



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 134 841 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **H01R 4/24**

(21) Anmeldenummer: **01106002.7**

(22) Anmeldetag: **10.03.2001**

(54) **Anschlussvorrichtung**

Connection device

Dispositif de connexion

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

(30) Priorität: **13.03.2000 DE 10012177**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.09.2001 Patentblatt 2001/38

(73) Patentinhaber: **Wieland Electric GmbH
96052 Bamberg (DE)**

(72) Erfinder: **Müller, Robert
96129 Strullendorf (DE)**

(74) Vertreter: **Tergau & Pohl Patentanwälte
Mögeldorfer Hauptstrasse 51
90482 Nürnberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 283 012 EP-A- 0 470 887
WO-A-00/16448 FR-A- 2 697 681
RU-C- 2 145 756 US-A- 5 498 172

EP 1 134 841 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtung zum Anschließen mehrerer Einzelleiter einer ersten Leitung an korrespondierende Einzelleiter einer zweiten Leitung mit einem Gehäuse und mit einem Kontaktteil, welches nach dem Prinzip der Isolationsdurchdringungstechnik wirkende Kontaktstifte mit einem eine Schneidkante aufweisenden Schneidbereich zur Kontaktierung der einander korrespondierenden Einzelleiter aufweist.

[0002] Eine derartige Anschlussvorrichtung ist aus der US 5,934,930 bekannt. Sie dient beispielsweise zum Anschluss einer Abzweig- oder Anschlussleitung an eine Versorgungsleitung. Eine derartige Anschlussvorrichtung ermöglicht, einen Verbraucher oder ein Gerät über eine Abzweigleitung an eine Versorgungsleitung anzuschließen. Bei der aus der US 5,934,930 bekannten Vorrichtung ist eine erste Leitung oder Versorgungsleitung zwischen einem Kontaktteil und einem Gehäuseoberteil und eine zweite Leitung oder Abzweigleitung zwischen einem Gehäuseunterteil und dem Kontaktteil eingelegt. Die beiden Leitungen weisen jeweils mehrere Einzelleiter auf, welche über konische Kontaktstifte nach dem Prinzip der Isolationsdurchdringungstechnik kontaktiert werden. Die Kontaktstifte ragen dabei beidseitig aus dem Kontaktteil hervor. Zur Fixierung der Einzelleiter der Abzweigleitung weist das Gehäuseunterteil Nuten auf, in die die Einzelleiter eingelegt werden. Das Kontaktteil weist entsprechend ausgeformte Stege auf, die in die Nuten des Gehäuseunterteils eingreifen und somit die Einzelleiter in ihrer Lage fixieren. Damit soll gewährleistet werden, dass die Einzelleiter in ihrer Position beim Kontaktieren festgehalten sind, so dass sie der konischförmig ausgebildeten Kontaktspitze beim Kontaktieren nicht ausweichen können.

[0003] Aus DE 198 14 182 A2 sowie aus DE 195 21 176 C1 sind jeweils nach dem Prinzip der Isolationsdurchdringungstechnik wirkende Kontaktstifte mit einer Schneidkante zu entnehmen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anschlussvorrichtung anzugeben, die eine sichere Kontaktierung ermöglicht.

[0005] Die Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch eine Anschlussvorrichtung zum Anschließen mehrerer Einzelleiter einer ersten Leitung an korrespondierende Einzelleiter einer zweiten Leitung mit einem Gehäuse und mit einem Kontaktteil, welches nach dem Prinzip der Isolationsdurchdringungstechnik wirkende Kontaktstifte zur Kontaktierung der einander korrespondierenden Einzelleiter aufweist, wobei die Kontaktstifte einen Schneidbereich mit einer Schneidkante aufweisen. Die Kontaktstifte haben weiterhin zumindest in einem Kontaktbereich, welcher im kontaktierten Zustand mit dem Einzelleiter in Berührung ist, senkrecht zu ihrer Längsachse eine langgestreckte und insbesondere ellipsenartige Querschnittsfläche. Der Kontaktstift ist be-

vorzugt ellipsoidartig oder als langgestreckter Diskus ausgebildet.

[0006] Gegenüber den konischen oder kegelförmigen Kontaktstiften mit ihrer punktförmigen Spitze, wie sie auf dem Gebiet der Isolationsdurchdringungstechnik bekannt sind, weisen die hier vorgeschlagenen Kontaktstifte eine langgestreckte Schneidkante auf. Bei der Isolationsdurchdringungstechnik dringt der Kontaktstift in den Leiterkern des Einzelleiters ein, wobei der Leiterkern insbesondere ein Bündel von einzelnen Litzendrähten aufweist. Die Kontaktstifte unterscheiden sich daher von sogenannten Schneidkontakten, bei denen lediglich die Isolierung des Einzelleiters durchtrennt wird.

[0007] Die langgestreckte Schneidkante hat den wesentlichen Vorteil, dass der zu kontaktierende Einzelleiter in seiner Längsrichtung aufgeschnitten und seine einzelnen Litzendrähte dabei lediglich geringfügig seitlich verdrängt werden. Diese seitliche Verdrängung ist im Vergleich zu der Verdrängung, die von einer Kegelspitze hervorgerufen wird, gering. Die Litzendrähte sind bei der Kontaktierung daher deutlich weniger beansprucht. Weiterhin wird wegen der langgestreckten Schneidkante der zu kontaktierende Einzelleiter beim Kontaktieren besser geführt, so dass die Gefahr eines Ausweichens des Leiters verringert und somit eine sichere Kontaktierung gewährleistet ist.

[0008] Im Vergleich zu der bekannten kreisrunden Querschnittsfläche bei den kegelartig ausgebildeten Kontaktstiften wird durch die ellipsenartige Querschnittsfläche eine deutlich bessere Kontaktierung erzielt. Einerseits ist nämlich die seitliche Verdrängung der einzelnen Litzendrähte geringer, die sich daher besser an den Kontaktstift anschmiegen. Andererseits ist dadurch zugleich eine deutlich größere Kontaktfläche ermöglicht.

[0009] In einer bevorzugten Ausführung weist die Schneidkante einen sich rückwärtig erstreckenden Bereich auf und ist insbesondere gerundet. Die Schneidkante ist also zum Einzelleiter hin nach außen gebogen, so dass immer nur ein Teilbereich der Schneidkante den Einzelleiter schneidet. Die Schneidkante dringt allmählich in den Einzelleiter ein, wobei die Isolierung nach und nach aufgeschnitten wird. Wesentlich ist, dass hierdurch ein tatsächliches Schneiden stattfindet, wohingegen bei den herkömmlichen konischen Kontaktspitzen die Spitze lediglich eingedrückt und das Material allseitig verdrängt wird. Wegen des sukzessiven Einscheidens in den Einzelleiter sind die für die Kontaktierung notwendigen Kräfte gering. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn vieladrige Leitungen kontaktiert werden.

[0010] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung ist der Schneidbereich diskusförmig ausgebildet, und zwar im Sinne einer insbesondere beidseitig gewölbten Scheibe. Der Rand des Diskus braucht hierbei nicht zwingend als Kreislinie ausgebildet sein, sondern kann auch ellipsen- oder eiförmig verlaufen. Die diskus-

artige Ausbildung des Schneidbereichs erlaubt eine schonende Kontaktierung mit relativ geringem Kraftaufwand. Die schonende Kontaktierung wird dabei wesentlich von der symmetrischen und insbesondere gerundeten Ausbildung beeinflusst.

[0011] In einer bevorzugten Ausführung schließt sich an den Schneidbereich ein Schaft mit einer stumpfen, insbesondere leicht gerundeten Seitenkante an. Der flach ausgebildete Kontaktstift ist also an seinen im Wesentlichen parallel verlaufenden Seitenkanten nicht scharfkantig ausgebildet. Dadurch ist die Gefahr der unerwünschten Verletzung oder des Durchtrennens von einzelnen Litzendrähten des Einzelleiters beim Ein- und Durchdringen des Kontaktstifts gering.

[0012] Vorteilhafterweise sind die Kontaktstifte mit zwei einander gegenüberliegenden Schneidbereichen ausgebildet und ragen beidseitig aus dem Kontaktteil heraus, welches zwischen einem Gehäuseoberteil und einem Gehäuseunterteil angeordnet ist, so dass die beiden miteinander zu kontaktierenden Leitungen übereinander angeordnet werden. Und zwar wird beispielsweise die erste Leitung zwischen dem Gehäuseoberteil und dem Kontaktteil und die zweite Leitung zwischen dem Kontaktteil und dem Gehäuseunterteil eingeklemmt.

[0013] Eine alternative Ausgestaltung mit nebeneinander angeordneten Leitungen ist ohne Einschränkung der Funktion der Kontaktstifte ebenfalls zu verwirklichen und führt zu einer flachen Bauweise.

[0014] In einer bevorzugten Ausführung weist das Gehäuse zur gehäuseseitigen Führung der Kontaktstifte Ausnehmungen auf, die eine zu den Kontaktstiften korrespondierende Geometrie haben. Die Kontaktstifte durchdringen also die Einzelleiter vollständig und reichen im kontaktierten Zustand vom Kontaktteil bis in das Gehäuse, wo ihre Spitzen, also ihre Schneidbereiche, geführt oder gehalten sind.

[0015] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind die Kontaktstifte unterschiedlich ausgebildet, um die Kontaktierung von unterschiedlichen Arten von Einzelleitern zu ermöglichen. Eine Anschlussvorrichtung mit derartigen Kontaktstiften eignet sich beispielsweise insbesondere für kombinierte Daten- und Stromleitungen, die zum Anschließen von elektrischen Verbrauchern herangezogen werden, wobei die Verbraucher beispielsweise über ein Datenbussystem angesteuert und über die kombinierte Leitung gleichzeitig mit Strom versorgt werden. Die unterschiedliche Ausbildung der Kontaktstifte lässt sich auch unabhängig von der speziellen Form des Schneidbereichs verwirklichen, ist also auch für die bekannten kegelartig ausgebildeten Kontaktstifte geeignet.

[0016] Bevorzugt ist zumindest ein Kontaktstift in mehrere Funktionszonen unterteilt.

Dies ermöglicht eine gezielte und sichere Kontaktierung von speziellen Einzelleitern, die mehrschichtig oder mehrschalig aufgebaut sind.

[0017] Insbesondere weist hierbei der Kontaktstift eine Kontaktzone auf, die von einer Isolationszone umge-

ben ist. Damit wird in vorteilhafter Weise eine ungewünschte leitende Verbindung über den Kontaktstift zwischen unterschiedlichen Bereichen eines solchen speziellen Einzelleiters verhindert.

[0018] Bevorzugt ist der Kontaktstift dabei zur Kontaktierung eines eine Abschirmung aufweisenden Einzelleiters vorgesehen, wobei die Isolationszone und die Kontaktzone derart angeordnet sind, dass im Kontaktierungszustand die Kontaktzone mit dem Leiterkern des Einzelleiters in Berührung ist und diesen insbesondere vollständig überdeckt, und dass die Isolationszone die Abschirmung vollständig überdeckt. Damit ist ein Kurzschluss zwischen der Abschirmung und dem Leiterkern sicher unterbunden.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführung weist das Kontaktteil Stege auf, die eine Auflagefläche für Distanzstücke zwischen einander benachbarten Einzelleitern der Leitungen bilden. Diese Distanzstücke sind beispielsweise bei Flachbandleitungen durch die Isolierung zwischen den Einzelleitern gebildet. Insbesondere sind diese Distanzstücke als Distanzstege bei sogenannten Stegleitungen ausgebildet, bei denen die Leiter über die Distanzstege voneinander beabstandet gehalten werden.

[0020] Für eine gute Führung der Leitungen ist in einer zweckdienlichen Ausgestaltung zwischen zwei benachbarten Stegen jeweils eine Aufnahmewanne für einen der Einzelleiter gebildet. Vorzugsweise ist hierbei das Querschnittsprofil der Aufnahmewanne dem Querschnittsprofil der ersten bzw. zweiten Leitung im Bereich des jeweiligen Einzelleiters angepasst. Und bevorzugt ist zugleich das Querschnittsprofil der Stege dem Querschnittsprofil der ersten bzw. zweiten Leitung im Bereich der Distanzstücke angepasst.

[0021] Für eine allseitig sichere Führung der Leitungen weist das Gehäuse vorzugsweise zu den Stegen des Kontaktteils korrespondierende gleichwirkende Stege auf.

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematischen Darstellungen

- Fig. 1 eine Anschlussvorrichtung mit verschlossenem Gehäuse mit einer Versorgungsleitung und einer Abzweigungsleitung,
- Fig. 2 die Anschlussvorrichtung nach Fig. 1 in einer Explosionsdarstellung,
- Fig. 3 die Anschlussvorrichtung in einer Schnittansicht,
- Fig. 4 einen ellipsoidartig ausgebildeten Kontaktstift,
- Fig. 5 einen ellipsoidartig ausgebildeten Kontaktstift mit mehreren Funktionszonen,
- Fig. 6A eine Schnittansicht des Schnitts 6A-6A durch den Kontaktstift parallel zu dessen Längsachse gemäß Fig. 4,
- Fig. 6B,C alternative Schnittgeometrien zu der in Fig. 6A Dargestellten,

Fig. 7A eine Schnittansicht des Schnitts 7A-7A durch den Kontaktstift senkrecht zu dessen Längsachse gemäß Fig. 4,

Fig. 7B,C alternative Schnittgeometrien zu den in Fig. 7A Dargestellten.

[0023] In den Figuren sind gleichwirkende Teile mit den gleichen Bezugszeichen dargestellt.

[0024] Gemäß der in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Anschlussvorrichtung 2 weist diese ein dreiteiliges Gehäuse 4 auf, durch das eine erste Leitung, beispielsweise eine Versorgungsleitung 6 geführt ist. Eine zweite Leitung, beispielsweise eine Abzweingleitung 8 mündet in die Anschlussvorrichtung 2. Die beiden Leitungen 6,8 sind im Ausführungsbeispiel jeweils als vieladriges Flachbandkabel ausgeführt. Die Versorgungsleitung 6 weist mehrere Einzelleiter 10A bis 10d und die Abzweingleitung 8 weist hierzu korrespondierende Einzelleiter 12A bis 12D auf. Über die Anschlussvorrichtung 2 werden die zueinander korrespondierenden Einzelleiter, beispielsweise der Einzelleiter 10A mit dem Einzelleiter 12A leitend verbunden.

[0025] Wie insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen ist, wird zum Kontaktieren die Versorgungsleitung 6 zwischen einem Gehäuseunterteil 14 und einem Gehäusemittelteil 16, und die Abzweingleitung 8 zwischen dem Gehäusemittelteil 16 und einem Gehäuseoberteil 18 eingelegt. Das Gehäusemittelteil 16 weist ein Kontaktteil 20 auf, aus dem mehrere Kontaktstifte 22 beidseitig hervorstehen (vgl. auch Fig. 3).

[0026] Die Gehäuseteile 14,16 und 18 weisen an ihren Stirnseiten jeweils Öffnungen 24 für die Versorgungsleitung 6 bzw. die Abzweingleitung 8 auf. Da die Abzweingleitung 8 sich nicht durch das Gehäuse 4 hindurch erstreckt, hat der obere Teil des Gehäusemittelteils 16 und das Gehäuseoberteil 18 lediglich eine stirnseitige Öffnung 24. Das Gehäusemittelteil 16 weist Positionierzapfen 26 auf, die sich sowohl in Richtung zum Gehäuseoberteil 18 als auch zum Gehäuseunterteil 14 erstrecken und dort bei geschlossenem Gehäuse 4 in entsprechende Positionierausnehmungen 28 greifen. Am Gehäuseunterteil 14 sowie am Gehäuseoberteil 16 sind jeweils Rastausnehmungen 30 vorgesehen, in die entsprechende Rastzapfen 32 des Gehäusemittelteils 16 greifen. Diese Verrastbarkeit der Gehäuseteile 14,16,18 in Verbindung mit einem um das Gehäusemittelteil 16 umlaufenden Dichtsteg 34 ermöglicht eine einfache und schnelle Montage und gewährt gleichzeitig, dass der Kontaktbereich zur Umgebung hin abgedichtet ist.

[0027] Das Kontaktteil 20 weist für jedes korrespondierendes Leiterpaar z.B. 10A,12A einen Kontaktstift 22 auf. Es können pro Leiterpaar 10A,12A auch mehrere Kontaktstifte 22 vorgesehen sein. Die Kontaktstifte 22 sind in Längsrichtung 23, entlang der die Leitungen 6,8 durch das Gehäuse 4 geführt werden, versetzt angeordnet, wobei beispielsweise einzelne Paare auf gleicher Höhe vorgesehen sind. Die versetzte Anordnung führt

dazu, dass die Einzelleiter 12A bis 12D an unterschiedlichen Orten in Bezug auf die Längsrichtung 23 kontaktiert und seitlich verdrängt werden. Im Ausführungsbeispiel sind einander benachbarte Kontaktstifte 22 versetzt angeordnet, wobei der erste und der dritte sowie der zweite und der vierte Kontaktstift jeweils ein Paar bilden, das auf gleicher Höhe angeordnet ist.

[0028] Gemäß der Schnittansicht nach Fig. 3 ist eines dieser Kontaktstift-Paare mit den Kontaktstiften 22B und 22D zu erkennen. Sie sind am Kontaktteil 20 angeordnet, welches einen Teilbereich des Gehäusemittelteils 16 bildet. Die Kontaktstifte 22 verlaufen senkrecht zum Kontaktteil 20 und weisen an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils einen Schneidbereich 36 mit einer Schneidkante 38 auf. Der zwischen den Schneidbereichen 36 liegende Teil des Kontaktstifts 22 wird als Schaft 40 bezeichnet.

[0029] In dem dargestellten kontaktierten Zustand gemäß Fig. 3 durchdringen die Kontaktstifte 22B,D die Einzelleiter 10B,D und 12B,D jeweils vollständig, wobei sich der Schneidbereich 36 jeweils in eine Ausnehmung 39 des Gehäuseoberteils 18 bzw. des Gehäuseunterteils 14 erstreckt. Diese Ausnehmungen 39 sind vorzugsweise der Geometrie des Schneidbereichs 36 angepasst und insbesondere schlitzförmig ausgebildet, so dass die Kontaktstifte 22 in den beiden Gehäuseteilen 14,18 geführt sind.

[0030] Die Einzelleiter 10,12 der beiden als Flachbandkabel ausgebildeten Leitungen 6,8 weisen einen von einer Isolierung 42 umgebenen Leiterkern 44 auf, welcher beispielsweise aus einem Bündel von einzelnen Litzendrähten gebildet ist. Die Einzelleiter 10A,B; 12A,B sind als Datenleiter ausgebildet und weisen zusätzlich eine Abschirmung 46 auf. Die beiden anderen Einzelleitertypen C,D dienen insbesondere der Stromversorgung. Zur Ausbildung des Flachbandkabels sind die Einzelleiter 10,12 von einem gemeinsamen Isolationsmantel 48 umgeben, wobei zwischen benachbarten Einzelleitern 10,12 jeweils Distanzstege 50 vorgesehen sind, die zur Beabstandung der Einzelleiter 10,12 voneinander dienen.

[0031] Der Kontaktstift 22B, der zur Kontaktierung der abgeschirmten Einzelleiter 10B, 12B dient, ist in mehrere Funktionszonen aufgeteilt. Er weist bezüglich jedes Einzelleiters 10B,12B jeweils eine einen Kontaktbereich bildende Kontaktzone 47 auf, die von zwei Isolationszonen 49 umgeben ist. Die Kontaktzone 47 überdeckt dabei den Leiterkern 44, und die Isolationszonen 49 überdecken den Bereich der Abschirmung 46, so dass ein Kurzschluss zwischen der Abschirmung 46 und dem Leiterkern 44 vermieden ist. Die Isolationszone 49 ist beispielsweise durch das Aufbringen, insbesondere Aufkleben, von Isolationsstreifen auf den Grundkörper des Kontaktstifts 22 gebildet, wobei der Grundkörper aus einem leitfähigen Material besteht.

[0032] Die Querschnittskonturen des Kontaktteils 20 sowie des Gehäuseunterteils 14 und des Gehäuseoberteils 18 sind der Querschnittskontur der beiden Leitungen

gen 6,8 angepasst. Hierzu sind Stege 52 vorgesehen, zwischen denen die Distanzstege 50 im montierten Zustand eingeklemmt sind. Die Stege 52 weisen vorzugsweise an ihrer Stirnseite jeweils eine wannenartige Vertiefung auf und bilden einen Aufnahmewanne 54 für die Distanzstege. Die Seitenflächen der Stege 52 verlaufen bogenförmig, wobei einander benachbarte Seitenflächen eine weitere Aufnahmewanne 56 bilden. Zwischen zwei gegenüberliegenden weiteren Aufnahmewannen 56 sind die Einzelleiter 10,12 eingeklemmt. Die konturierte Ausgestaltung des Kontaktteils 20 sowie der Gehäuseteile 14,18 sorgt dafür, dass die beiden Leitungen 6,8 sicher und fest - beispielsweise bei einer Zugbeanspruchung - im Gehäuse 4 gehalten werden. Die konturierte oder profilierte Ausgestaltung wirkt insbesondere als Widerlager für magnetische oder elektromagnetische Kräfte, die bei hohen Strömen auftreten und welche die Tendenz haben, die Kontaktstifte 22 von den Einzelleitern 10,12 abzustoßen.

[0033] Alternativ zu der gerundeten Ausführung der Aufnahmewannen 56 weisen diese ein Rechteckprofil auf. Ebenso können die Stege 52 ein Rechteckprofil aufweisen, so dass von den Stegen 52 und den Aufnahmewannen 56 eine zinnenartige Kontur gebildet ist. Diese zinnenartige Kontur ist einfach herzustellen, und führt ebenfalls zu einem guten Halt der Leitungen 6,8, wengleich der Halt bei der gerundeten, an die Querschnittskontur der Leitungen 6,8 angepassten Ausführung besser ist.

[0034] Die besondere Ausgestaltung der Kontaktstifte 22 ist am besten beispielhaft in den Figuren 4 und 5 dargestellt. Hieraus ist zu entnehmen, dass die Kontaktstifte 22 im Wesentlichen flache Gebilde sind, wobei an den gegenüberliegenden Enden des Schafts 40 sich jeweils ein diskusförmig ausgestalteter Schneidbereich 36 befindet. Der Rand des diskusartigen Schneidbereichs 36 bildet die Schneidkante 38. Der Kontaktstift 22 weist insgesamt eine langgestreckte diskusartige Form oder auch eine flache ellipsoidartige Form mit parallelen und vorzugsweise stumpf ausgebildeten Seitenkanten 58 auf.

[0035] Der Kontaktstift 22 weist zwei wesentliche Gestaltungsmerkmale auf, nämlich die langgestreckte Ausbildung der Schneidkante 38 sowie die flache Ausgestaltung des Kontaktstifts 22 zumindest im Kontaktbereich oder in der Kontaktzone 47, in dem bzw. in der der Leiterkern 44 mit dem Kontaktstift 22 im kontaktierten Zustand in Verbindung steht.

[0036] Im Hinblick auf die Schneidkante 38 ist zu erwähnen, dass sie insbesondere aufgrund der in Richtung zum Schaft 40 rückwärtig gebogenen Ausbildung als Schneide nach Art eines Messers wirkt und somit für ein vergleichsweise einfaches Eindringen des Kontaktstiftes 22 in die Einzelleiter 10,12 sorgt. Dies bedeutet gleichzeitig, dass der Kraftaufwand zum Kontaktieren gering ist. Ein weiterer Gesichtspunkt der langgestreckten Schneidkante 38 ist in der im Vergleich zu einer punktförmigen Spitze besseren Führung in Relation

zum jeweiligen Einzelleiter 10,12 zu sehen. Die Einzelleiter 10,12 weichen nicht aus und werden sicher kontaktiert.

[0037] Aus den schematischen Schnittdarstellung gemäß den Figuren 6A bis 6C sind unterschiedliche Gestaltungsmöglichkeiten für die Ausbildung der Schneidkante 38 zu entnehmen.

[0038] Gemäß Fig. 6A ist die Schneidkante 38 halbkreisförmig ausgebildet. Anstatt der halbkreisförmigen Ausbildung kann die Schneidkante auch auf einer nicht kreisrund gebogenen Linie liegen. Die gebogene Ausgestaltung der Schneidkante 38 ist die bevorzugte Ausgestaltung, da mit dieser Ausführung ein allmähliches und gleichmäßiges Einschneiden des Kontaktstifts 22 in die Einzelleiter 10,12 ohne besonders hohen Kraftaufwand ermöglicht ist.

[0039] Die Schneidkante 38 ist alternativ als Polygonzug, wie er beispielhaft in Fig. 6B dargestellt ist, ausgebildet. Dies ist herstellungstechnisch relativ einfach zu verwirklichen. Im einfachsten Fall ist die Schneidkante 38 als eine gerade Linie messerartig ausgebildet. Eine gegenüber dieser einfachsten Ausführung verbesserte Gestaltung ist der Fig. 6C zu entnehmen, bei der eine flache messerartige Kante 62 über Schrägen 64 in den Schaft 40 übergeht.

[0040] Zum zweiten wesentlichen Aspekt der Kontaktstifte 22, nämlich ihre flache Gestalt, also eine senkrecht zur Längsachse 60 langgestreckte Querschnittsfläche sind alternative Ausführungsformen beispielhaft in den Figuren 7A bis 7C dargestellt.

[0041] Der entscheidende Vorteil der flachen Ausgestaltung liegt darin, dass die Einzelleiter 10,12 in Längsrichtung angeschnitten werden, und dass ihre einzelnen Litzendrähte nur geringfügig seitlich verdrängt werden. Deren Beanspruchung ist daher gering. Mit der langgestreckten Ausbildung der Querschnittsfläche, die bevorzugt in etwa ellipsenartig oder linsenförmig ausgestaltet ist, wie der Fig. 7A zu entnehmen ist, wird eine sehr hohe Kontaktfläche mit dem zu kontaktierenden Einzelleiter 10,12 bei einer nur sehr geringen seitlichen Verdrängung erzielt. Die Kontaktsicherheit ist damit sehr hoch oder anders ausgedrückt, der Kontaktwiderstand zwischen Kontaktstift 22 und dem jeweiligen Einzelleiter 10,12 ist sehr gering.

[0042] Diese beiden Vorteile werden am besten mit der symmetrischen und gerundeten Querschnittsform gemäß der Fig. 7A erreicht. Alternativ hierzu ist diese Querschnittsform gemäß Fig. 7B durch einen Halbkreis gebildet oder auch durch ein Rechteck, dessen Längsseiten unter Bildung eines Dreiecks zur Ausbildung der Seitenkanten 58 aufeinander zulaufen, wie es in Fig. 7C dargestellt ist.

[0043] Die beschriebene Anschlussvorrichtung 2 zeichnet sich durch mehrere Gestaltungsmerkmale aus, die in ihrer Kombination zu einer besonders sicheren Kontaktierung der beiden Leitungen 6,8 miteinander führen. Diese sind im Wesentlichen die spezielle Ausgestaltung der Kontaktstifte 22 im Hinblick auf ihre geo-

metrische Form sowie ihre Unterteilung in mehrere Funktionszonen. Als weiteres wesentliches Merkmal ist die konturierte Ausbildung des Kontaktteils 20 sowie des Gehäuseunterteils 14 und des Gehäuseoberteils 18 zu sehen. Die bevorzugt ellipsoidartige Ausgestaltung der Kontaktstifte 22, deren Unterteilung in Funktionszonen 47,49 sowie die Konturierung sind Aspekte, die auch einzeln und insbesondere unabhängig voneinander vorteilhafte Ausgestaltungen einer Anschlussvorrichtung darstellen.

Bezugszeichenliste

[0044]

2	Anschlussvorrichtung
4	Gehäuse
6	Versorgungsleitung
8	Abzwegleitung
10A-D	Einzelleiter
12A-D	Einzelleiter
14	Gehäuseunterteil
16	Gehäusemittelteil
18	Gehäuseoberteil
20	Kontaktteil
22	Kontaktstifte
23	Längsrichtung
24	Öffnung
26	Positionierzapfen
28	Positionierausnehmung
30	Rastausnehmung
32	Rastzapfen
34	Dichtsteg
36	Schneidbereich
38	Schneidkante
39	Ausnehmung
40	Schaft
42	Isolierung
44	Leiterkern
46	Abschirmung
47	Kontaktzone
48	Isolationsmantel
49	Isolationszone
50	Distanzsteg
52	Steg
54	Aufnahmewanne
56	weitere Aufnahmewanne
58	Seitenkante
60	Längsachse
62	Kante
64	Schräge

Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtung (2) zum Anschließen mehrerer Einzelleiter (10) einer ersten Leitung (6) an korrespondierende Einzelleiter (12) einer zweiten Lei-

tung (8) mit einem Gehäuse (4) und mit einem Kontaktteil (20), welches nach dem Prinzip der Isolationsdurchdringungstechnik wirkende Kontaktstifte (22) mit einer Schneidkante (38) umfassenden Schneidbereich (36) zur Kontaktierung der einander korrespondierenden Einzelleiter (10A,12A) aufweist,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest in einem Kontaktbereich (47) die Kontaktstifte (22) senkrecht zu ihrer Längsachse (60) eine langgestreckte und ellipsenartige Querschnittsfläche aufweisen.

2. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schneidkante (38) einen sich rückwärtig erstreckenden Bereich aufweist und insbesondere gerundet ist.

3. Vorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Schneidbereich (38) diskusförmig ausgebildet ist.

4. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich an den Schneidbereich (36) ein Schaft (40) mit einer stumpfen Seitenkante (58) anschließt.

5. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kontaktstifte (22) mit zwei einander gegenüberliegenden Schneidbereichen (36) ausgebildet sind und beidseitig aus dem Kontaktteil (20) herausragen, welches zwischen einem Gehäuseoberteil (18) und einem Gehäuseunterteil (14) angeordnet ist.

6. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuse (4) zur gehäuseseitigen Führung der Kontaktstifte (22) Ausnehmungen (39) aufweist, die eine zu den Kontaktstiften (22) korrespondierende Geometrie haben.

7. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass unterschiedlich ausgebildete Kontaktstifte (22B,22D) zur Kontaktierung unterschiedlicher Arten von Einzelleitern (10B,12B;10D,12D) vorgesehen sind.

8. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden

Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass zumindest ein Kontaktstift (22B) in mehrere Funktionszonen (47,49) unterteilt ist.

9. Vorrichtung (2) nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kontaktstift (22B) eine Kontaktzone (47) aufweist, die von einer Isolationszone (49) umgeben ist.

10. Vorrichtung (2) nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kontaktstift (22B) zur Kontaktierung eines eine Abschirmung (46) aufweisenden Einzelleiters (10B, 12B) vorgesehen ist, wobei die Isolationszone (49) und die Kontaktzone (47) derart angeordnet sind, dass im Kontaktierungszustand die Kontaktzone (47) mit dem Leiterkern (44) des Einzelleiters (10B, 12B) in Berührung ist, und dass die Isolationszone (49) die Abschirmung (46) vollständig überdeckt.

11. Vorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Kontaktteil (20) Stege (52) aufweist, die eine Auflagefläche für zwischen benachbarten Einzelleitern (10, 12) angeordnete Distanzstücke (50) der Leitungen (6, 8) bilden.

12. Vorrichtung (2) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen zwei benachbarten Stegen (52) jeweils eine Aufnahmewanne (56) für einen der Einzelleiter (10, 12) gebildet ist.

13. Vorrichtung (2) nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Querschnittsprofil der Aufnahmewanne (56) dem Querschnittsprofil der ersten Leitung (6) bzw. der zweiten Leitung (8) im Bereich der jeweiligen Einzelleiter (10, 12) angepasst ist.

14. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Querschnittsprofil der Stege (52) dem Querschnittsprofil der ersten Leitung (6) bzw. der zweiten Leitung (8) im Bereich der jeweiligen Distanzstücke (50) angepasst ist.

15. Vorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Gehäuse (4) zu den Stegen (52) des Kontaktteils (20) korrespondierende gleichwirkende Stege (52) aufweist.

Claims

1. Connection device (2) for connecting a number of individual conductors (10) of a first line (6) to corresponding individual conductors (12) of a second line (8), with a housing (4) and with a contact part (20), which has contact pins (22) acting on the principle of the insulation piercing technique, with a cutting region (36), comprising a cutting edge (38), for the contacting of the mutually corresponding individual conductors (10A, 12A), **characterized in that**, at least in a contact region (47), the contact pins (22) have an elongated and elliptical cross-sectional area perpendicular to their longitudinal axis (60).
2. Device (2) according to Claim 1, **characterized in that** the cutting edge (38) has a rearwardly extending region and, in particular, is rounded.
3. Device (2) according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the cutting region (38) is formed in the shape of a disc.
4. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the cutting region (36) is adjoined by a shank (40) with a blunt side edge (58).
5. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact pins (22) are formed with two mutually opposite cutting regions (36) and protrude on both sides out of the contact part (20), which is arranged between an upper housing part (18) and a lower housing part (14).
6. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the housing (4) has, for guiding the contact pins (22) on the housing side, recesses (39), which have a geometry corresponding to the contact pins (22).
7. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** differently formed contact pins (22B, 22D) are provided for the contacting of different types of individual conductors (10B, 12B; 10D, 12D).
8. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** at least one contact pin (22B) is subdivided into a number of functional zones (47, 49).
9. Device (2) according to Claim 8, **characterized in that** the contact pin (22B) has a contact zone (47), which is surrounded by an insulating zone (49).
10. Device (2) according to Claim 9, **characterized in that** the contact pin (22B) is provided for the contacting of an individual conductor (10B, 12B) having

a shielding (46), the insulating zone (49) and the contact zone (47) being arranged in such a way that, in the contacting state, the contact zone (47) is in contact with the conductor core (44) of the individual conductor (10B, 12B), and **in that** the insulating zone (49) completely covers the shielding (46).

11. Device (2) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact part (20) has lands (52), which form a supporting surface for spacers (50) of the lines (6, 8) arranged between neighbouring individual conductors (10, 12).
12. Device (2) according to Claim 11, **characterized in that** a receiving well (56) for one of the individual conductors (10, 12) is respectively formed between two neighbouring lands (52).
13. Device (2) according to Claim 12, **characterized in that** the cross-sectional profile of the receiving well (56) is adapted to the cross-sectional profile of the first line (6) or of the second line (8) in the region of the respective individual conductors (10, 12).
14. Device (2) according to one of Claims 11 to 13, **characterized in that** the cross-sectional profile of the lands (52) is adapted to the cross-sectional profile of the first line (6) or of the second line (8) in the region of the respective spacers (50).
15. Device (2) according to one of Claims 11 to 14, **characterized in that** the housing (4) has equivalent lands (52) corresponding to the lands (52) of the contact part (20).

Revendications

1. Dispositif de connexion (2) pour connecter plusieurs conducteurs individuels (10) d'une première ligne électrique (6) avec des conducteurs individuels correspondants (12) d'une deuxième ligne électrique (8), avec un boîtier (4) et avec un élément de contact (20) qui comporte des fiches de contact (22) agissant selon le principe de la technique de pénétration d'isolation, avec une zone de coupe (36) comprenant une arête coupante (38) pour la mise en contact des conducteurs individuels (10A, 12A) se correspondant mutuellement, **caractérisé en ce que** au moins dans une zone de contact (47) les fiches de contact (22) comportent à la perpendiculaire de leur axe longitudinal (60) une surface à section transversale étirée en longueur et elliptique.
2. Dispositif (2) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

l'arête coupante (38) comporte une zone s'étendant à l'arrière et **en ce qu'**elle est notamment arrondie.

- 5 3. Dispositif (2) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la zone de coupe (38) est conçue de façon discoïde.
- 10 4. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** une tige (40) avec une arête latérale sans tranchant (58) se raccorde sur la zone de coupe (36).
- 15 5. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les fiches de contact (22) sont conçues avec deux zones de coupe (36) opposées et saillissent bilatéralement de l'élément de contact (20) qui est disposé entre une partie supérieure de boîtier (18) et une partie inférieure de boîtier (14).
- 20 6. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** pour le guidage des fiches de contact (22) côté boîtier, le boîtier (4) comporte des creux (39) dont la géométrie correspond aux fiches de contact (22).
- 25 7. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** on a prévu des fiches de contact de conceptions différentes (22B, 22D) pour la mise en contact de différents types de conducteurs individuels (10B, 12B ; 10D, 12D).
- 30 8. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une fiche de contact (22B) est divisée en plusieurs zones fonctionnelles (47, 49).
- 35 9. Dispositif (2) selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la fiche de contact (22B) comporte une zone de contact (47) qui est entourée d'une zone isolante (49).
- 40 10. Dispositif (2) selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la fiche de contact (22B) est prévue pour la mise en contact d'un conducteur individuel (10B, 12B) comportant un blindage (46), la zone isolante (49) et la zone de contact (47) étant disposées de façon à ce qu'à l'état contacté, la zone de contact
- 45
- 50
- 55

(47) touche le noyau (44) du conducteur individuel (10B, 12B) et que la zone isolante (49) recouvre complètement le blindage (46).

11. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications précédentes, 5
caractérisé en ce que
 l'élément de contact (20) comporte des nervures (52) qui forment une surface d'appui pour des pièces d'écartement (50) des lignes électriques (6, 8) disposées entre des conducteurs individuels (10, 12) voisins. 10
12. Dispositif (2) selon la revendication 11, 15
caractérisé en ce que respectivement une auge de réception (56) pour l'un des conducteurs individuels (10, 12) est formée entre deux nervures voisines (52).
13. Dispositif (2) selon la revendication 12, 20
caractérisé en ce que
 le profil de section transversale de l'auge de réception (56) est adapté au profil de section transversale de la première ligne électrique (6) ou de la deuxième ligne électrique (8) dans la région des conducteurs individuels (10, 12) respectifs. 25
14. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, 30
caractérisé en ce que le profil de section transversale des nervures (52) est adapté au profil de section transversale de la première ligne électrique (6) ou de la deuxième ligne électrique (8) dans la région des pièces d'écartement respectives (50). 35
15. Dispositif (2) selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, 40
caractérisé en ce que
 le boîtier (4) comporte des nervures (52) correspondant aux nervures (52) de l'élément de contact (20) et à effet similaire. 45

45

50

55

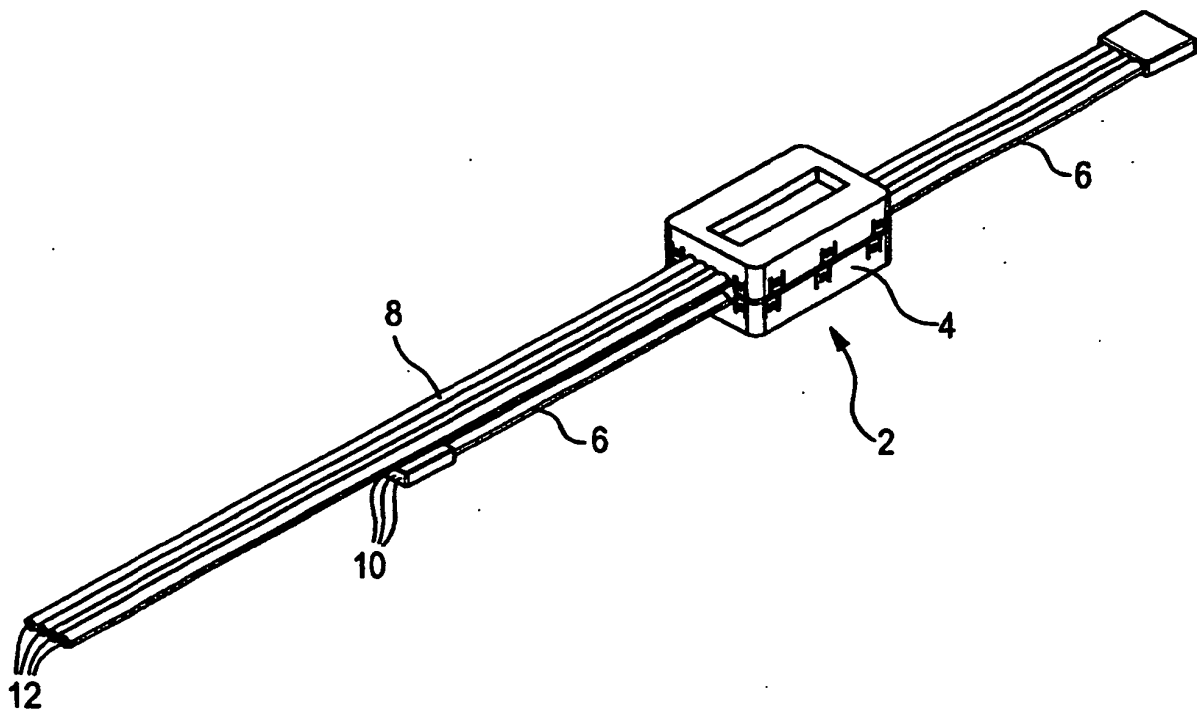


Fig. 1

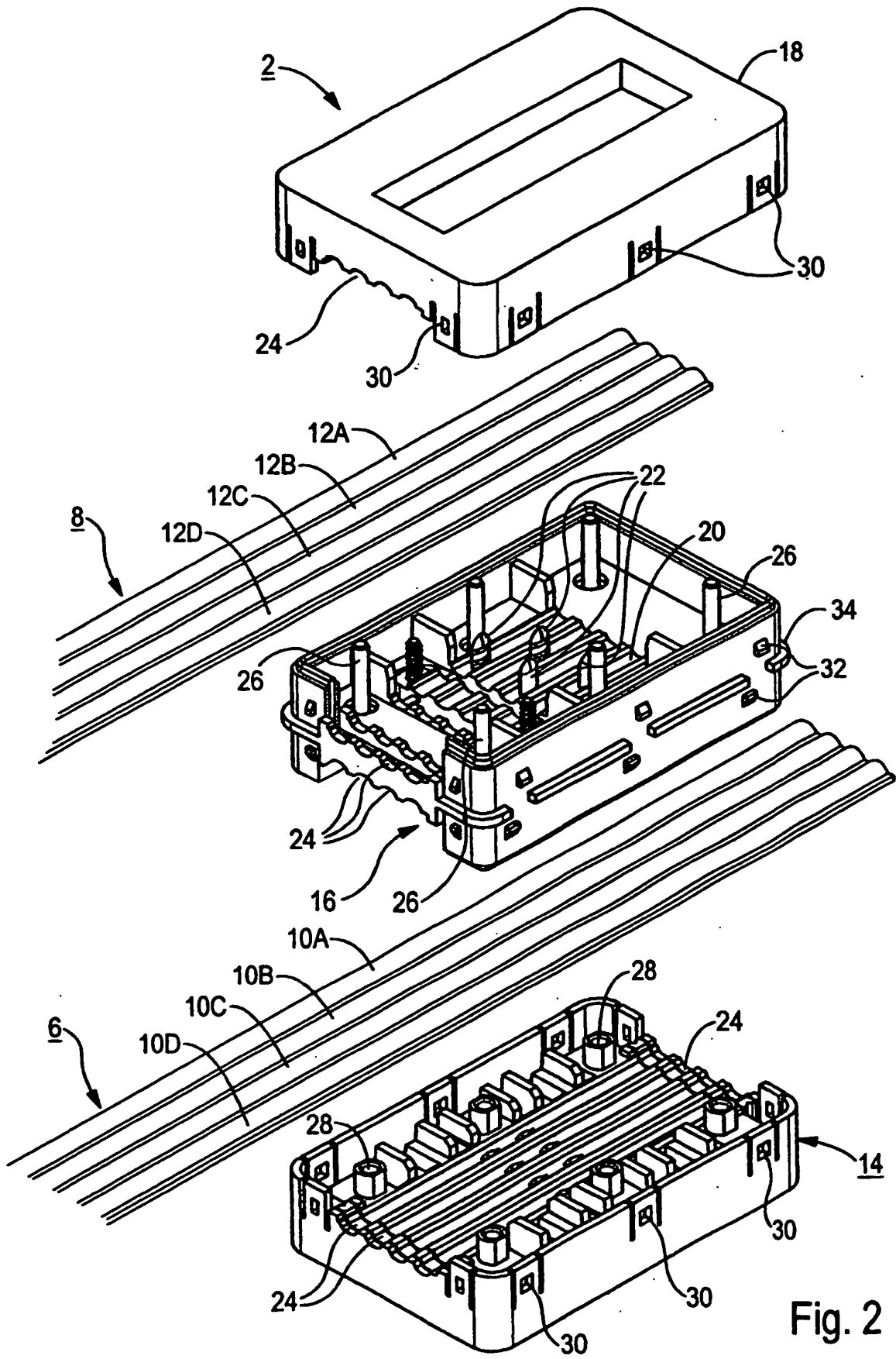


Fig. 2

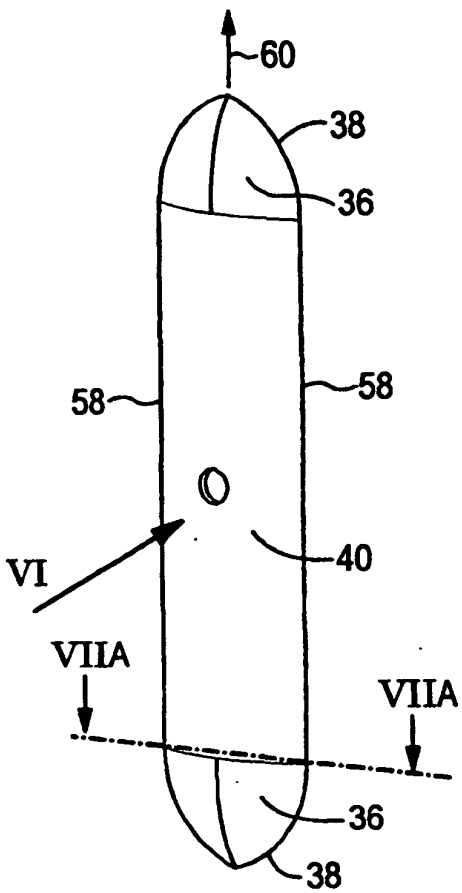


Fig. 4

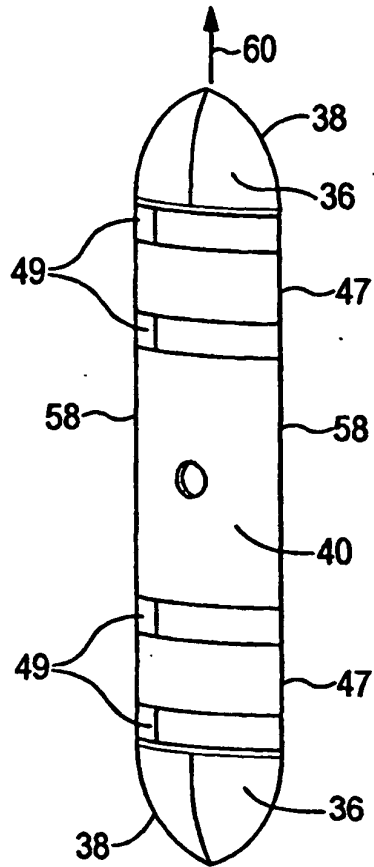


Fig. 5

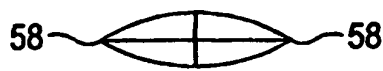


Fig. 7A



Fig. 7B



Fig. 7C

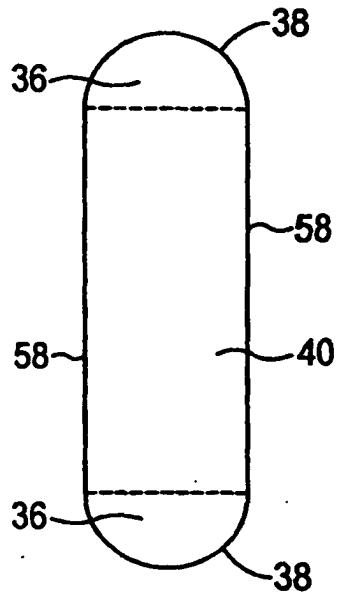


Fig. 6A

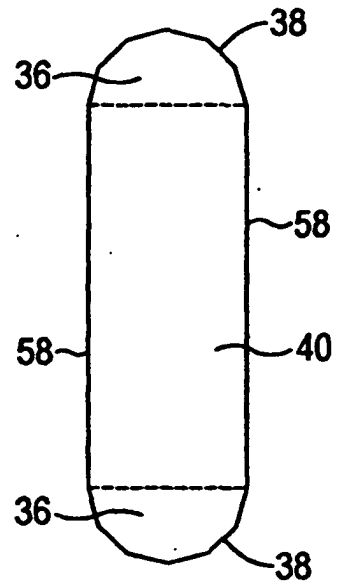


Fig. 6B

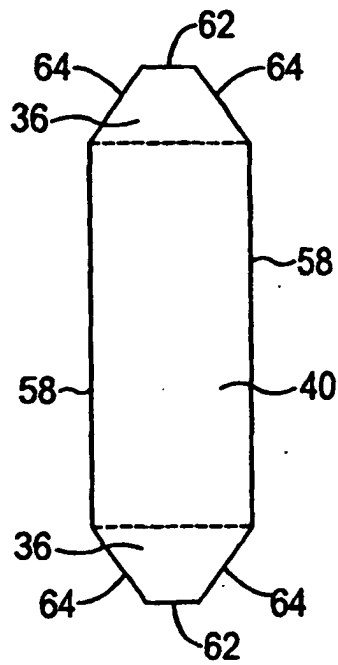


Fig. 6C