

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 172 891 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(51) Int Cl.7: **H01R 4/26**, H01R 13/622,
H01R 4/24, H01R 13/504

(21) Anmeldenummer: **01115888.8**

(22) Anmeldetag: **29.06.2001**

(54) **Elektrischer Steckverbinder**

Electrical connector

Connecteur électrique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
FR GB IT

(30) Priorität: **15.07.2000 DE 10034501**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.01.2002 Patentblatt 2002/03

(73) Patentinhaber: **Lumberg Automation
Components GmbH & Co. KG
58579 Schalksmühle (DE)**

(72) Erfinder:

- **Fuchs, Helmut
58553 Halver (DE)**
- **Conrad, Wolfgang
58579 Schalksmühle (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte Ostriga & Sonnet
Stresemannstrasse 6-8
42275 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 980 117 DE-A- 19 725 732
DE-A- 19 836 631 US-A- 5 989 056

EP 1 172 891 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 einen elektrischen Steckverbinder nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiger elektrischer Steckverbinder, von dem die Erfindung ausgeht, ist durch offenkundige Benutzung bekannt. Er umfasst einen aus Isolierstoff gespritzten Kontaktträger, der von einer Anzahl schlanker Durchgangsbohrungen durchsetzt ist, wobei diese Anzahl der Polzahl des Steckverbinders entspricht. Der Durchmesser dieser Durchgangsbohrungen ist auf Crimpkontakte abgestimmt, die an den abisolierten Enden der Litzen eines abgemantelten Kabels angeschlagen sind.

[0003] Üblicherweise werden die einzelnen Crimpkontakte mit einer Hilfsvorrichtung nacheinander in die zugehörige Aufnahmebohrung im Kontaktträger eingepresst. Anschließend wird diese vorgefertigte Baugruppe, die auch noch eine drehbar auf dem Kontaktträger lagernde Überwurfmutter umfassen kann, in eine Spritzgießform einer kleinen Spritzgießpresse eingespannt, um einen winkelförmigen Griffkörper aus thermoplastischem Kunststoff wie z.B. Polyurethan, anzuspritzen. Der Griffkörper schließt den rückwärtigen Endabschnitt des Kontaktträgers ebenso in sich ein wie den Endabschnitt des Mantels der elektrischen Leitung und die dort verlaufenden Leitungsadern.

[0004] Steckverbinder dieser Art haben sich in der Praxis sehr bewährt; sie werden insbesondere im Zusammenhang mit Näherungsschaltern und den zugehörigen Verdrahtungen in Schalt- und Steuereinrichtungen eingesetzt.

[0005] Zum allgemeinen Stand der Technik überdies zu nennen die Dokumente DE 197 25 732 A1 das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird bezüglich Kabelführungs Kanäle und Schneidklemmen, DE 82 28 161 U1 in Bezug auf aufrastbare Überwurfmutter sowie DE 43 41 958 A1 im Hinblick auf ein aus Gießharz gebildetes Verschlussorgan.

[0006] Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, einen winkelförmigen elektrischen Steckverbinder der als bekannt vorausgesetzten Art noch weiter zu vereinfachen und damit die Grundlage zu schaffen für eine erleichterte und vereinfachte Konfektionierung.

[0007] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und ist folglich dadurch gekennzeichnet, dass der Griffkörper einstückig-stoffschlüssiger Bestandteil des vorgefertigten Kontaktträgers ist und Kanäle zum Einstecken isolierter Litzen einer Anschlußleitung aufweist, dass diese Litzenkanäle die Kontaktkanäle im Kontaktträger unter einem Winkel queren und die Kontaktkanäle Kontakte aufnehmen, die rückwärtig mit je wenigstens einer Spitze zum Eindringen in eine Litze versehen sind und von einer unwirksamen Stellung innerhalb des Kontaktkanals in eine Kontaktstellung verschiebbar sind, in der sich die Eindringsspitze in der im Litzenkanal bereitgehaltenen Litze

befindet.

[0008] Diese erfindungsgemäße Ausgestaltung führt zu einer Reihe von Vorteilen bzw. zu Möglichkeiten sinnvoller Weiterbildungen. Die Konfektionierung des Winkel-Steckverbinders ist insoweit vereinfacht, als lediglich Litzen ohne besonders daran angebrachte Kontakte in die Litzenkanäle eingeschoben zu werden brauchen, während die elektrische Kontaktierung durch Verschieben der Kontakte in den Kontaktkanälen erfolgt, was zur Folge hat, dass die Eindringsspitzen der Kontakte in die jeweilige Litzenseele eindringen und Kontakt herstellen. Sodann bietet die einstückige Ausbildung von Griffkörper und Kontaktträger den Vorzug, dass im Zuge der Konfektionierung des Steckverbinders kein Griffkörper mehr anzuformen ist. Es ist lediglich vorzusehen, dass die Leitung und deren Adern innerhalb des Griffkörpers auf wirksame Art verankert werden.

[0009] Gemäß weiterer Ausgestaltung sind der Winkel und die Lage der Litzenkanäle im Griffkörper derart aufeinander abgestimmt, dass die Eindringsspitzen möglichst aller Kontakte in derselben Ebene in die zugehörige Litze eindringen können. Hierdurch sind sämtliche räumlichen Bedingungen für alle Kontakte gleich. Das bedeutet neben gleicher Geometrie für die Kontakte selbst auch gleiche Kontaktierungswege beim Verschieben der Kontakte von ihrer unwirksamen Stellung in die Kontaktstellung.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist der Griffkörper einen Hülsenabschnitt auf, in dessen Hohlraum ein Verschlussorgan einbringbar ist, welches die Leitung bzw. deren Litzen innerhalb des Hülsenbauteils fixiert. Das Verschlussorgan ist bevorzugt von einer thermoplastischen Füllmasse gebildet, die mit der Leitung bzw. deren Litzen und dem Hülsenbauteil eine innige Haftverbindung, insbes. Vernetzung, eingeht.

[0011] Die einzelnen Litzen sollten im wesentlichen kraftfrei in die Litzenkanäle einführbar und in ihnen mittels der thermoplastischen Füllmasse in bestimmungsgemäßer Position festgelegt sein. Das Verschlussorgan kann zugleich einen Leiter-Knickschutz ausbilden.

[0012] Des weiteren ist es im Sinne einfach durchzuführender Konfektionierung vorteilhaft, wenn der Griffkörper einen großquerschnittigen Trichter umfasst mit zu den Litzenkanälen führenden Leitereinführ-Schräglflächen. Damit ist es möglich, die Litzen eines mehradrigen Kabels von Hand auf ganz einfache Weise in den Kontaktträger "einzufädeln". Dazu genügt ein vorheriges leichtes Auffächern des Litzen-Bündels, worauf hin die Litzen ihren Weg praktisch von selbst an ihren bestimmungsgemäßen Ort finden, weil sie entlang der Trichterflächen sicher und zuverlässig dorthin geführt werden

[0013] Sonstige zweckmäßige Ausführungen und weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich auch aus den nicht zitierten Unteransprüchen sowie aus der nachfolgenden Beschreibung zweier Ausführungsbeispiele anhand der beiliegenden Zeichnungen. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung der wesentlichen Einzelteile eines Steckverbinders entsprechend der Erfindung in einem Längsschnitt, und

Fig. 2 eine entsprechende Darstellung des fertig konfektionierten Steckverbinders.

[0014] Ein insgesamt mit 10 bezeichneter Steckverbinder umfasst einen Kontaktträger 11, auf dem gegebenenfalls eine Überwurfmutter 12 drehbar gelagert ist, sowie schließlich ein Griffkörper 13. Der Kontaktträger 11 bildet mit dem Griffkörper 13 ein werkstoffeinheitlich-stoffschlüssiges Bauteil aus. Dieses Bauteil ist in seiner Gesamtheit mit 18 beziffert und wird nachfolgend als Basiskörper bezeichnet.

[0015] Der zur Steckseite weisende Abschnitt des Basiskörpers 18 bildet den Kontaktträger 11 mit den zueinander parallelen Kontaktkanälen 17 aus. Jeder Kontaktkanal 17 dient zur Aufnahme eines Kontakts 16, der beim dargestellten Ausführungsbeispiel als Gabelkontakt ausgeführt ist, aber z.B. auch ein Röhrchenkontakt sein könnte.

[0016] Zum rückwärtigen Ende des Steckverbinders 10 hin schließt sich als zweiter Abschnitt des Basiskörpers 18 der Griffkörper 13 an. Er ist als relativ dünnwandiges Hülsenbauteil ausgebildet. Der Außendurchmesser dieses Abschnitts 13 entspricht, abgesehen von möglichen Abwandlungen, im wesentlichen dem Außendurchmesser eines herkömmlichen, durch Umspritzung erzeugten Griffkörpers.

[0017] Aufgrund der Ausgestaltung des Griffkörpers 13 als Hülsenbauteil weist der Griffkörper 13 einen relativ großvolumigen inneren Hohlraum 19 auf. Dieser Hohlraum 19 bildet zur Leiteranschlußseite hin einen großquerschnittigen Trichter aus, mit Schrägflächen 20, die als Litzeneinführschrägflächen dienen, wenn die Litzen 14 jeweils in einen Litzenkanal 27 eingeschoben werden, von denen eine der Polzahl entsprechende Anzahl in den Basiskörper 18 eingearbeitet ist.

[0018] In diesem Zusammenhang sei erwähnt, dass zwischen den Litzen 14 und den Litzenkanälen 17 vorzugsweise kein Kraftschluss vorliegen soll, um es auf einfache Weise zu ermöglichen, dass man die Leitung 15 ergreifen und alle Litzen 14 gleichzeitig einführen kann. Ist ein Steckverbinder 10, wie er der Erfindung zugrunde liegt, z.B. vierpolig, dann müssen nicht mit einem Hilfswerkzeug viermal Kontakte in Bohrungen 27 eingesteckt werden, sondern mit einem einzigen Vorgang können alle vier Litzen 14 zugleich eingeführt werden.

[0019] Der Umfangsspalt zwischen der Leitung 15 und den Litzen 14 sowie der Innenwand des Griffkörpers 13 wird im Anschluß an das Einführen der Litzen 14 in den Litzenhalter 26 mittels einer thermoplastischen Füllmasse 21 verschlossen, wie Fig. 2 dies zeigt. Das Einbringen der thermoplastischen Füllmasse, die z.B. aus PVC, vorzugsweise jedoch aus PU, aber auch aus einem Heißkleber bestehen kann, erfolgt prinzipiell

in ähnlicher Weise wie die bekannte Griffkörperumspritzung mittels einer kleinen Spritzgießmaschine.

[0020] Die Kontaktierung zwischen einem Kontakt 16 und zugehörigen Litze 14 erfolgt dadurch, dass der Kontakt 16, der anfänglich in einer funktionslosen Stellung innerhalb seines Führungskanals 17 befindlich ist (Fig. 1), tiefer in den Kontaktkanal 17 hinein gepreßt wird, nachdem die Litze 14 ihre bestimmungsgemäße Position im Litzenkanal 27 gefunden hat. Dann dringt die Eindringsspitze 31 in die Litzenseele ein. Widerhakenartige Rastnasen 25, die sich in die Wandung des Kanals 17 krallen, halten jeden Kontakt 16 in dieser Position sicher fest.

[0021] Am zweckmäßigsten wird es sein, diesen Kontaktierungsvorgang als letzten Schritt im Zuge der Konfektionierung des Steckverbinders 10 vorzunehmen, also nachdem die thermoplastische Füllmasse 21 alle Bauteile in ihrer Lage zueinander bereits fixiert hat.

[0022] Eine Besonderheit besteht in der speziellen Neigung der Kanäle 27 und ihrer Zuordnung zu den Kontakten 16. Es ist der Winkel W zwischen den zueinander parallelen Litzenkanälen 27 und den ihrerseits zueinander parallelen Kontaktkanälen 17 nämlich so gewählt, dass bei vorgegebener Anordnung der Kanäle 27 wie dargestellt die Eindringsspitzen 31 möglichst aller Kontakte 31 auf dem gleichen Niveau (N in Fig. 2) in die Litzen 14 eindringen können. Wenn diese Bedingung erfüllt ist, können alle Kontakte identisch ausgebildet sein, ebenso sind ihre Verschiebewege von der unwirksamen Stellung (Fig. 1) in die Kontaktstellung (Fig. 2) gleich.

[0023] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel kann man sich einen vierpoligen oder fünfpoligen Steckverbinder vorstellen. Zwei Pole sind sichtbar, die beiden weiteren Litzen liegen deckungsgleich hinter den sichtbaren. Entsprechend sind die beiden weiteren Kontakte deckungsgleich hinter den sichtbaren angeordnet. Im Falle fünfpoliger Auslegung könnte im Zentrum des geschilderten Vierpols der fünfte Kontakt sowie die fünfte Litze befindlich sein, die ebenfalls den genannten Bedingungen genügen würde. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 beträgt der Winkel W 120°.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (10), insbesondere für die Sensortechnik, mit einem aus Isolierstoff vorgefertigten Kontaktträger (11), in den Kontaktkanäle (17) zur Aufnahme einzelner Kontakte (16) eingearbeitet sind, sowie mit einem fest mit dem Kontaktträger (11) verbundenen Griffkörper (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griffkörper (13) einstückig-stoffschlüssiger Bestandteil des vorgefertigten Kontaktträgers (11) ist und Kanäle (27) zum Einstecken isolierter Litzen (14) einer Anschlußleitung (15) aufweist, dass diese Litzenkanäle (27) die Kontaktkanäle (17) im Kontaktträger (11) unter ei-

nem Winkel (W) queren und die Kontaktkanäle (17) Kontakte (16) aufnehmen, die rückwärtig mit je wenigstens einer Spitze (31) zum Eindringen in eine Litze (14) versehen sind und von einer unwirksamen Stellung innerhalb des Kontaktkanals (17) in eine Kontaktstellung verschiebbar sind, in der sich die Eindringsspitze (31) in der im Litzenkanal (27) bereitgehaltenen Litze (14) befindet.

2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (W) und die Lage der Litzenkanäle (27) im Griffkörper (13) derart aufeinander abgestimmt sind, dass die Eindringsspitzen (31) möglichst aller Kontakte in derselben Ebene (N) in die zugehörige Litze (14) eindringen können. 10
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griffkörper (13) ein Hül- 15 senabschnitt aufweist, in dessen Hohlraum (19) ein Verschlußorgan einbringbar ist, welches die Leitung (15) bzw. deren Litzen (14) innerhalb des Hül- 20 senbauteils fixiert.
4. Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch ge- 25 kennzeichnet, dass** das Verschlußorgan von einer thermoplastischen Füllmasse (21) gebildet ist, die mit der Leitung (15) bzw. deren Litzen (14) und dem Hül- 30 senbauteil eine innige Haftverbindung, insbes. Vernetzung, eingeht.
5. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüchen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die 35 einzelnen Litzen (14) im wesentlichen kraftfrei in die Litzenkanäle einführbar sind und in ihnen mittels der thermoplastischen Füllmasse (21) in bestimmungsgemäßer Position festgelegt sind.
6. Steckverbinder nach Anspruch 4, **dadurch ge- 40 kennzeichnet, dass** das Verschlußorgan zugleich einen Leiter-Knickschutz ausbildet.
7. Steckverbinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griffkörper 45 (13) einen großquerschnittigen Trichter umfaßt mit zu den Litzenkanälen führenden Leitereinführ- Schrägflächen (20).
8. Steckverbinder nach einem der vorherigen Ansprü- 50 che, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Kontaktträger (11) eine Überwurfmutter (12) gela- gert ist, die von der Steckseite des Kontaktträgers (11) her auf diesen aufrastbar ist.

Claims

1. Electrical plug connector (10), particularly for sen-

sor technology, having a contact-carrier (11) which is prefabricated from insulating material and in which contact ducts (17) for receiving individual contacts (16) are incorporated, and also having a handle body (13) which is fixedly connected to the said contact-carrier (11), **characterised in that** the handle body (13) is a constituent part of the prefabricated contact-carrier (11), the said constituent part being incorporated into the material of the latter in one piece, and has ducts (27) for the slipping-in of insulated stranded wires (14) belonging to a connecting lead (15); and that the said stranded-wire ducts (27) cross the contact ducts (17) in the contact-carrier (11) at an angle (W), and the said contact ducts (17) receive contacts (16) which are provided, at the back, with at least one point (31) in each case for penetrating a stranded wire (14) and are displaceable from an inoperative position inside the contact duct (17) into a contact position in which the penetrating point (31) is located in the stranded wire (14) which is held in readiness in the stranded-wire duct (27).

2. Plug connector according to claim 1, **characterised in that** the angle (W) and the location of the stranded-wire ducts (27) within the handle body (13) are coordinated with one another in such a way that the penetrating points (31) of, as far as possible, all the contacts are able to penetrate the appertaining stranded wire (14) in the same plane (N).
3. Plug connector according to claim 1 or 2, **characterised in that** the handle body (13) has a sleeve-type section, in the cavity (19) of which it is possible to install a sealing member which fixes the lead (15) or its stranded wires (14) inside the sleeve-type component.
4. Plug connector according to claim 3, **characterised in that** the sealing member is formed by a thermoplastic filling compound (21) which forms an intimate adhesive connection, in particular a cross-linkage, with the lead (15) or its stranded wires (14) and with the sleeve-type component.
5. Plug connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** the individual stranded wires (14) are capable of being introduced in a substantially force-free manner into the stranded-wire ducts, and are secured in the intended position in the latter by means of the thermoplastic filling compound (21).
6. Plug connector according to claim 4, **characterised in that** the sealing member at the same time constitutes an anti-kinking system for the lead.

7. Plug connector according to one of claims 1 to 6,

characterised in that the handle body (13) comprises a funnel of large cross-section with inclined lead-introducing faces (20) which lead to the stranded-wire ducts.

8. Plug connector according to one of the preceding claims, **characterised in that** a cap nut (12), which can be snapped onto the contact-carrier (11) from the plug-in side of the latter, is mounted on the said contact-carrier (11).

Revendications

1. Connecteur électrique à enfichage (10), en particulier pour la technique des capteurs, avec un support de contact (11) préfabriqué, réalisé en matériau isolant, dans lequel sont usinés des canaux de contact (17) devant recevoir des contacts (16) individuels, ainsi qu'avec un corps de saisie ou manche (13) relié au support de contact (11), **caractérisé en ce que** le corps de saisie (13) fait partie, par une liaison par la matière et unitaire, du support de contact (11) préfabriqué et présente des canaux (27) pour l'enfichage de torons (14) isolés d'une ligne de raccordement (15), **en ce que** ces canaux à torons (27) traversent les canaux de contact (17) dans le support de contact (11) sous un angle (W), et les canaux de contact (17) recevant des contacts (16), munis à l'arrière chacun d'au moins une pointe (31) devant pénétrer dans un toron (14), et susceptibles d'être coulissés, depuis une position inefficace, située à l'intérieur du canal de contact (17), en une position de contact à laquelle la pointe de pénétration (31) se trouve dans le toron (14), tenu prêt dans le canal à torons (27).
2. Connecteur électrique à enfichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'angle (W) et la position des canaux à torons (27) dans le corps de saisie (13) sont mutuellement adaptés de manière que les pointes de pénétration (31), autant que possible de tous les contacts, puissent pénétrer dans le même plan (N) dans le toron (14) afférent.
3. Connecteur électrique à enfichage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps de saisie (13) présente un tronçon de douille, dans l'espace creux (19) duquel peut être introduit un organe d'obturation fixant la ligne (15) ou les torons (14) à l'intérieur du composant à douille.
4. Connecteur électrique à enfichage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe obturateur est formé par une masse de remplissage (21) thermoplastique induisant une liaison par adhésion intime, en particulier avec réticulation, avec la ligne (15) ou ses torons (14) et le composant à douille.

5. Connecteur électrique à enfichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les différents torons (14) sont susceptibles d'être introduits, pratiquement sans effort, dans les canaux à torons et sont fixés en une position conforme dans les canaux à torons, à l'aide de la masse de remplissage (21) thermoplastique.

6. Connecteur électrique à enfichage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'organe obturateur forme en même temps une protection des conducteurs contre le risque de flambage mécanique.

7. Connecteur électrique à enfichage selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le corps de saisie (13) comprend un entonnoir à grande section transversale avec des faces obliques (20) d'introduction de conducteur, menant vers les canaux à torons.

8. Connecteur électrique à enfichage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, sur le support de contact (11), est monté un écrou raccord à chapeau (12) pouvant être encliqueté, depuis le côté enfichage du support de contact (11), sur celui-ci.

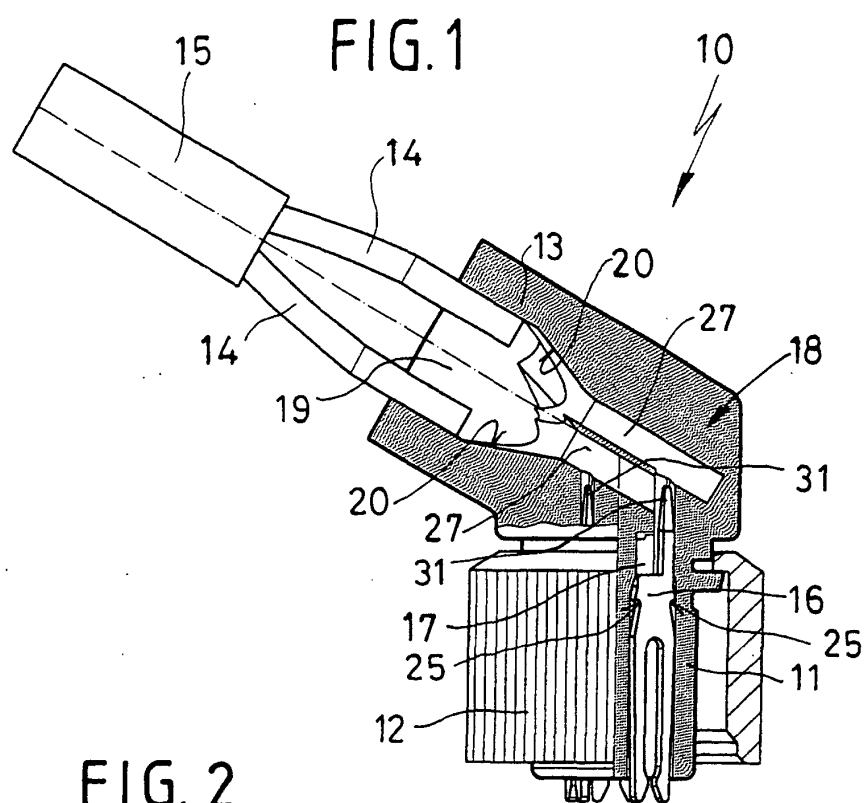


FIG. 2

