzw. letzte Anschlussstelle des Leitungsverlegewegs.
- [0021]** Das Verfahren zur Direktverdrahtung elektrischer Geräte und Baugruppenelemente kann vorteilhafterweise zur Verdrahtung von Leuchten verwendet werden, wie dies -in der DE 42 18 741 A1 erläutert ist. Es geht von einem vormontierten Leuchtenkasten aus, der die zum Betrieb der Gasentladungslampen erforderlichen elektrischen Schaltelemente enthält, die nach einem vorgegebenen Lageplan lagerichtig fest auf dem Kastenboden befestigt sind und von denen in den Fig. 1,2 lediglich ein elektrisches Vorschaltgerät 1 veranschaulicht ist, das mit erfindungsgemäß gestalteten Anschlußstellen 2 ausgebildet ist. Diese Anschlußstellen 2 sind alle nach dem gleichen Grundprinzip mit einer Kontaktierzone nach der Schneidklemmtechnik gestaltet. Ihre Ausbildung ist im einzelnen beispielhaft aus den Fig. 2 bis 5 zu ersehen, anhand derer das Prinzip erläutert werden soll:
- Jede Anschlußstelle 2 ist in einem aus Isoliermaterial (Kunststoff) bestehendem Gehäuse 4 eines Klemmitels, bspw. einer Anschlußklemme, ausgebildet, die einpolig oder, wie in Fig. 2 dargestellt, zweipolig oder auch mehrpolig sein kann, wie dies Fig. 3 zeigt. Das Isolierstoffgehäuse 4 ist in Fig. 2 im wesentlichen quaderförmig und unten mit einer Befestigungseinrichtung in Gestalt eines Bügels 5 versehen, mit dem es an einer hochgebogenen ausgeschnittenen Lasche 6 einer Sockelplatte 7 des Vorschaltgerätes 1 befestigt ist.
- [0022]** Auf einem in Fig. 4 bei 8 angedeuteten kastenförmigen Sockelkeil des Gehäuses 4 sind in gleichen Abständen parallele, vertikale Wände 9, 10 angeformt, die jeweils eine Kontaktierzone 3 (Fig. 5) seitlich begrenzen. In jeder Kontaktierzone ist ein metallischer Schneidklemmkontakt 11 quer zu der Längserstreckung der Wände 9, 10 verlaufend angeordnet, der in bekann-

ter Weise einen Schneidklemmschlitz 12 aufweist, welcher sich zu der Leitungs-Einführseite hin öffnet, die in Fig. 2 die Oberseite des Gehäuses 4 ist. Der in nicht weiter dargestellter Weise mit der Wicklung des Vorschaltgerätes 1 elektrisch leitend verbundene blättchen- oder laschenförmige Schneidklemmkontakt 11 ist an seinen gegenüberliegenden Schmalseiten in parallelen Nuten 13 in den zugehörigen Wänden 9, 10 mit Spiel aufgenommen, derart, daß die den Schneidklemmschlitz 12 begrenzenden Schenkel des Schneidklemmkontaktes 11 beim Eindrücken einer zu kontaktierenden Leitung elastisch ausweichen können.

[0023] Beidseitig des Schneidklemmkontaktes 11 sind an die beiden Seitenwände 9, 10 innen rippen- oder leistenartige Vorsprünge 14 angeformt, die jeweils paarweise einander gegenüberliegen und miteinander jeweils einen Leitungseinführschlitz 15 begrenzen, der zur Einführseite hin offen ist und eine im wesentlichen U-förmige Gestalt aufweist. Die rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 stehen, in Längsrichtung der Wände 9, 10 gesehen, im Abstand von dem Schneidklemmkontakt 11; sie bilden gleichzeitig die seitliche Begrenzung der Kontaktierzone 3, die somit in einer Kammer von im wesentlichen rechteckiger Querschnittsgestalt enthalten ist. An die beiden Einführschlitze 15 jeder Anschlußstelle 2 schliessen sich auf beiden Seiten zwei schlitz- oder nutartige Vertiefungen an, die Verlängerungen der Einführschlitze 15 bilden und sich zu der Vorder- bzw. Rückseite des Gehäuses 4 sowie zu der Leitungs-Einführseite hin öffnen. Die schlitz- oder nutartigen Verlängerungen 16, die Einführschlitze 15 und der Schneidklemmschlitz 12 liegen jeweils in einer gemeinsamen Symmetrieebene, die in Fig. 5 bei 17 angedeutet ist. Die Tiefe der Verlängerungen 16 ist bei diesem Ausführungsbeispiel etwas größer als jene der Einführschlitze 15, die, wie aus den Fig. 3 und 4 zu entnehmen, im wesentlichen gleich der Tiefe der Schneidklemmschlitze 12 ist.

[0024] Es sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Verlängerungen 16 die gleiche Tiefe wie die Einführschlitze 15 und die Schneidklemmschlitze 12 aufweisen, d.h. daß die Bodenwand 18 der jeweiligen Verlängerung 16 mit der unteren Serandung 19 des Schneidklemmschlitzes 12 im wesentlichen fluchtet, wie dies in Fig. 13 veranschaulicht ist. Damit wird erreicht, daß die in den Schneidklemmschlitz 12 eingedrückte kontaktierte Leitung beidseitig des Schneidklemmkontaktes 11 auf dem Boden der schlitz- oder nutartigen Vertiefungen oder Verlängerungen 16 aufliegt. Dadurch ergibt sich eine Sicherheit gegen ein eventuelles Überdrücken oder Abschneiden der Leitung im Grunde des Schneidkontaktschlitzes 12, während gleichzeitig die Bauhöhe der ganzen Klemme an der Anschlußstelle verrinnert werden kann.

[0025] Um das Einführen der Leitung in die Einführschlitze 15 zu erleichtern, sind die Wände 9, 10 im Bereiche der rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 mit nach innen weisenden Einführschrägen 19 ausgebildet,

denen entsprechende Einführschrägen 19a an den danebenliegenden anschliessenden Wandbereichen zugeordnet sind (vergleiche Fig. 2).

[0026] Die Länge, Tiefe und Weite jeder der schlitz- oder nutartigen Verlängerungen 16 ist so gewählt, daß das Ende einer bspw. entsprechend Fig. 21 in dem Schneidklemmschlitz 12 des Schneidklemmkontaktes 11 der jeweiligen Anschlußstelle kontaktierten Leitung 20 in der Verlängerung 16 berührungssicher verwahrt ist. Das bedeutet, daß der "Normprüffinger" bei der Prüfung auf Berührungssicherheit nicht bis an das freie blanke Stirnende der in der Nähe des Schneidklemmkontaktes 11 abgeschnittenen Leitung 20 vordringen kann. Dabei ist die Weite der Vertiefungen 16 auf den Außendurchmesser der Isolation der zu kontaktierenden Leitung 20 abgestimmt; sie ist, wie bspw. Fig. 21, Fig. 22 zeigen, lediglich geringfügig größer/als dieser Außendurchmesser, kann aber auch gleich oder sogar geringfügig kleiner als dieser Außendurchmesser sein. Die Weite der Einführschlitze 15 ist in jedem Fall so, daß sie etwas kleiner oder allenfalls im wesentlichen gleich dem Außendurchmesser der Isolation der zu kontaktierenden Leitung 20 ist, so daß diese an der elastisch zusammengedrückten Isolation gehalten und damit zugentlastet oder aber zumindest seitlich geführt ist.

[0027] Die nebeneinanderliegenden Anschlußstellen 2, d.h. der seitliche Abstand der Mitten benachbarter Schneidklemmschlitze ist durch Minimierung der Wandstärken der Seitenwände 9, 10, der Schneidklemmkontaktbreite, der Weite der schlitz- oder nutartigen Verlängerungen 16, etc. einem kleinen vorgegebenen Rastabstand von z. B. 3,5 mm entsprechend ausgebildet. Die ganze Anschlußstelle entspricht in ihrer Breiten- und Längensowie in gegebenenfalls auch in ihrer Tiefendimension einem vorgegebenen Rastermaß, dessen minimale Größe durch die Erfordernisse der mindestens einzuhaltenden Luft- und Kriechstrecken bestimmt ist.

[0028] Die schlitz- oder nutartigen Vertiefungen oder Verkleinerungen 16 können an ihrem von dem Schneidklemmkontakt 11 abliegenden stirnseitigen Ende jeweils an den die Vertiefung begrenzenden Wänden 9, 10 angeformte, einander gegenüberliegende rippenartige Vorsprünge 22 aufweisen, wie dies bspw. in den Fig. 8, 14 sowie 17 bis 19 veranschaulicht ist. Diese paarweise einander gegenüberliegenden rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 22 begrenzen jeweils zur Einführseite hin randoffene Aufnahmeschlitze 23 für die Leitung 20, welche an der Einführseite mit nach außen zu sich erweiternden Einführschrägen 19 versehen sind und deren Weite in der Regel kleiner oder höchstens gleich dem Außendurchmesser der Isolation der zu kontaktierenden Leitung 20 bemessen ist. Auf diese Weise wird die kontaktierte Leitung 20 auch an dieser von dem Einführschlitz 15 entfernten Stelle zugfest gehalten, wobei gleichzeitig ein äußerer Abschluß der Vertiefung 16 bei eingefügter Leitung erreicht wird.

[0029] Im übrigen brauchen die Einführ- und die Aufnahmeschlitze 15, 23 über ihre Tiefe nicht eine konstan-

te Weite aufzuweisen. Es ist häufig zweckmäßig, die rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 bzw. 22 über die Nuttiefe abzusetzen, derart, daß sich bspw. in der Nähe des Nutenbodens eine geringere Weite und damit eine stärkere Klemmung für die eingepresste Leitung ergibt. Dieser Bereich verringerter Weite ist für die Einführschlitze 15 bei der Ausführungsform nach Fig. 3 bei 15a zu ersehen. Bei den Ausführungsformen nach den Fig. 6, 12 und 15 sind die Bereiche verringerter Schlitzweite bei den Aufnahmeschlitz 23 zwischen jeweils paarweise einander gegenüberliegenden Rückhaltenasen 24 vorhanden. Die Rückhaltenasen 24 sind an den rippen- oder leistenartigen Vorsprüngen 22 im Abstand von dem Schlitzboden angeformt; sie weisen eine zum Schlitzboden hin keilförmig sich verengende Profilgestalt auf und sind mit Rückhalteschultern 25 ausgebildet, die ein unbeabsichtigtes Freikommen einer in den jeweiligen Aufnahmeschlitz eingedrückten Leitung 20 verhindern. Entsprechende Maßnahmen können auch an den die Einführschlitze 15 begrenzenden rippen- oder leistenartigen Vorsprüngen 14 vorgesehen sein. Im übrigen verlängern die rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 und 22 die Luft- und Kriechwege, so daß sie eine weitere Minimierung der Abmessungen der Anschlußstelle bei der Einpassung in das Rastermaß erlauben.

[0030] Um trotz dieser Minimierung eine ausreichende Stabilität und Klemmwirkung der Schneidklemmkontakte 11 zu gewährleisten, kann es bei sehr kleinen Abmessungen zweckmäßig sein, die Schneidklemmkontakte 11 nicht mehr, wie in Fig. 5, 19 dargestellt, als einfache ebene Blättchen auszubilden, sondern sie im Querschnitt profiliert zu gestalten. Beispiele dafür sind in den Figuren 17, 18 veranschaulicht. Bei der Ausführungsform nach Fig. 17 ist der Schneidklemmkontakt 11a im Querschnitt U-förmig und in der Kontaktierzone 3 auf einer Seite durch angeformte Rippen 25 an den Seitenwänden 9, 10 der Anschlußstelle in der einen Axialrichtung fixiert, während die Fixierung in der anderen Axialrichtung durch die rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 des Einführschlitzes 15 geschieht.

[0031] Bei der Ausführungsform nach Fig. 18 ist der Schneidklemmkontakt 11b im Querschnitt S-förmig gestaltet. Er stützt sich in der Achsrichtung der Verlängerungen 16 beidseitig an den die Einführschlitze 15 begrenzenden rippen- oder leistenartigen Vorsprüngen 14 ab.

[0032] Abhängig von dem Einsatzzweck der jeweiligen Anschlußstelle 2 sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen sich an den dem Schneidklemmkontakt 11 benachbarten Einführschlitz 15 lediglich auf einer Seite eine zu der Gehäuseaußenseite führende schlitz- oder nutartige Verlängerung 16 anschliesst. Das im folgenden beschriebene Verdrahtungsverfahren erlaubt es außerdem die Anschlußstellen so auszubilden, daß eine der nut- oder schlitzartigen Vertiefungen 16 auf ihrer von dem Schneidklemmkontakt 11 abliegenden Stirnseite durch eine angeformte Stirnwand 27 ver-

schlossen ist, wie dies in den Fig. 7, 8 dargestellt ist. Eine solche Anschlußstelle ist insbesondere zur Verwendung für den Leitungsanfang oder das Leitungsende geeignet. In Weiterführung dieses Gedankens kann die Stirnwand 27 auch in Form einer dünnen Spritzhaut oder mit Sollbruchlinien oder dergleichen gestaltet sein, so daß sie beim Eindringen der Leitung 20 in die Verlängerung 16 ausgebrochen werden kann. Es können auch beide Verlängerungen 16 der Anschlußstelle 2 mit entsprechend ausbrechbaren Stirnwänden versehen sein.

[0033] Ein solcher stirnseitiger Verschuß der schlitz- oder nutartigen Vertiefungen 16 kann auch in anderer Weise realisiert werden. Ein Beispiel dafür ist in den Fig. 9 bis 11 veranschaulicht. Bei dieser Ausführungsform sind an die Seitenwände 9, 10 in der Nähe der Gehäuseseitenwände innen elastisch schwenkbare Flügel 28 angeformt, die einander überlappend angeordnet und auf der Einführseite jeweils mit einer Einführschräge 29 versehen sind. Beim Eindringen einer Leitung 20 in die jeweilige schlitz- oder nutartige Verlängerung 16 weichen die Flügel 26 elastisch zur Seite, wobei sie sich innen an die Seitenwände 9, 10 anlegen und in das weiche Isoliermaterial der Leitung eindrücken, so daß sie gleichzeitig eine zusätzliche Zugentlastung bilden.

[0034] Die automatische Verdrahtung von mit den beschriebenen Anschlußstellen 2 ausgebildeten Geräten oder Bauelementen erfolgt unter Verwendung eines Leitungsverlegemittels in Gestalt eines Leitungsverlegewerkzeuges, wie es grundsätzlich in Fig. 1 dargestellt ist. Das Leitungsverlegemittel weist ein Gehäuse 30 auf, das an einem Industrieroboter oder einem Portal-Handhabungsgeräte befestigt ist, der bzw. das es erlaubt das Leitungsverlegemittel bezüglich eines in eine Bereitschaftstellung gebrachten, zu verdrahtenden Gerätes auf vorgegebenen programmierten Leitungsverlegewegen zu bewegen. Dies ist im einzelnen in der DE 42 18 741 A1 (US-PS 5 515 606) beschrieben. Auf die Offenbarung dieser Druckschrift wird insoweit Bezug genommen.

[0035] An dem Gehäuse 30 ist unten vorragend ein vertikaler Leitungs-Verlegefinger 31 angeordnet, dessen im wesentlichen rechteckigen Querschnittsgestalt bei 32 bspw. in Fig. 20 angedeutet ist. Der unten abgerundete Verlegefinger 31 enthält einen Leitungsführungskanal 33, welcher anschliessend an ein gerades Kanalstück in der Nähe des unteren Endes des Verlegefingers 31 um 90° gekrümmt ist und in einer ebenen Seitenfläche 34 des Verlegefingers 31 mit einer Leitungsaustrittsöffnung 35 im geringen Abstand von der Bodenseite 36 des Verlegefingers 31 mündet. Der Leitungsführungskanal 33 findet in dem Gehäuse 30 seine Fortsetzung in einem Führungsrohr dem ein aus zwei bei 34 (Fig. 1) angedeuteten Bandrollenpaaren und darum geschlungenen endlosen Antriebsbändern 35 bestehender Bandantrieb für die Leitung 20 zugeordnet ist, die im Bereiche des Gehäuses 30 lediglich durch eine gestrichelte Linie angedeutet ist. Dem Bandantrieb

ist ein Mess-System für die Leitung 20 vorgeschaltet von dem lediglich ein Messrad 70 angedeutet ist. Die Ausbildung dieses Bandantriebes ist bekannt und deshalb nicht weiter erläutert. Insoweit wird ebenfalls auf die DE 42 18 741 A1 (US-PS 5 515 606) verwiesen. Der Bandantrieb erlaubt es, die von einer Vorratsrolle endlos zugeführte Leitung 20 in Synchronisation mit der Verfahrbewegung des Verlegefingers 31 so zu fördern, daß die aus der Austrittsöffnung 35 austretende Leitung zwischen den zu kontaktierenden Anschlußstellen spannungsfrei verlegt wird.

[0036] Ein an dem Gehäuse 30 befestigtes Bildverarbeitungssystem 360 bildet mit seiner Bildaufnahmeinrichtung 370 Lagefühlmittel, die es erlauben den Verlegefinger 31 beim Ansteuern einer Anschlußstelle 2 exakt lagerichtig relativ zu dieser zu positionieren.

[0037] Auf der vertikalen Seitenfläche 34 des Verlegefingers 31 ist ein nach Art eines Druckstempels ausgebildetes Druckglied 37 (Fig. 20, 21) vertikal verschieblich gelagert, das mit einem eigenen Stellantrieb 380 in dem Gehäuse 30 (Fig. 1) gekuppelt ist, welcher es erlaubt das Druckglied 37 relativ zu dem Verlegefinger 31 programmgesteuert vertikal zu verschieben. Auf seiner der Seitenfläche 34 des Druckgliedes 3 benachbarten Seite ist das Druckglied 37 als Abschneidemittel wirkend ausgebildet. Zu diesem Zwecke ist bei der dargestellten Ausführungsform an dem Druckglied eines als Verschleissteil auswechselbare Messerklinge 38 befestigt, deren teilkreisförmig gestaltete Schneidkante 390, die Bewegung des Druckgliedes 37 mitmachend, unmittelbar auf der Seitenfläche 34 entlang gleitet und mit der das Gegenmesser bildenden Berandung der Leitungsaustrittsöffnung 35 die Leitung 20 an der Leitungsaustrittsöffnung 35 abschneiden kann. Die Messerklinge 38 ist schmaler als der Verlegefinger 31 und weist eine lediglich geringe Dicke auf, wie dies bspw. aus Fig. 20 zu entnehmen ist.

[0038] Die nach unten weisende Stirnfläche des Druckgliedes 37 ist mit einer über ihre Länge hindurch verlaufenden symmetrischen Hohlkehle 40 teilkreisförmiger Querschnittsgestalt versehen, deren Radius dem Außendurchmesser der zu kontaktierenden Leitung 20 angepasst ist. Dadurch wird erreicht, daß das aus der Austrittsöffnung 345 waagrecht austretende Leitungsstück von der Hohlkehle 40 aufgenommen und in dieser seitlich geführt ist. Die Messerklinge 38 ist mit ihrer Schneidkante 390 gegenüber der Hohlkehle 40 leicht zurückgesetzt, um eine eventuelle scharfe Kante und einen unerwünschten Widerstand bei der Leitungsförderung zu vermeiden. Eventuelle Höhenunterschiede der Stirnfläche des Druckgliedes 37 und der oberen Berandung der Leitungsaustrittsöffnung 35 können dadurch ausgeglichen werden, daß die untere Geometrie des Druckgliedes 37 in der Nähe der Seitenfläche 34 des Verlegefingers 31 bei 41 leicht abgeschrägt ist, wodurch erforderlichenfalls ein Gegenrichten des Leitungsendes nach dem Austritt aus dem Verlegefinger 31 erzielt wird.

[0039] Das Druckglied 37 weist in seinem unteren Teil

eine im wesentlichen rechteckige, seitlich geradflächig begrenzte Gestalt auf, wobei seine Wandstärke oder maximale Dicke nicht wesentlich größer als der Außendurchmesser der isolation der zu kontaktierenden Leitung 20 ist. Es ist auf seinen beiden gegenüberliegenden Breitseiten mit parallelen, einander paarweise gegenüberliegenden Profilmuten 42, 43 versehen, die zu der unteren Stirnfläche durchgehen und zwei in einer gemeinsamen Symmetrieebene 45 (Fig. 25) liegende stegartige, schmale Druckflächenabschnitte 46, 47 seitlich begrenzen, deren Breite jeweils an die Weite eines Schneidklemmschlitzes 12 angepasst ist. Sie ist in jedem Fall kleiner als der Durchmesser des Leiters der zu kontaktierenden Leitung 20. Die beiden Druckflächenabschnitte 46, 47 sind gleich lang und in einem gegenseitigen Abstand angeordnet, der auf das Rastermaß der Anschlußstelle abgestimmt ist. Wie insbesondere aus Fig. 25 zu entnehmen, ist jeder der Druckflächenabschnitte 46, 47 in Längsrichtung durch zwei leistenförmige Führungsabschnitte 48, 49 größerer Breite oder Wandstärke begrenzt, deren Breite mit Spiel etwa der Weite der Einführschlitze 15 und der gegebenenfalls vorhandenen Aufnahmeschlitz 23 am stirnseitigen Ende der jeweiligen schlitz- oder nutartigen Verlängerung 16 entspricht. Die Führungsabschnitte 48, 49 können auf der der Druckfläche 46 zugewandten Seite an ihren Kanten angefast oder abgerundet sein, wie dies bei den Führungsabschnitten 48 angedeutet ist. Insbesondere die Figuren 21, 22 und 25 zeigen, daß die Wandstärke 32 des Druckgliedes 37 so gewählt ist, daß es in die schlitz- oder nutartigen Verlängerungen 16 der Anschlußstelle 2 mit seitlichem Spiel eintauchen kann.

[0040] Die Breite der Nuten 42, 43 ist gleich groß und an das Rastermaß der Anschlußstelle in der Weise angepasst, daß, wie insbesondere aus Fig. 23 bis 25 zu entnehmen, bei in die eine Verlängerung 16 eintauchendem Druckglied 37 die beiden Führungsabschnitte 48, 49 des in den Schneidklemmschlitz 12 eingeschobenen Druckflächenabschnittes 46 in den beiden Einführschlitzen 15 dieses Schneidklemmkontaktes 11 aufgenommen sind, während die die Kontaktierzone 3 begrenzenden rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 zwischen der Messerklinge 38 und der gegenüberliegenden Seitenwand der Nut 43 mit seitlichem Spiel liegen. in der in den Fig. 20 bis 22 dargestellten, um einen Rastenabstand verschobenen Stellung taucht das Druckglied 37 in beide Verlängerungen 16 ein, wobei der Druckflächenabschnitt 46 in den Schneidklemmschlitz 12 eingerührt ist. Die dem Druckflächenabschnitt 46 benachbarten Führungsabschnitte 48, 49 greifen wieder von außen her in die beiden Führungsschlitze 15 der Kontaktierzone 3 ein, während die Messerklinge 38 außen seitlich neben dem Gehäuse 4 sich befindet.

[0041] Das Druckglied 37 kann deshalb beim Eintauchen in die schlitz- oder nutartigen Verlängerungen 16 und in die Kammer der Kontaktierzone 3 in der Anschlußstelle 2 gleichzeitig eine exakt lagerichtige Führung und Positionierung des jeweiligen Druckflächenab-

schnittes 46 bzw. 47 zu dem Schneidklemmschlitz 12, an dem die Kontaktierung der einzudrückenden Leitung 20 stattfindet, bewirken.

[0042] Der Abstand der beiden jeweils eine Eindrückzone bildenden Druckflächenabschnitte 46, 47 findet sich somit in der Anschlußstellengeometrie wieder. Die Teilung Rand links - Mitte Kontakt-Rand rechts der die Anschlußstelle 2 begrenzenden Gehäuseteile ist somit mit dem Abstand und der Länge der von den Druckflächenabschnitten 46, 47 gebildeten Eindrückzonen so abgestimmt, daß eine Kollision des Druckgliedes 37 mit Gehäuseteilen beim Eindrücken und Kontaktieren der Leitung 20 ausgeschlossen ist.

[0043] Die automatische Verdrahtung der eingangs beschriebenen Anschlußstellen 2 mittels des vorstehend erläuterten Leitungsverlegemittels ist in den Fig. 20 bis 24 veranschaulicht:

[0044] Das Druckglied 37 ist durch seine Stellvorrichtung 38 bezüglich des Verlegefingers 31 in drei verschiedene Stellungen verstellbar:

[0045] in einer ersten Stellung, die zum Herausfahren des Druckgliedes 37 und des Verlegefingers 31 aus einer Anschlußstelle dient, befindet sich das Druckglied 37, nach Fig. 22 in einem solchen Abstand oberhalb der Leitungsaustrittsöffnung 35, daß diese unbehindert freiliegt und der Verlegefinger 31, unter gleichzeitiger Ausgabe der an der Anschlußstelle kontaktierten Leitung 20 ohne Behinderung durch Gehäuseteile der Anschlußstelle 2 von dieser horizontal wegbewegt werden kann.

[0046] In einer zweiten Stellung, der Ausgangsstellung zum Kontaktieren insbesondere des Leitungsanfanges und zum Durchverdrahten nach Fig. 20, steht das Druckglied 37 so, daß seine Druckfläche 46, 47 zumindest mit dem dem Verlegefinger 31 benachbarten Druckflächenabschnitt 47 einen glatten Übergang zu der oberen Berandung des Leitungsführungskanals 33 im Bereiche der Leitungsaustrittsöffnung 35 des Verlegefingers 31 bildet. Wie bereits erwähnt, ist dabei die Messerklinge 38 leicht nach oben zurückgesetzt, so daß die Messerschneide 390 dem Vorschub der Leitung 20 nicht hinderlich im Wege steht. In dieser Stellung ist das aus der Austrittsöffnung 35 austretende horizontale Leitungsstück auf der der Anschlußstelle 2 abgewandten Seite durch die Druckfläche 46, 47 abgestützt.

[0047] In einer dritten Stellung zum Abschneiden und Kontaktieren des Leitungsendes nach Fig. 24 ist das Druckglied 35 gegenüber dem Verlegefinger 31 nach unten zu vorgeschoben, so daß das beim Überfahren der Leitungsaustrittsöffnung 37 abgeschnittene Leitungsende in den Schneidklemmschlitz 12 der Anschlußstelle 2 eingedrückt ist, während der Verlegefinger 31 im Abstand oberhalb der Gehäuseteile der Anschlußstelle 2 gehalten bleibt. Die Verdrahtung selbst geschieht in der folgenden Weise:

[0048] Zu Beginn der Verdrahtung längs eines vorgegebenen Leitungsweges wird der Verlegefinger 31 zu der am Leitungsanfang zu kontaktierenden

Anschlußstelle gebracht. Das Druckglied 37 wird an dem Verlegefinger 31 in die zweite Stellung (Fig. 20) überführt. Die Leitung 20 wird aus dem Verlegefinger so weit vorgeschoben, bis sie mit ihrem Ende unter dem von dem Verlegefinger 31 entfernt liegenden Druckflächenabschnitt 46, d.h. den Nuten 42 liegt.

[0049] Der Verlegefinger 31 wird mit dem Druckglied 37 über der Anschlußstelle 2 so positioniert, daß die von dem Druckflächenabschnitt 46 gebildete erste Eindrückzone und die Mitte der Kontaktierzone 3 miteinander fluchten. Die Teile nehmen nunmehr die Stellung nach Fig. 20 ein, in der das horizontale Leitungsstück in der Hohlkehle 40 liegend und durch die Druckfläche 46, 47 abgestützt im Abstand oberhalb des Gehäuses 4 steht.

[0050] Ausgehend von dieser Stellung fahren der Verlegefinger 31 und das Druckglied 37 gemeinsam nach unten, d.h. der Verlegefinger 31 behält seine feste räumliche Zuordnung zu dem Druckglied 37 während dieser Bewegung bei. Das Druckglied 37 taucht von oben her in die Anschlußstelle 2 ein, während der Verlegefinger und die Messerklinge 38 seitlich außerhalb des Gehäuses 4 der Anschlußstelle 2 verbleiben. Dabei geht das Druckglied 37 mit dem Verlegefinger 31 so weit nach unten, bis die Leitung 2 in dem Schneidklemmschlitz 12 einwandfrei kontaktiert ist (Fig. 21).

[0051] Sodann wird das Druckglied 37 bei ortsfest verbleibendem Verlegefinger 31, relativ zu dem Verlegefinger 31 nach oben in die erste Stellung verfahren, in der es im Abstand von dem Gehäuse 4 und damit der Anschlußstelle steht. Der Verlegefinger 31 wird mit dem Druckglied 37 zu der nächstfolgenden Anschlußstelle 2 gebracht, der der Verlegefinger 31 und das Druckglied 37 in die Ausgangsstellung nach Fig. 20 überführt werden.

[0052] zum Durchverdrahten der Leitung 20 an einer Anschlußstelle gehen nach dem Positionieren des Verlegefingers über der Anschlußstelle der Verlegefinger 31 und das Druckglied 37 von der Ausgangsstellung nach Fig. 20 in die Stellung nach Fig. 21 über, worauf das Druckglied 37 wieder in die erste Stellung nach Fig. 22 zurückkehrt und der Verlegefinger zu der nächstfolgenden Anschlußstelle 2 fährt. Die durchverdrahtete Leitung ist in Fig. 22 bei 20a gestrichelt angedeutet.

[0053] Beim Kontaktieren des Leitungsendes werden der Verlegefinger 31 und das Druckglied 37 zunächst in die Ausgangsstellung nach Fig. 23 oberhalb der Anschlußstelle überführt, in der das Druckglied 37 in seiner zweiten Stellung steht, so daß das aus der Austrittsöffnung 35 austretende Leitungsstück auf der der Anschlußstelle 2 abgewandten Seite durch die Druckfläche 46, 47 abgestützt ist.

[0054] Der Verlegefinger 37 wird dabei so über der Anschlußstelle positioniert, daß der der Messerklinge 38 benachbarte Druckflächenabschnitt 47 und die von diesen gebildete zweite Eindrückzone mit der Mitte der Kontaktierzone 3 fluchten (Fig. 23, 25).

[0055] Bei ortsfest gehaltenem Verlegefinger 31 wird

zunehmend, ausgehend von der Stellung nach Fig. 23, das Druckglied 37 in seine dritte Stellung nach unten vorgeschoben. Bei dieser Bewegung schneidet zunächst die Messerschneide 390 unmittelbar an der Berandung der Austrittsöffnung 35 die Leitung 20 ab, wobei die Öffnungsberandung als Gegenmesser wirkt. Das abgeschnittene Leitungsende wird bei der sehr raschen Bewegung des Druckgliedes 37, auch durch die Hohlkehle 40, auf der Stirnfläche des Druckgliedes 37 und insbesondere der Druckfläche 39 gehalten und in die Einführschlitze 15 sowie in den Schneidklemmschlitz 12 eingepresst, bis die Stellung nach Fig. 24 erreicht ist. Wie ein Blick auf Fig. 24, 25 zeigt, erfolgt das Abschneiden der Leitung dabei in unmittelbarer Nähe des Schneidklemmkontaktes 11.

[0056] Anschliessend kehrt das Druckglied 37 wieder in die erste oder zweite Stellung zurück, womit das Leitungsverlegemittel unbehindert zur nächsten Anschlußstelle fahren kann.

[0057] Da, wie ein Blick auf Fig. 25 zeigt, die Messerklinge 38 in die zugeordnete schlitz- oder nutartige Verlängerung 16 eintaucht, kann diese Verlängerung 15 auch stirnseitig verschlossen sein, wie dies anhand der Fig. 6 bis 11 schon erläutert wurde. Gleiches gilt sinngemäß auch für die Verhältnisse am Leitungsanfang. Dieser stirnseitige Verschluß der den Leitungsanfang oder das Leitungsende aufnehmenden schlitz- oder nutartigen Verlängerung 16, erlaubt es die endständigen Anschlußstellen noch weiter zu verkürzen, ohne den Berührungsschutz der blankliegenden Leitungsenden zu gefährden.

[0058] In bestimmten Fällen kann es zweckmäßig sein beim Abschneiden der Leitung am Leitungsende besondere Vorkehrungen zu treffen, um zu verhindern, daß das abgeschnittene Leitungsende von dem Druckglied 37 freikommt, bevor es in die Einführschlitze 15 und gegebenenfalls einen der Aufnahmeschlitze 23 eingedrückt wird. Zu diesem Zwecke kann die Leitung 20 unmittelbar vor dem Eindringen in den Schneidklemmschlitz 12 im Bereiche der Kontaktierzone 3 relativ zu dem Schneidklemmkontakt 11 vorzentriert und vorfixiert werden. Praktisch erreicht wird, dies bspw. durch die in den Fig. 15, 16 veranschaulichte Ausbildung der Anschlußstelle. Die beiden Seitenwände 9, 10 jeder Anschlußstelle 2 sind dabei im Bereiche der die Einführschlitze 15 begrenzenden rippen- oder leistenartigen Vorsprünge 14 über die obere Berandung der Seitenwände 9, 10 vorgezogen, so daß sich angeformte vorragende zungenförmige Formteile 14a ergeben, die mit Einführschrägen 19 versehen sind und die zwischen sich eine Verlängerung der die Einführschlitze 15 zur Einführseite hin vorragen lassen.

[0059] In den Fig. 26 bis 29 ist die Steuerung des Leitungsverlegemittels bei der Kontaktierung einer solchen Anschlußstelle veranschaulicht. Bei der Kontaktierung des Leitungsanfangs entsprechend den Fig. 26, 27 werden zunächst der Verlegefinger 31 und das in der zweiten Stellung stehende Druckglied 37 so über der

Anschlußstelle positioniert, daß der Druckflächenbereich 46 mit der Mitte der Kontaktierzone 3 fluchtet. Dabei kann das horizontale Leitungsstück 20 bereits zwischen die zungenförmigen Formteile 14a gebracht werden, so daß eine Vorzentrierung und Vorfixierung der Leitung erreicht wird bevor die eigentliche Kontaktierung erfolgt.

[0060] Grundsätzlich gleiches gilt für das Durchverdrahten und für das Abschneiden der Leitung, das anhand der Fig. 28, 29 leicht zu verstehen ist. Ersichtlich ist die Leitung 20 bereits in der Ausgangsstellung nach Fig. 28 zwischen den Formteilen 14a aufgenommen, so daß sie bei der Bewegung in die Kontaktierstellung nach Fig. 29 nicht mehr seitlich von dem Druckglied 37 freikommen kann.

[0061] Der übrige Ablauf des Verdrahtungs- bzw. Kontaktiervorganges ist gleich wie bereits anhand der Fig. 20 bis 25 geschildert, so daß auf die entsprechenden Erläuterungen Bezug genommen werden kann.

[0062] Das im vorstehenden erläuterte automatische Verdrahtungsverfahren ist gemeinsam mit dem Verlegefinger 31 und dem Druckglied 37, auch ohne weiteres zur Verdrahtung von Anschlußstellen einsetzbar, die entsprechend der DE 42 18 741 A1 (US-PS 5 515 606) mit einer der Dicke des Verlegefingers 31 entsprechenden Weite der Verlängerung 16 der Einführschlitze 15 und damit verhältnismäßig großen Abständen zwischen benachbarten Anschlußstellen ausgebildet sind. Das ist deshalb von erheblicher praktischer Bedeutung, weil in der Praxis, z.B. beim automatischen Verdrahten elektrischer Leuchten, Fälle auftreten, bei denen etwa aufgrund unterschiedlicher elektrischer Bedingungen, Anschlußstellen sowohl der bekannten Art als auch in der hier beschriebenen neuen Ausführungsform in ein und demselben Gerät eingesetzt werden. Die vollkommene Kompatibilität gewährleistet, dass unabhängig von der Art der verwendeten Anschlußstellen keinerlei Behinderung bei der automatischen Verdrahtung eintreten kann.

[0063] Der Funktionsablauf bei der Verdrahtung von in bekannter Weise gestalteten Anschlußstellen geschieht im wesentlichen wie in der erwähnten Druckschrift beschrieben. Ergänzend dazu ist folgendes zu bemerken:

[0064] Bei in der zweiten Stellung nach Fig. 20 ordnungsgemäß positioniertem Verlegefinger 31 und Druckglied 37 wird die Leitung 20 durch die Leitungsaustrittsöffnung 35 beim Kontaktieren des Leitungsanfangs soweit vorgeschoben, daß sie unterhalb des der Messerklinge 38 benachbarten Druckflächenabschnittes 47, d.h. in der zweiten Eindrückzone zu liegen kommt. Das Druckglied 37 und der Verlegefinger 31 gehen sodann gleichzeitig unter Beibehaltung ihrer gegenseitigen räumlichen Zuordnung nach unten, wobei der Verlegefinger 31 in die zugehörige Verlängerung 16 eintaucht, deren Weite auf die Dicke des Verlegefingers abgestimmt ist.

[0065] Sowohl beim Kontaktieren des Leitungsan-

fangs als auch beim Durchverdrahten und beim Kontaktieren des Leitungsendes wird das Druckglied 37 bezüglich der Anschlußstelle 2 so positioniert, daß immer der Messerklinge 38 benachbarte Druckflächenabschnitt 47 (zweite Eindrückzone) benutzt wird.

[0066] Am Leitungsende wird die Leitung vor dem Abschneiden kontaktiert. Das Abschneiden der Leitung geschieht sodann durch eine Relativbewegung zwischen dem Verlegefinger 31 und der Messerklinge 38 derart, daß das Druckglied die kontaktierte Leitung in dem Schneidklemmschlitz 12 hält, während der Verlegefinger 31 zur Einführseite hin aus der Verlängerung 16 herausbewegt wird.

Patentansprüche

1. Anschlussstelle eines elektrischen Gerätes oder Baugruppenelementes, mit einer Kontaktierzone (3) enthaltenden Anschlussklemmmitteln, die ein Gehäuse (4) aus Isoliermaterial mit wenigstens einem randoffenen Einführschlitz (15) für eine elektrische Leitung (20) und zumindest einen in dem Gehäuse angeordneten Schneidklemmkontakt (11) mit einem auf den Einführschlitz ausgerichteten, zur Einführseite hin randoffenen Schneidklemmschlitz (12) aufweisen,

wobei der Schneidklemmkontakt (11) in ihn umgebenden isolierenden Gehäuseteilen berührungssicher aufgenommen ist,

das Gehäuse (4) auf zumindest einer Seite, anschließend an den Einführschlitz, eine die Leitung aufnehmende schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) aufweist, deren Abmessungen derart bemessen sind, dass ein in der Nähe des Schneidklemmkontaktes befindliches freies Ende einer in dem Schneidklemmkontakt kontaktierten Leitung (20) berührungssicher in der schlitz- oder nutartigen Verlängerung (16) aufnehmbar ist,

die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) zumindest bereichsweise eine Weite aufweist, die kleiner, gleich oder geringfügig größer ist als der Außendurchmesser der Isolation einer in dem Schneidklemmkontakt zu kontaktierenden Leitung und die Kontaktierzone (3) auf wenigstens einer Seite durch zwei einander gegenüberliegenden, den Einführschlitz (15) bildende rippenartige Vorsprünge (14) an den die schlitz- oder nutartige Verlängerung begrenzenden Wänden (9, 10) begrenzt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die rippenartigen Vorsprünge (14) in Richtung der Längsachse (17) der Verlängerung (16) gesehen, im Abstand von dem Schneidklemmkontakt (11) angeordnet sind und dass die schlitz- oder nutartige Verlänge-

rung (16) an ihrem von dem Schneidklemmkontakt (11) abliegenden stirnseitigen Ende an den die Verlängerung begrenzenden Wänden (9, 10) zwei weitere einander gegenüberliegende, rippenartige Vorsprünge (22) aufweist, durch die ein randoffener Aufnahmeschlitz (23) für eine Leitung begrenzt ist.

2. Anschlussstelle nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass sie in ein vorgegebenes Rastermaß passend ausgebildet ist.

3. Anschlussstelle nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Weite des Einführschlitzes (15) und/oder des Aufnahmeschlitzes (23) kleiner als der Außendurchmesser der Isolation einer in dem Schneidklemmschlitz (12) zu kontaktierenden Leitung (20) ist.

4. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) durch eine Bodenwand (18) begrenzt ist, die im wesentlichen mit der unteren Berandung (19) des Schneidklemmschlitzes (12) fluchtet.

5. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die schlitz- oder nutartige Verlängerung auf ihrer von dem Schneidklemmkontakt (11) abliegenden Stirnseite durch eine Wand (27) verschlossen ist.

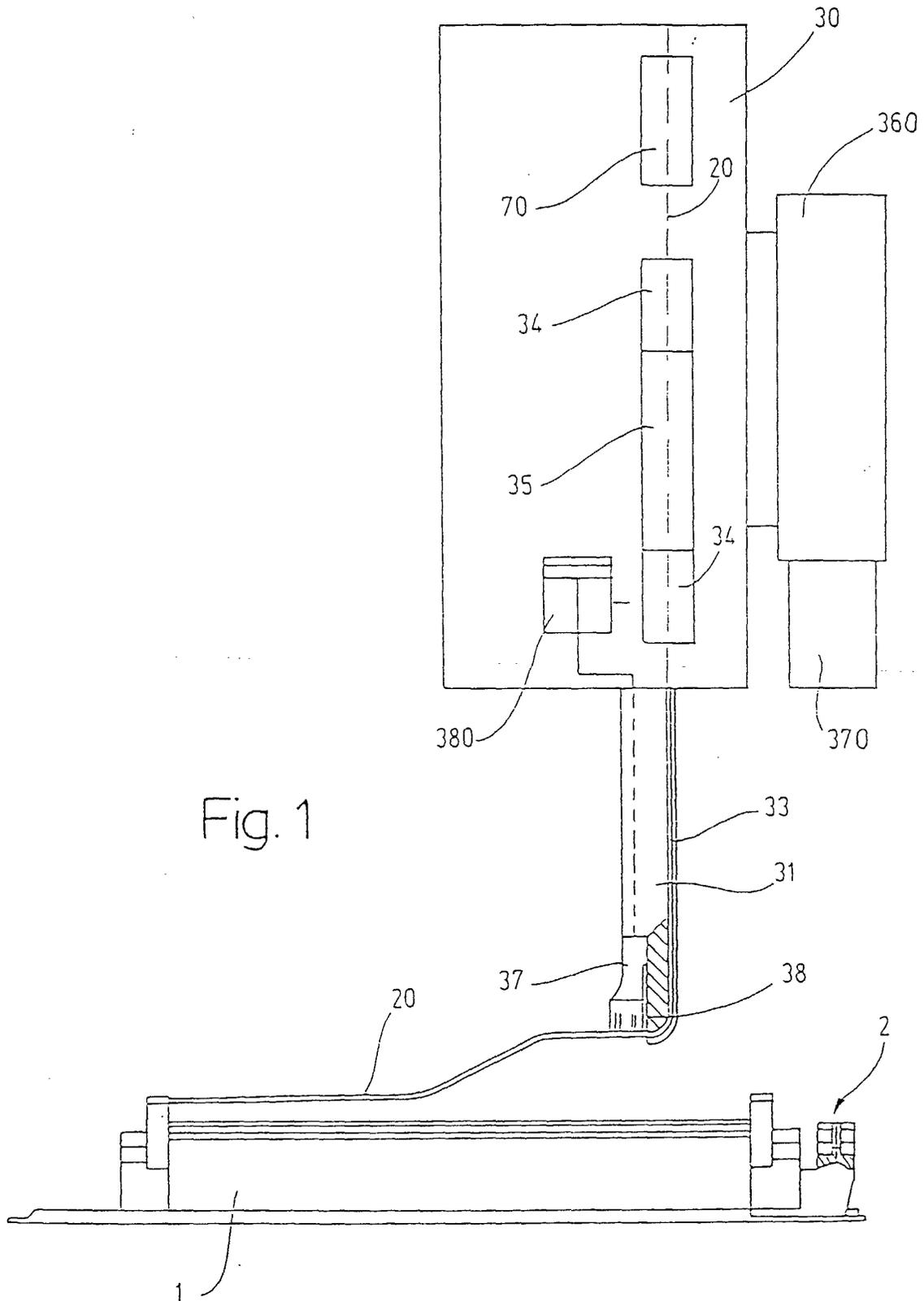
6. Anschlussstelle nach Anspruch 5 dadurch gekennzeichnet, dass die die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) verschließende Wand (27) beim Einführen einer Leitung durchbrechbar ausgebildet ist.

7. Anschlussstelle nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, dass die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) auf ihrer von dem Schneidklemmkontakt (11) abgewandten Stirnseite durch Verschlussmittel (28) verschlossen ist, die beim Eindringen einer Leitung (20) elastisch ausweichend gestaltet sind.

8. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass sie im Bereiche der Kontaktierzone (3) über die Berandung der anschließenden schlitz- oder nutartigen Verlängerung (16) zur Einführseite hin vorragende Klemm- oder Führungsmittel (14a) für eine zu kontaktierende Leitung (20) aufweist.

9. Anschlussstelle nach Anspruch 8 dadurch gekennzeichnet, dass die Klemm- oder Führungsmittel zwei an Gehäuseteilen angeformte, vorragende, zungenförmige Formteile (14a) aufweisen, die einander gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Anschlussstelle nach Anspruch 9 dadurch gekennzeichnet, dass die Formteile auf der Einführseite jeweils mit einer Einführschräge (19) ausgebildet sind. 5
11. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die von den rippenartigen Vorsprüngen (14, 22) begrenzten Schlitz- (15, 22) über ihre Tiefe Bereiche (24) unterschiedliche Weite aufweisen. 10
12. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) über ihre Tiefe Bereiche unterschiedlicher Weite aufweist. 15
13. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidklemmkontakte (11) im Querschnitt profiliert ausgebildet sind. 20
14. Anschlussstelle nach Anspruch 1b dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidklemmkontakte (11) im Querschnitt U-förmig ausgebildet sind. 25
15. Anschlussstelle nach Anspruch 14 dadurch gekennzeichnet, dass die Schneidklemmkontakte (11a) in der Kontaktierzone (3) durch angeformte Rippen (26) an den Seitenwänden (9, 10) der Anschlussstelle fixiert sind. 30
16. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmeschlitz- (23) Bereiche verringerter Schlitzweite zwischen jeweils paarweise einander gegenüberliegenden Rückhaltenasen (24) aufweisen. 35
17. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Außenabmessungen zumindest der die Kontaktierzone (3) und die schlitz- oder nutartige Verlängerung (16) begrenzenden Gehäuseteil im Hinblick auf die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken minimiert sind. 40
45
18. Anschlussstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussklemmmittel mehrere aneinander gereihete Anschlussstellen (2) aufweisen, die durch Gehäusewände (10) voneinander getrennt sind, deren Ausbildung im Hinblick auf die zulässigen Luft- und Kriechstrecken minimiert sind. 50
55



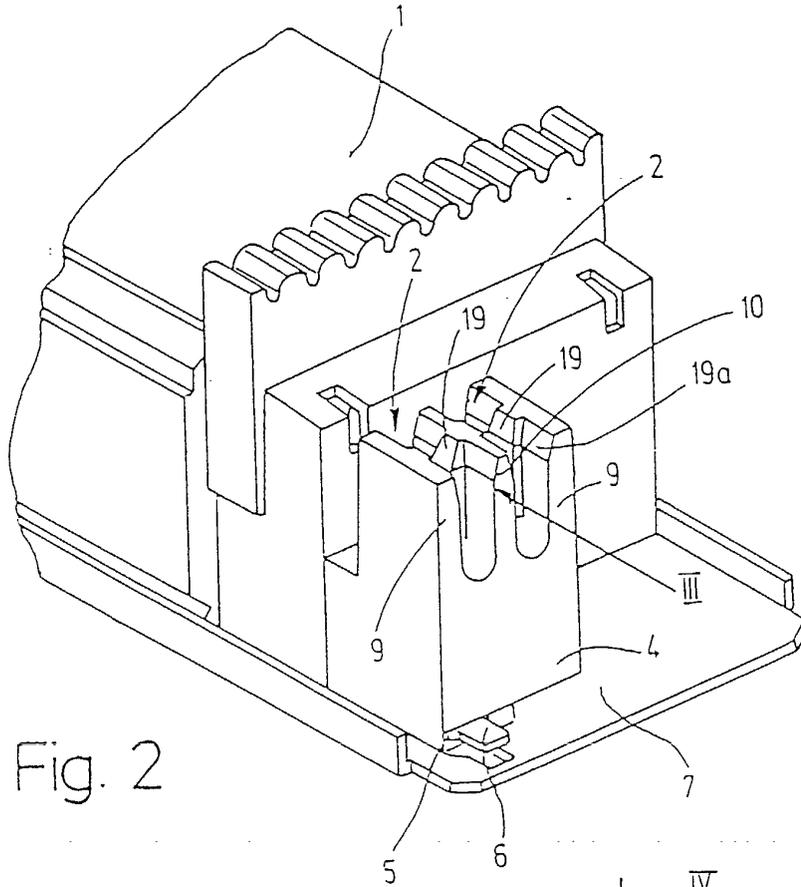


Fig. 2

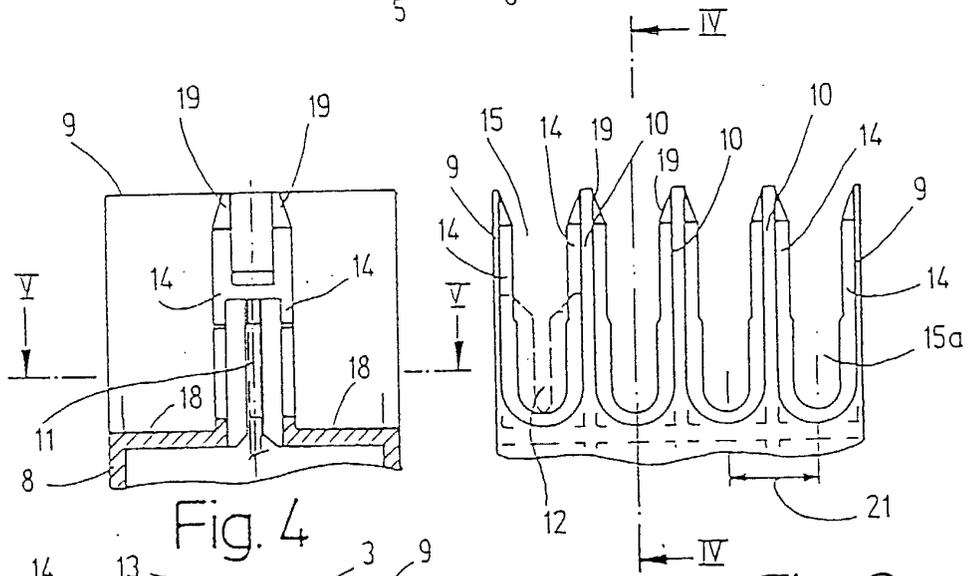


Fig. 4

Fig. 3

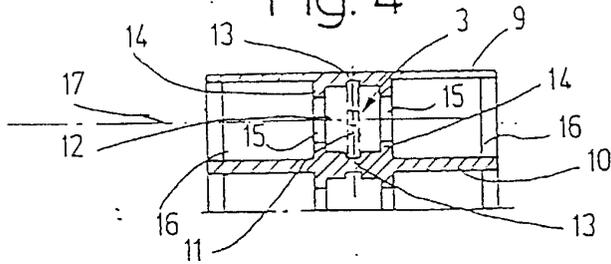


Fig. 5

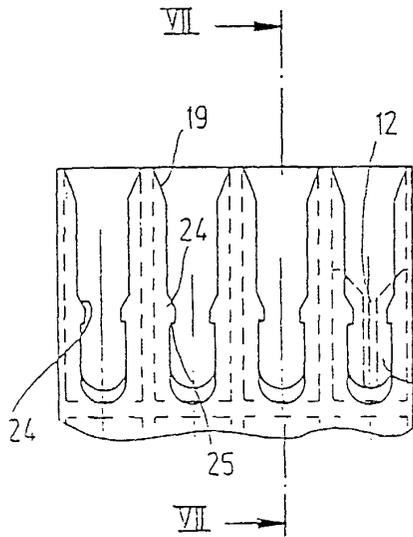


Fig. 6

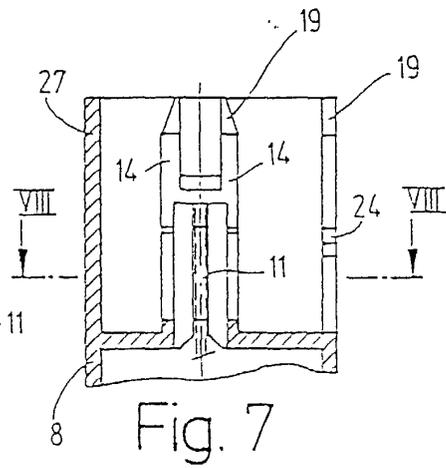


Fig. 7

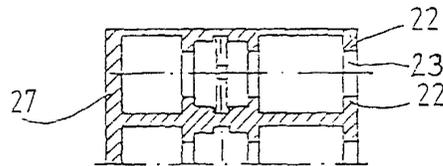


Fig. 8

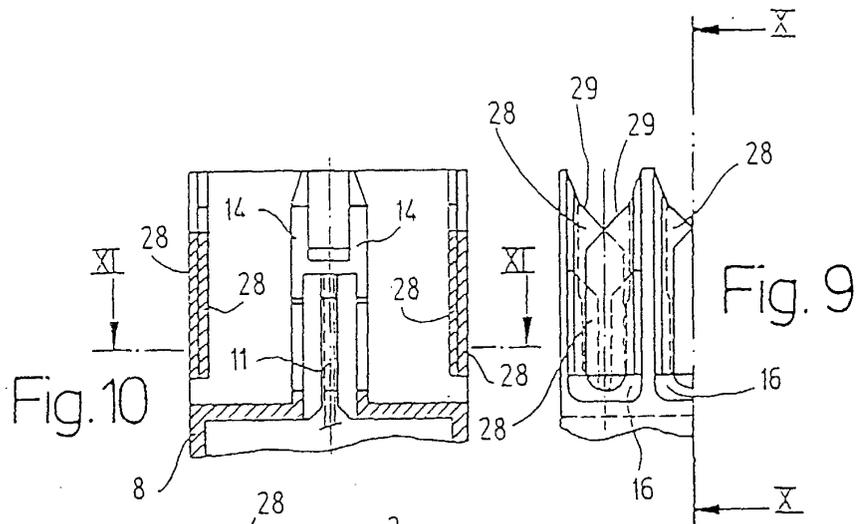


Fig. 9

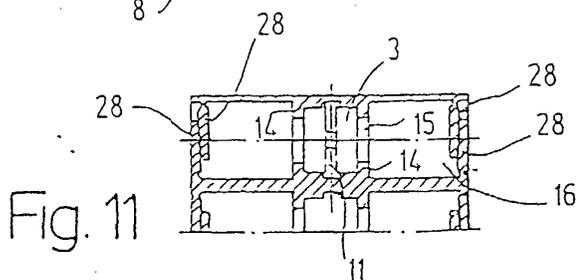


Fig. 10

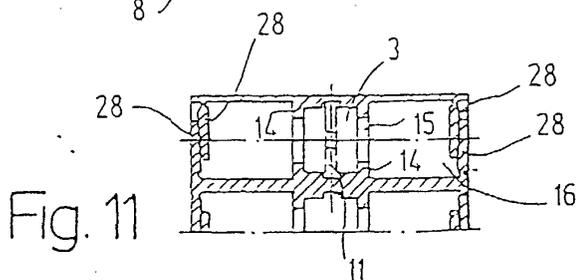


Fig. 11

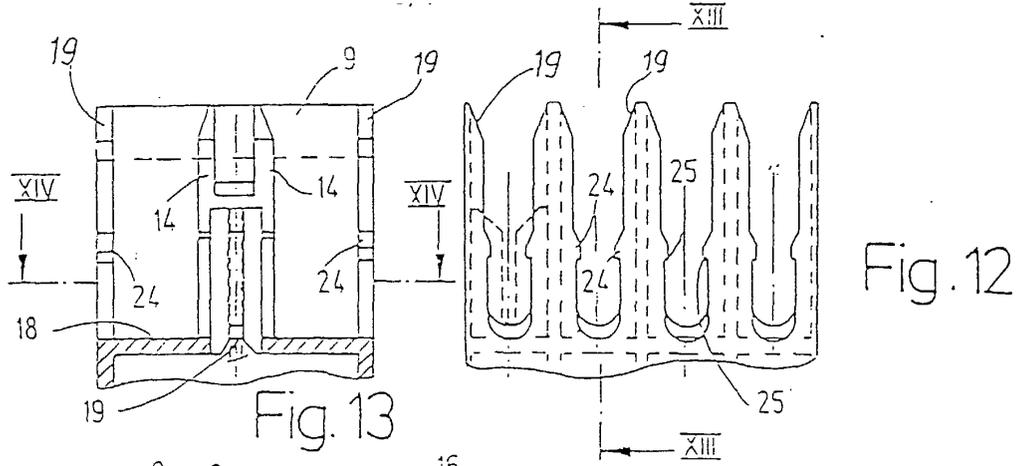


Fig. 12

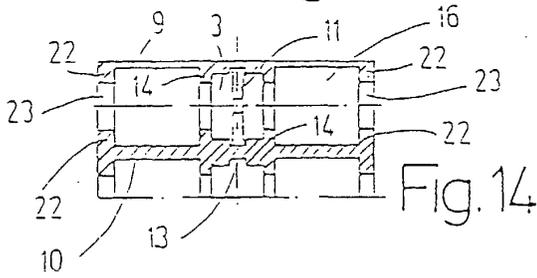


Fig. 13

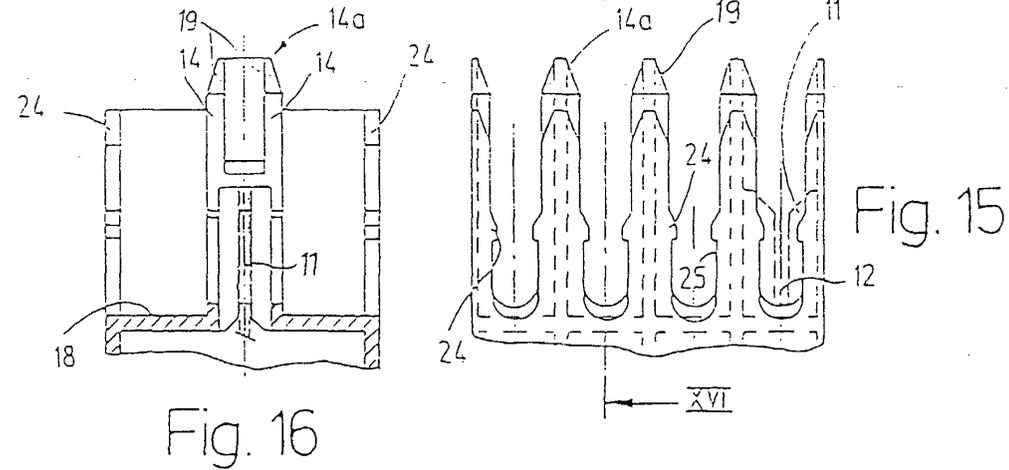


Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

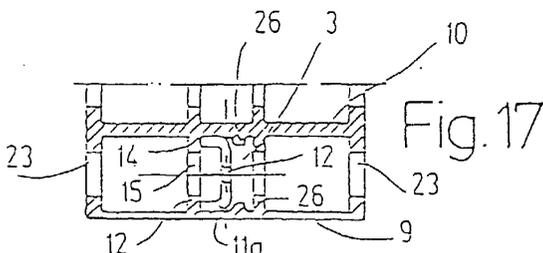


Fig. 17

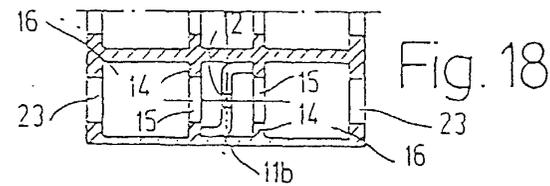


Fig. 18

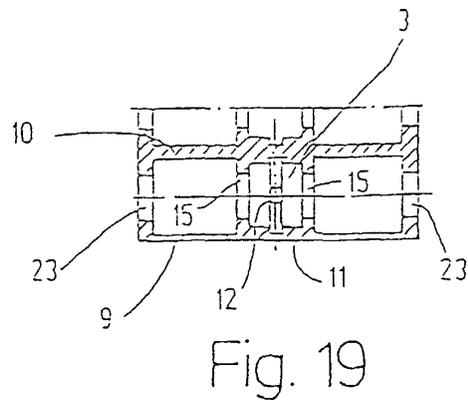


Fig. 19

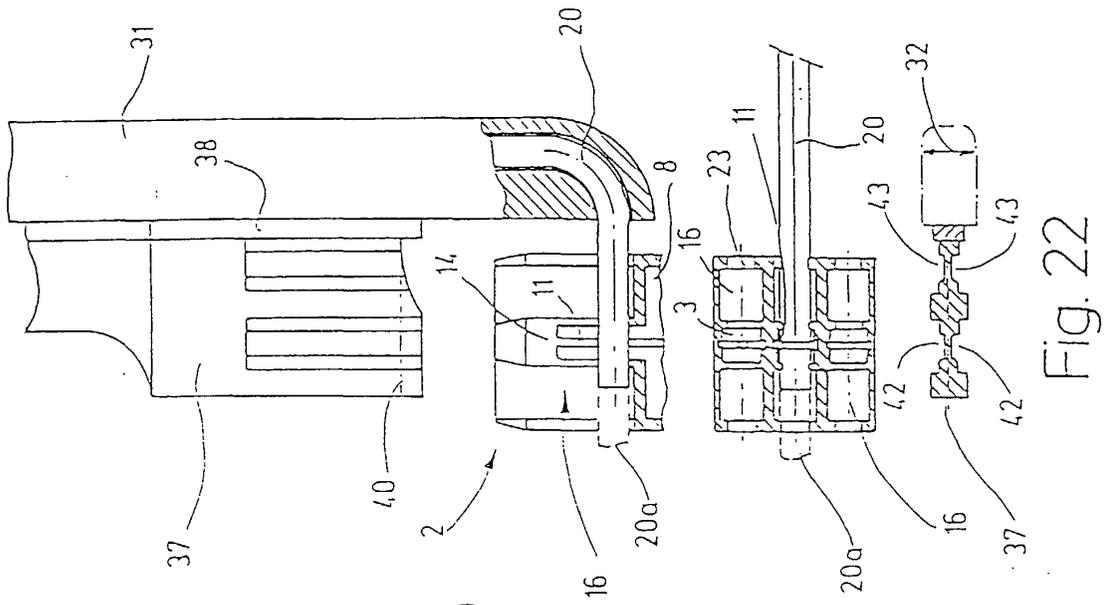


Fig. 20

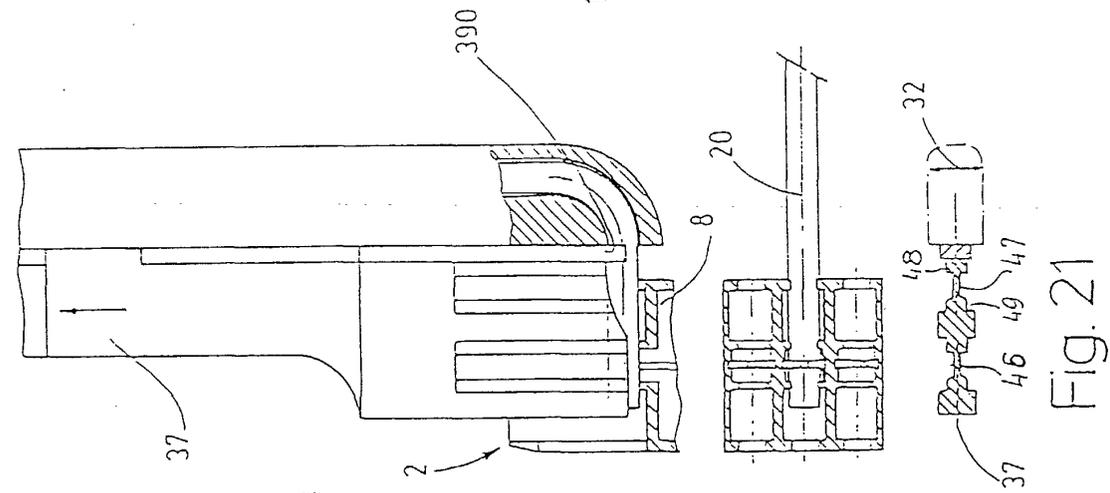


Fig. 21

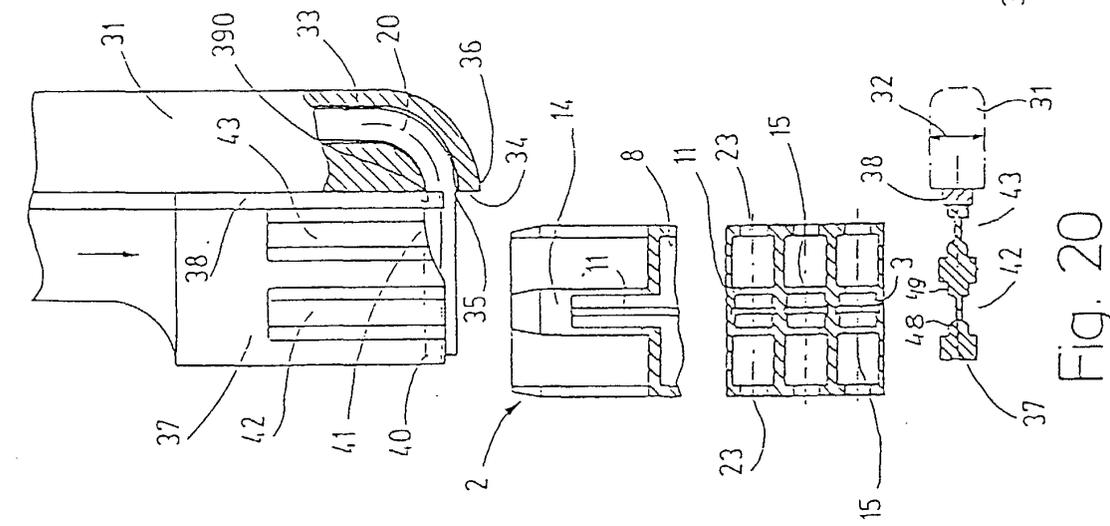


Fig. 22

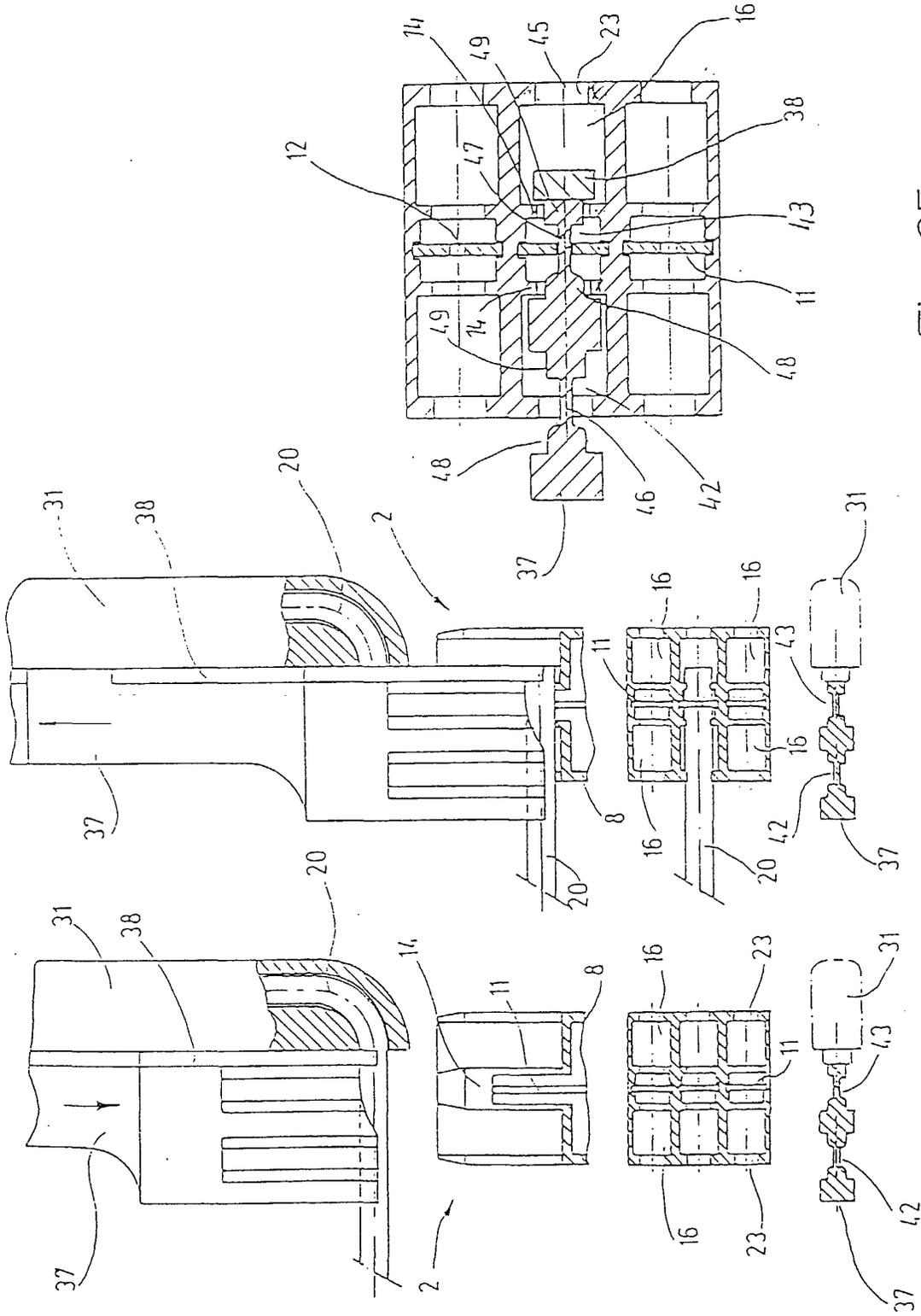


Fig. 23

Fig. 24

Fig. 25

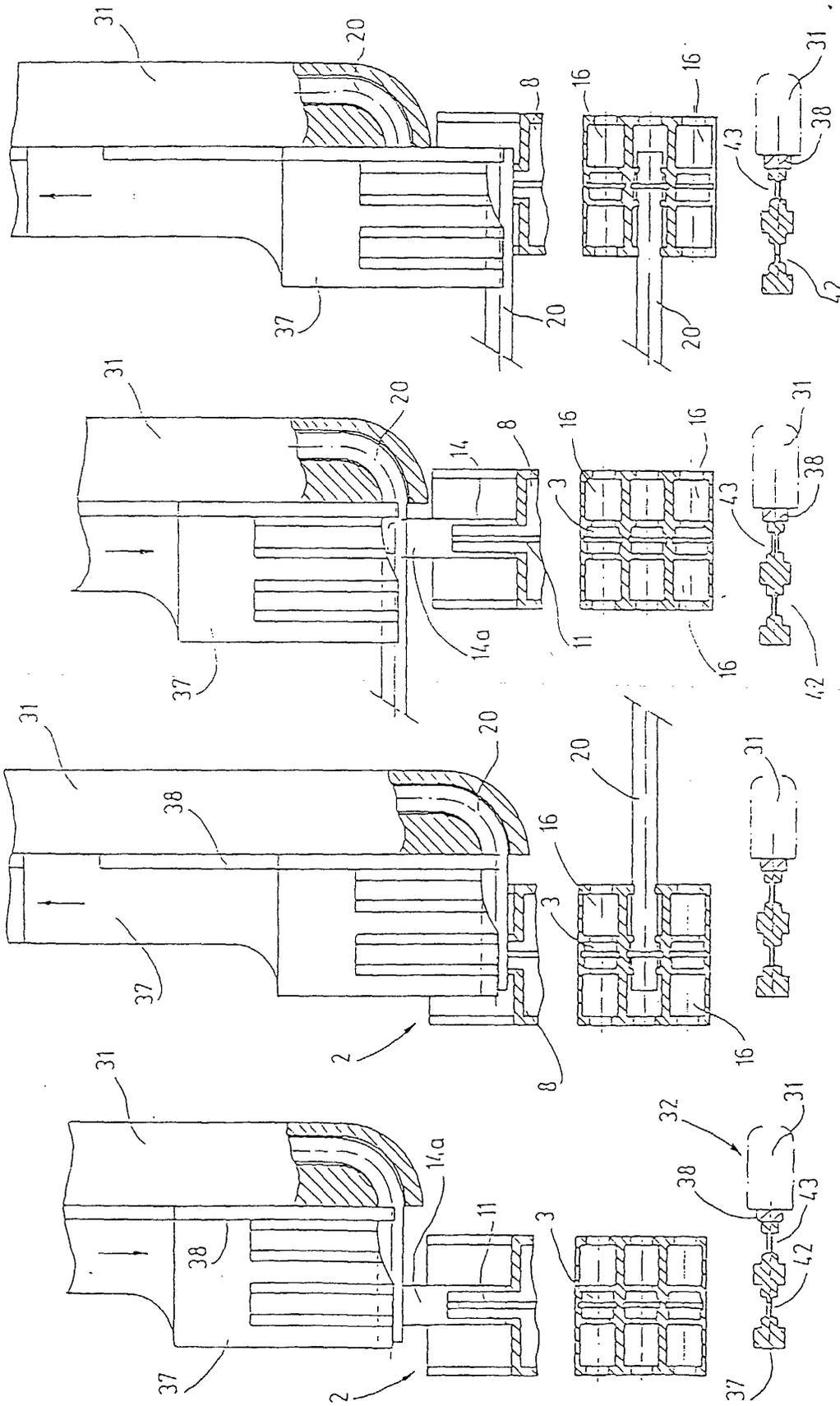


Fig. 29

Fig. 28

Fig. 27

Fig. 26