(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 2 月 14 日(14.02.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/021989 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 13/40 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070054

(22) 国際出願日: 2012 年 8 月 7 日(07.08.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-175699 2011 年 8 月 11 日(11.08.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): タツタ電線株式会社 (TATSUTA ELECTRIC WIRE & CABLE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町２丁目３番１号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大西 寿章 (OHNISHI Hisahumi) [JP/JP]; 〒5788585 大阪府東大阪市岩田町２丁目３番１号 タツタ電線株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 鎌田 文二, 外 (KAMADA Bunji et al.); 〒5420073 大阪府大阪市中央区日本橋１丁目１８番１２号 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

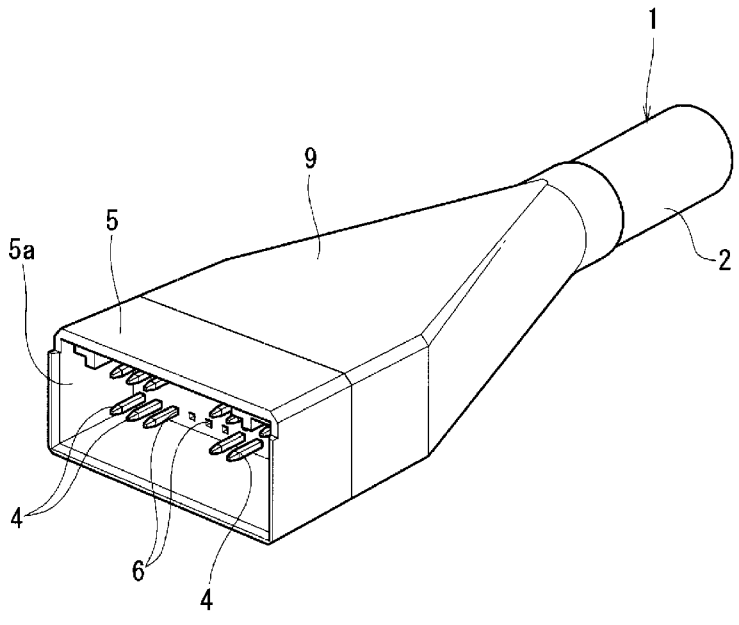
添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2013/021989 A1

(54) **Title**: CONNECTION STRUCTURE BETWEEN MULTICORE CABLE AND MULTICORE CONNECTOR

(54) 発明の名称 : 多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造

[図3]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to prevent a resin coating (9) from entering a hole for a terminal strip (6) of a multicore connector. In a connection structure between a multicore cable and a multicore connector a terminal strip (4) is inserted into a multicore connector (5). The multicore connector (5) has a gap in a hole (6) into which the terminal strip (4) is inserted or has a hole (6) into which the terminal strip (4) is not inserted. The ratio (S2 / S1) of the wall area (S2) of the hole (6) to the whole area (S1) of the hole (6) is set to 0.5 to 20 and the melt viscosity of the resin coating (9) is set to 0.5 to 200 Pa·s. Thereby, the melt viscosity of the mold material and the surface tension based on the difference between the hole area and the surrounding area prevent the melted resin (9) from leaking out from the hole for a terminal strip (6) and the gap, and thus a resin coating (9) having good transferability is formed with an external form that is identical to the mold cavity without significant sink marks occurring on the surface of the resin coating (9). Thus, a resin coating (8) formed on the resin coating (9) as well has good transferability.

(57) 要約:

[続葉有]

多心コネクタの端子片用孔（６）への樹脂被覆（９）の入り込みを防止する。多心コネクタ（５）に端子片（４）を差込んだ、多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造である。多心コネクタ（５）は、端子片（４）が嵌入された孔（６）に空隙を有する、又は端子片（４）が嵌入されていない孔（６）を有するものであり、孔（６）の全体面積（Ｓ１）とその孔（６）の壁面積（Ｓ２）の比（Ｓ２／Ｓ１）を０．５～２０とし、樹脂被覆（９）の溶融粘度を、０．５～２００Ｐａ・ｓとする。このようにすれば、溶融樹脂（９）は、成型材料の溶融粘度と孔面積とその周りの面積の差による表面張力によって、端子片用孔（６）及び空隙から漏れ出ることなく、樹脂被覆（９）の表面に大きなひけ等が生じず、金型キャビティ通りの外形となった、転写性の良い樹脂被覆（９）が形成される。このため、その樹脂被覆（９）の上に形成する樹脂被覆（８）も転写性の良いものとなる。

明　細　書

発明の名称 ： 多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造

技術分野

[0001] この発明は、ロボット等の可動用多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造及びその接続方法に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、ロボット等の機器に動力や信号を送るためのケーブルは、ロボットの動きに追従するために柔軟性を有する必要があり、また、多くの信号を送受信するために多心ケーブル（以下、適宜に「ケーブル」と称する。）が使用される。このケーブルは、本願の実施形態を示す図１、２を参照して説明すると（以下、同じ）、同図に示すように、多数本（多心）の絶縁心線３をシース２によって被覆したものである（特許文献１）。

このケーブル１とロボット等の機器との接続には、通常、多心コネクタ（以下、適宜に「コネクタ」と称する。）が使用され（特許文献２）、その多心コネクタ５は、同図１、２に示すように、上記絶縁心線３の端末に固定した端子片４が入り込む多数の孔６を有するものである。

[0003] この多心ケーブル１と多心コネクタ５との接続は、同図１、２に示すように、ケーブル１の各絶縁心線３の各端末に端子片４をそれぞれ設け、その各端子片４をコネクタ５の各孔６に差込んで行われる。

このとき、同図１、２から理解できるように、ケーブル１の端末部は、シース２が剥ぎ取られて絶縁心線３が所要長さだけ露出し（剥き出され）、その状態でコネクタ５に接続される。

[0004] 一方、この機器とケーブルとの接続部は、従来、金具等によってケーブル１（ケーブルシース２）端末が機器に固定されて、上記剥き出し絶縁心線３部分には屈曲力がかからないようにしていた。しかし、固定すると、機器の動きに抗力が生じたり、少なからず、その剥き出し絶縁心線３の部分にも屈曲力がかかったりして、その屈曲による絶縁心線３の断線を生じる場合があ

った。

このため、金具等によってケーブル１を機器に固定することなく、そのケーブル１と機器との接続部をフレキシブル（柔軟性の高いもの）にするとともに、絶縁心線３の断線を防止する工夫が必要となり、通常、同図４に示すように、その露出部分を含めてケーブルシース２の端末とコネクタ５を包んで樹脂被覆８を形成したケーブル１とコネクタ５との接続構造とされている。このとき、絶縁心線３とシース２等にも当然に柔軟性を要求される。

[0005] その樹脂被覆８を形成する際、コネクタ５の各孔６は端子片４が嵌入されると、両者６、４の間に隙間があったり無かったりするため、各孔６が完全に塞がっていたり、一部に隙間があったりし、また、各孔６に全ての端子片４が嵌入（接続）されるわけでもなく、そのいくらかの孔６はそのままであったり（端子片６が嵌入されなかったり）して、その孔６、隙間を介して溶融樹脂がコネクタ５の接続側開口（同図２の左側開口５ａ）側に漏れ出る場合が多い。漏れ出れば、コネクタ５の接続不良を招く恐れがある。

これらの恐れを無くすため、従来では、コネクタ５の接続側開口５ａ等からコネクタ５内に入れ子を入れ（嵌入し）、その入れ子でもって上記隙間や孔６を塞ぐようにしている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平６－２８３０５２号公報

特許文献2：特開平５－９６４８７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、コネクタ５内面及び各孔６と入れ子とのクリアランスは極めて小さく、その入れ子の嵌入が煩わしく、作業性が悪くなる（自動化の妨げとなる）。一方、作業性を良くするために、そのクリアランスを大きく取れば、そのクリアランスから溶融樹脂が漏れだし、バリの要因となる。

[0008] また、多心ケーブル１は、その外径寸法公差が大きい（例えば、±０．１ｍｍ）ため、上記樹脂被覆８の成形の際、金型のケーブルクランプ部のクリアランスを小さくすると、ケーブルシース２をそのクランプ部で噛み込み易く、噛み込めば、ケーブル１（シース２）を傷付けることとなって、不良品となったり、絶縁不良を招いたりする。一方、そのクリアランスを大きくすれば、そのクランプ部からの樹脂漏れを招いてバリが生じる。

[0009] 上記入れ子と各孔６との隙間や孔６それ自体、ケーブル１と金型クリアランス部の隙間に、接着剤や金属製成形詰め物等を詰め込むことによって樹脂漏れを防ぐことはできるが、それらの詰め作業は煩わしく、作業性が悪くなる（自動化の妨げとなる）。

[0010] この発明は、上記の実状に鑑み、入れ子を使用したり、詰め物をしたりすることなく、上記端子片用孔６や空隙、及びケーブル１と金型クリアランス部の隙間への被覆樹脂の入り込みを防止することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を達成するために、この発明は、上記樹脂被覆８を形成する前に、端子片が嵌入されていない孔から漏れ出ない性状の樹脂でもって、露出した多心の絶縁心線３の周りを含めて多心コネクタ５とケーブルシース２端末とに亘って被覆し、その上にさらに前記樹脂被覆８を形成することとしたのである。

すなわち、溶融樹脂は、その溶融温度（溶融粘度）を調整すれば、自身の表面張力でもって、上記端子片用孔６から漏れ出ることがないことを発見し、その漏れが生じない孔６の大きさ、及び樹脂溶融温度を特定することとしたのである。具体的には、上記孔６の全体面積Ｓ１とその孔６の壁面積Ｓ２の比（Ｓ１／Ｓ２）を、０．５～２０とし、被覆樹脂の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・ｓとしたのである。そのＳ１、Ｓ２の詳細については、下記実施形態に示す。

[0012] このようにすれば、成型材料の溶融粘度と孔の面積とその周りの面積の差による溶融樹脂の表面張力によって、その溶融樹脂が端子片用孔６や空隙か

ら漏れ出ることがなく、また、ケーブル１と金型クリアランス部の隙間へ入り込むこともない。このため、露出した多心の絶縁心線の周りを含めて多心コネクタとケーブルシース端末とに亘る樹脂被覆はその金型の表面に大きなひけ等が生じることなく金型キャビティ通りの外形となる。この樹脂被覆の外形が所要の形状となれば、その樹脂被覆の上に形成する樹脂被覆もその表面に大きなひけ等が生じることなく金型キャビティ通りの外形となって不良品となったりせず、すなわち、転写性の良好な樹脂被覆を得ることができる。

このとき、現実のコネクタ５の大きさを考慮すると、上記孔６の面積：４ｍｍ^{2}以下、その総和面積Ｓ２：１２０ｍｍ^{2}以下とする。

なお、孔６に端子片４が嵌入された両者４、６の間に隙間があっても、その間隙は、孔６より遙かに小さいため、孔６から溶融樹脂が漏れ出なければ、当然に、その間隙からも漏れでない。ケーブルクランプ部とケーブルのクリアランス（隙間）も、同様に、孔６より遙かに小さいため、その間隙から漏れでることはない。

[0013] この発明の、多数の端子片用孔を有する多心コネクタに、多数の絶縁心線を有する多心ケーブルをその絶縁心線の端末に接続された前記端子片を差込んで前記孔に嵌入した多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造としては、ケーブルシースの端末と多心コネクタとの間には多心の絶縁心線が露出して、その露出した多心の絶縁心線の周りを含めて多心コネクタとケーブルシース端末とに亘って樹脂被覆が形成されて多心コネクタとケーブルシース端末の間が閉塞され、その樹脂被覆を介し多心コネクタとケーブルシース端末とに亘ってさらに樹脂被覆が形成されており、かつ、前記孔の全体面積（Ｓ２）とその孔の壁面積（Ｓ１）の比（Ｓ１／Ｓ２）を０．５～２０とし、前記最初の樹脂被覆の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・ｓとした構成を採用することができる。

[0014] また、この発明の上記多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造をなす方法としては、ケーブルシースの端末と多心コネクタの間に露出した多心の絶

縁心線の周りを含めて多心コネクタとケーブルシース端末とに亘って樹脂被覆を形成して多心コネクタとケーブルシース端末との間を閉塞し、その樹脂被覆を介し多心コネクタとケーブルシース端末とに亘ってさらに樹脂被覆を形成し、かつ、前記孔の全体面積（Ｓ２）とその孔の壁面積（Ｓ１）の比（Ｓ１／Ｓ２）を０．５～２０とし、前記最初の樹脂被覆の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・ｓとした構成を採用することができる。

[0015] その多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造及びその接続方法において、より好ましくは、上記比（Ｓ１／Ｓ２）：１～２０、溶融粘度：１～１００Ｐａ・ｓとする。

[0016] 樹脂被覆の成形材料は、種々の物が採用できるが、例えば、熱可塑性樹脂でポリエステル系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、ポリアミド系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、ポリオレフィン系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、ウレタン系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、軟質塩化ビニル系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、酢酸ビニル系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、エチレンプロピレン系樹脂および接着性樹脂等とその化合物、ポリエステル系液晶ポリマーとその化合物等、具体的には、接着剤樹脂として、ムロマチテクノス社製アロンメルトなどの熱可塑性ポリエステル系接着性樹脂、旭化学合成社製アサヒタックなどの熱可塑性ゴム系接着性樹脂を挙げることができる。

[0017] 多心コネクタは、使用する各ケーブルに適合する各種を採用し得るが、全ての端子片用孔６に絶縁心線３の端子片４が嵌入されて何れかの嵌入孔に空隙を有するものであったり、その空隙が生じない場合であっても、端子片が嵌入されない孔があったり、端子片が嵌入された孔に空隙があって、かつ嵌入されていない孔６があったりする場合がある。

[0018] 多心ケーブルの多心とは、３本以上の絶縁芯線を有する場合を言い、柔軟性のある多心ケーブルには、ロボット等の移動する機器に接続されて要求される柔軟性を有するものであれば任意であるが、例えば、絶縁心線を撚り合わせて対を構成したものをさらに撚り合わせ、テープで押え巻きして遮蔽を

施し、その周りに絶縁心線を配置してテープで押え巻きし、その外周をシースで被覆した（２５ＡＷＧ（０．２ｍｍ²）×７Ｐ＋２２ＡＷＧ（０．３５ｍｍ²）×６Ｃ）の耐熱性ビニル絶縁耐熱耐油性ビニルシース複合ケーブルや、同様の（２５ＡＷＧ×６Ｐ＋２５ＡＷＧ×６Ｃ＋２２ＡＷＧ×６Ｃ）の耐熱性ビニル絶縁耐熱耐油性ビニルシースケーブル等を使用する。

発明の効果

[0019] この発明は、以上のように、多心コネクタの端子片用孔の大きさ比及び被覆樹脂の性状を特定したので、その被覆用溶融樹脂が、自身の表面張力によって孔や空隙から漏れ出ることがなく、また、ケーブルと金型クリアランス部の隙間へ入り込むこともないため、その樹脂被覆の表面に大きなひけ等が生じることなく金型キャビティ通りの外形となり、その樹脂被覆の上にさらに形成する樹脂被覆もその表面に大きなひけ等が生じず、金型キャビティ通りの外形となった、転写性の良いものとなる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]この発明の一実施形態の作用説明図

[図2]同作用説明図

[図3]同作用説明図

[図4]同作用説明図

[図5]樹脂漏れ試験用金型を示し、（ａ）は半割り下金型の平面図、（ｂ）は切断正面図、（ｃ）は金型キャビティの一部外形斜視図

[図6]同金型の要部寸法図であり、（ａ）は断面図、（ｂ）はその貫通孔１１ｃを右からみた図

[図7]他の実施形態の斜視図

発明を実施するための形態

[0021] この発明の一実施形態を図１～図４に示し、この実施形態は、２０心の絶縁心線３を撚り合わせ、その撚り合わせ多心絶縁心線３をシース２で被覆した多心ケーブル１を樹脂成型品の多心コネクタ５に接続する場合であって、まず、従来と同様に、図１から図２に示すように、ケーブルシース２を所要

長さ剥ぎ取って各絶縁心線３を所要長さ露出させ（剥き出し）、その露出した各絶縁心線３の各端末に端子片４をそれぞれ設け（圧着し）、その各端子片４を多心コネクタ５の各孔６に差込んでコネクタ５にケーブル１を接続する。このとき、孔６は高さ：２．５ｍｍ×幅：１．５ｍｍの四方形孔である。

[0022] つぎに、そのケーブル1付の多心コネクタ５を金型内に装填し、その金型に樹脂９（ポリエステル系接着樹脂、溶融温度：約２３０℃、せん断速度：約１５０００S^{-1}（１／ｓ））を注入圧：０．１ＭＰａで注入して、図３に示すケーブル付多心コネクタ５を得た。このとき、上記孔６、その孔６と端子片４との隙間、さらに、ケーブルシース２と金型ケーブルクランプ部との隙間から溶融樹脂の漏れはなかった。なお、孔７は、コネクタ５の接続側開口側から金型の突出片を挿入したり、四弗化樹脂テープ等を貼着したりして塞いだ。

この図３に示すケーブル付コネクタ５を、さらに、従来と同様に、金型内に装填し、その金型内に溶融樹脂を注入することによって、多心コネクタ５全外周面（前面開口５ａを除く）とケーブルシース２の端末に亘って樹脂被覆（例えば、樹脂名：耐熱耐油性塩化ビニル）８を行い、図４に示すケーブル１と多心コネクタ５の樹脂被覆８が形成された接続部を得た。このとき、ケーブルシース２と金型ケーブルクランプ部との隙間から溶融樹脂８の漏れはなかった。

[0023] その上記孔６から漏れ出ない性状の溶融樹脂９やその孔６の大きさを特定するために、図５、図６に示す金型１０を作成した。

この金型１０は、図５（ａ）、（ｂ）に示す寸法（単位：ｍｍ）であり、同図（ｃ）に示すように、そのキャビティ１１は、１ｍｍ厚の扁平空洞部１１ａと、その空洞部１１ａの端から徐々に高さを増してその先端が円筒状となったほぼ角錐状空洞部１１ｂと、その角錐状空洞部１１ｂから貫通孔１１ｃを介して連通した円筒状溜まり空隙部１１ｄとからなる上下中央半割りのものである。図中、１２は湯口（溶融樹脂注入口）である。

[0024] この金型１０（キャビティ１１）における貫通孔１１ｃの径：ｄ、角錐状空洞部１１ｂの先端部の筒状部の径：Ｄとすると（図６参照）、その貫通孔１１ｃの面積Ｓ２＝ｄ^2×π／４、角錐状空洞部１１ｂの先端部面積Ｓ１＝Ｄ^2×π／４－Ｓ２となる（図６参照）。

一方、コネクタ５の端子片用孔６の合計面積をそのキャビティ１１におけるＳ２、その孔６を有する壁面積をそのキャビティ１１におけるＳ１と考えることができる。

[0025] この考えに基づき、金型１０（キャビティ１１）に付、上下中央割りの中子１３を交換することによって、下記表１に示す、Ｓ１、Ｓ２の異なるもの（Ｎｏ：１～１４＝Ｓ１／Ｓ２：０．１、０．５、０．８、１．０、５．０、１０．０、２０．０）を作成し、その各金型１０に、下記表２最下欄に示す樹脂を注入（注入圧：０．１ＭＰａ）した実験結果を同表２に示す。その表２における各評価等はつぎのとおりである。

「樹脂漏れ」

×：樹脂漏れあり、△：孔６から見える程度ではあるが樹脂は漏れていない、○：樹脂漏れなし

「転写性」

×：成型物（樹脂被覆９）に欠けが発生し金型寸法通りにできていない、△：成型物は金型形状と同じであるが僅かに凹みがみられる、○：成型物が金型形状、寸法通りにできている

「溶融粘度」

射出成型機を用いたレオメータにより測定

[0026]

[表1]

No.	周りの面積S1 [mm^2]	孔11cの面積S2[mm^2]	面積比 S1／S2	孔11cの直径d [mm]	周囲の直径D [mm]
1	0.02	0.20	0.1	0.50	0.53
2	0.51	4.01	0.1	2.26	2.40
3	2.14	4.01	0.5	2.26	2.80
4	0.11	0.20	0.5	0.50	0.62
5	3.06	4.01	0.8	2.26	3.00
6	0.67	0.79	0.8	1.00	1.36
7	4.03	4.01	1.0	2.26	3.20
8	0.82	0.79	1.0	1.00	1.43
9	10.05	2.01	5.0	1.60	3.92
10	20.17	4.01	5.0	2.26	5.55
11	20.04	2.01	10.0	1.60	5.30
12	40.26	4.01	10.0	2.26	7.51
13	80.24	4.01	20.0	2.26	10.36
14	10.07	0.50	20.0	0.80	3.67

[0027]

[表2]

	S1/S2	溶融粘度(Pa・s)						
		0.1	0.5	1	50	100	200	500
樹脂漏れ	0.1	×	×	×	×	×	×	×
	0.5	×	△	△	○	○	△	×
	0.8	×	△	○	○	○	△	×
	1.0	×	○	○	○	○	△	×
	5.0	×	○	○	○	○	△	×
	10.0	×	○	○	○	○	○	×
	20.0	×	○	○	○	○	○	×
転写性	0.1	×	×	×	×	×	×	×
	0.5	×	△	△	○	○	△	×
	0.8	×	△	○	○	○	△	×
	1.0	×	○	○	○	○	△	×
	5.0	×	○	○	○	○	△	×
	10.0	×	○	○	○	○	○	△
	20.0	×	○	○	○	○	○	△
総合評価	0.1	×/×	×/×	×/×	×/×	×/×	×/×	×/×
	0.5	×/×	△/△	△/△	○/○	○/○	△/△	×/×
	0.8	×/×	△/△	○/○	○/○	○/○	△/△	×/×
	1.0	×/×	○/○	○/○	○/○	○/○	△/△	×/×
	5.0	×/×	○/○	○/○	○/○	○/○	△/△	×/×
	10.0	×/×	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	×/△
	20.0	×/×	○/○	○/○	○/○	○/○	○/○	×/△
成型時の温度(℃)		350	350	240	230	200	180	200
樹脂被覆9の種類		ポリエステル系液晶ポリマー	ポリエステル系液晶ポリマー	ポリアミド系接着性樹脂	飽和共重合ポリエステル	飽和共重合ポリエステル	エチレン酢酸ビニル共重合体	ポリエチレン

[0028] この実験例から、上記孔１１ｃの全体面積Ｓ１とその１１ｃの壁面積Ｓ２の比（Ｓ１／Ｓ２）を、０．５～２０．０とし、上記樹脂被覆の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・sとすれば、表２の「樹脂漏れ」において、○又は△が得られ、「転写性」において、○又は△が得られていることから、孔１１ｃからの溶融樹脂の漏れが無いことが理解できる。さらに、Ｓ１／Ｓ２：１．

０～２０．０、溶融粘度：０．５～１００Ｐａ・ｓの場合、「樹脂漏れ」及び「転写性」において、全て○が得られて優れている。

[0029] また、図１、図２で示した形状で、下記表３に示すＳ１、Ｓ２の各多心コネクタ５（孔６：３０個（但し、図面では２０個））において、樹脂被覆９を、ポリエステル系樹脂共重合体、溶融温度：約２３０℃、せん断速度：約１５０００s^{-1}、溶融粘度：約１００Ｐａ・ｓ、注入圧：０．１ＭＰａで形成したところ、孔６から溶融樹脂が漏れることなく、転写性が優れた図３のケーブル１付コネクタ５を得た。このことから、上記孔６の面積：４mm^2以下、その総和面積Ｓ１：１２０（４×３０）mm^2以下とすると良いことが窺える。

[0030] [表3]

No.	周りの総面積S1 [mm^2]	孔の総面積S2 [mm^2]	面積比 S1／S2
1	77.5	76.4	1.0
2	132.5	91.4	1.4
3	154.0	76.4	2.0
4	224.0	91.4	2.5
5	184.0	47.3	3.9

[0031] なお、ケーブル１は２０心、３０心に限定されないことは勿論であり、全ての絶縁心線３をコネクタ５に接続して（全ての端子片４を全ての孔６に差込んで）も良いし、仕様により、必要な絶縁心線３のみをコネクタ５に接続したりしても良い。

また、上記実施形態は、多心コネクタ５の全外周面に樹脂被覆９を行ったが、多心コネクタ５の外周面一部を残して樹脂被覆９をしても良く、また、雌型多心コネクタ５の場合であったが、図７に示す、雄型多心コネクタ５’の場合にあっても、この発明を採用できることは言うまでもない。

[0032] さらに、この発明は、ロボットケーブル等の屈曲性（柔軟性）に富んだケ

ーブル以外でも採用できるが、特に、柔軟性に富んだケーブル１としては、具体的には、下記の評価方法による撚り骨上の硬さの測定値が８０以下で、撚り骨上の硬さの測定値と撚り骨と撚り骨の中間部の硬さの測定値の差が５以上のものを採用し得る。

「評価方法」

ＪＩＳ　Ｋ６２５３に規定するデュロメータ硬さ試験のタイプＡを用い、ケーブルを水平の鉄製台上に置き、ケーブル内部の絶縁線の撚り骨上に押針の先端がくるようにセットし、約１０Ｎの力で垂直に圧し、５秒後の値を読み取り、その後、撚り骨と撚り骨の中間部に押針の先端をセットし、約１０Ｎの力で垂直に圧し、５秒後の値を読み取り評価する。試験数は、各々５回の平均値とする。

[0033] 因みに、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。この発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0034] １　多心ケーブル

２　ケーブルシース

３　絶縁心線

４　接続用端子片

５、５’　多心コネクタ

６　多心コネクタの端子片用孔

８　樹脂被覆

９　樹脂被覆

１０　金型

１１　キャビティ

請求の範囲

［請求項1］ 多数の端子片用孔（６）を有する多心コネクタ（５、５’）に、多数の絶縁心線（３）を有する多心ケーブル（１）をその絶縁心線（３）の端末に接続された前記端子片（４）を差込んで前記孔（６）に嵌入した多心ケーブル（１）と多心コネクタ（５、５’）との接続構造であって、

上記ケーブルシース（２）の端末と上記多心コネクタ（５、５’）との間には上記多心の絶縁心線（３）が露出して、その露出した多心の絶縁心線（３）の周りを含めて前記多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末とに亘って樹脂被覆（９）が形成されて多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末との間が閉塞され、その樹脂被覆（９）を介し多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末とに亘ってさらに樹脂被覆（８）が形成されており、かつ、前記孔（６）の全体面積（Ｓ２）とその孔（６）の壁面積（Ｓ１）の比（Ｓ１／Ｓ２）を０．５～２０とし、前記最初の樹脂被覆（９）の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・ｓとしたことを特徴とする多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造。

［請求項2］ 上記孔（６）の面積：４ｍｍ^{2}以下、その総和面積（Ｓ２）：１２０ｍｍ^{2}以下としたことを特徴とする請求項１に記載の多心ケーブルと多心コネクタとの接続構造。

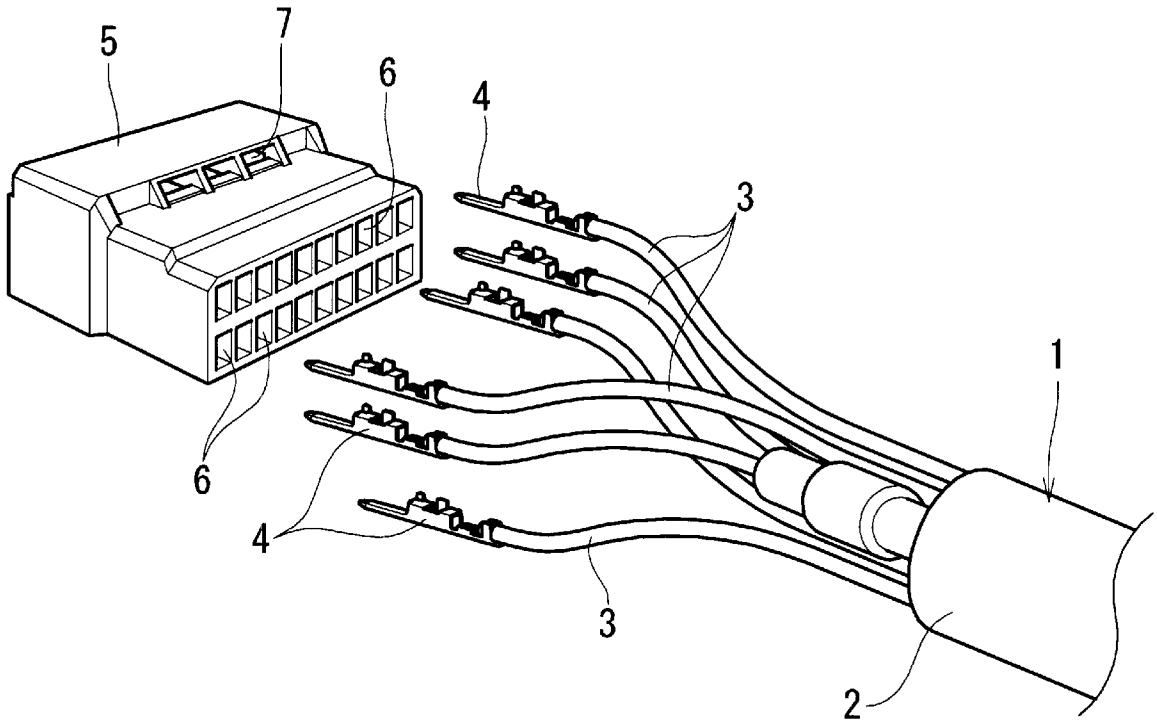
［請求項3］ 多数の端子片用孔（６）を有する多心コネクタ（５、５’）に、多数の絶縁心線（３）を有する多心ケーブル（１）をその絶縁心線（３）の端末に接続された前記端子片（４）を差込んで前記孔（６）に嵌入した多心ケーブル（１）と多心コネクタ（５、５’）との接続をなす方法であって、

上記ケーブルシース（２）の端末と上記多心コネクタ（５、５’）との間に露出した上記多心の絶縁心線（３）の周りを含めて前記多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末とに亘って樹脂被

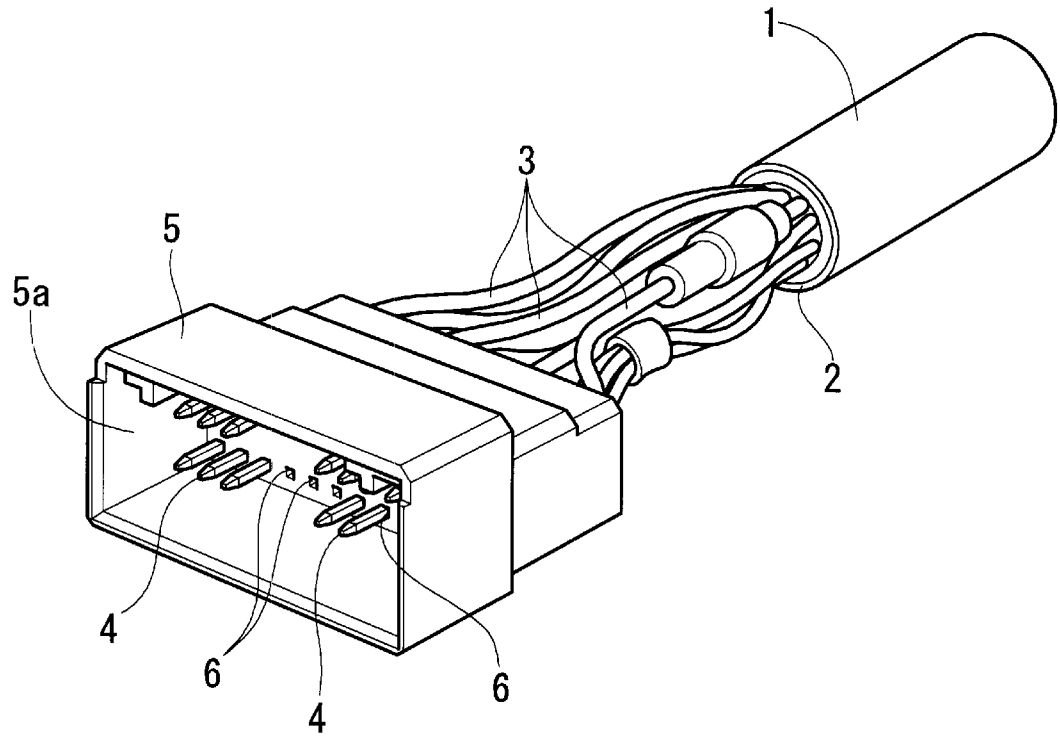
覆（９）を形成して多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末との間を閉塞し、その樹脂被覆（９）を介し多心コネクタ（５、５’）とケーブルシース（２）端末とに亘ってさらに樹脂被覆（８）を形成し、かつ、前記孔（６）の全体面積（Ｓ２）とその孔（６）の壁面積（Ｓ１）の比（Ｓ１／Ｓ２）を０．５～２０とし、前記最初の樹脂被覆（９）の溶融粘度を０．５～２００Ｐａ・ｓとしたことを特徴とする多心ケーブルと多心コネクタとの接続方法。

［請求項4］ 上記孔（６）の面積：４ｍｍ^{2}以下、その総和面積（Ｓ２）：１２０ｍｍ^{2}以下としたことを特徴とする請求項３に記載の多心ケーブルと多心コネクタとの接続方法。

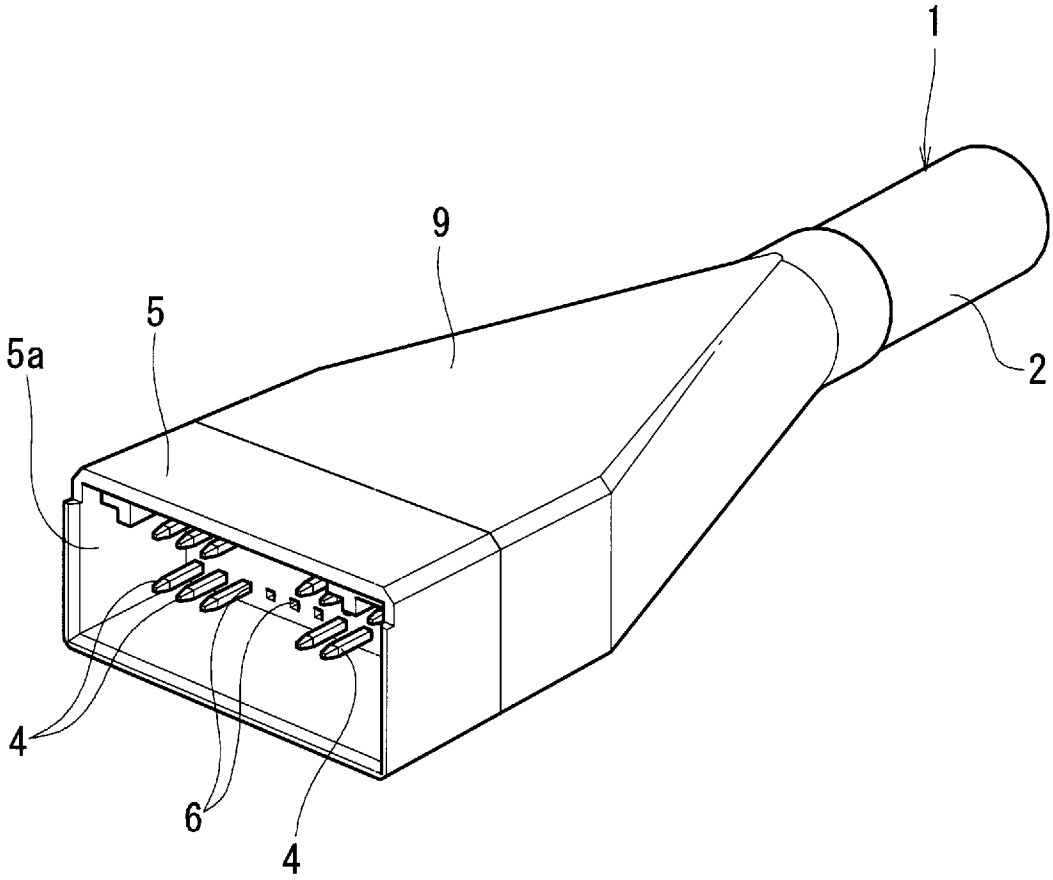
[図1]



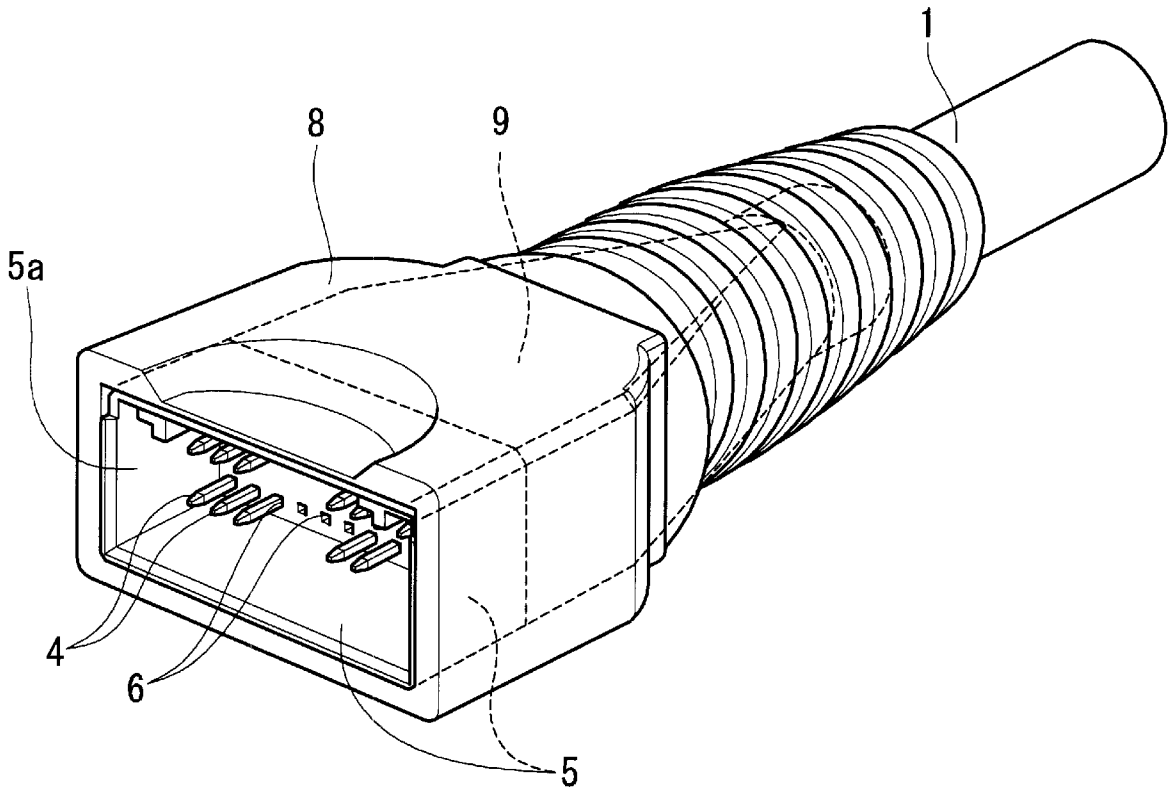
[図2]



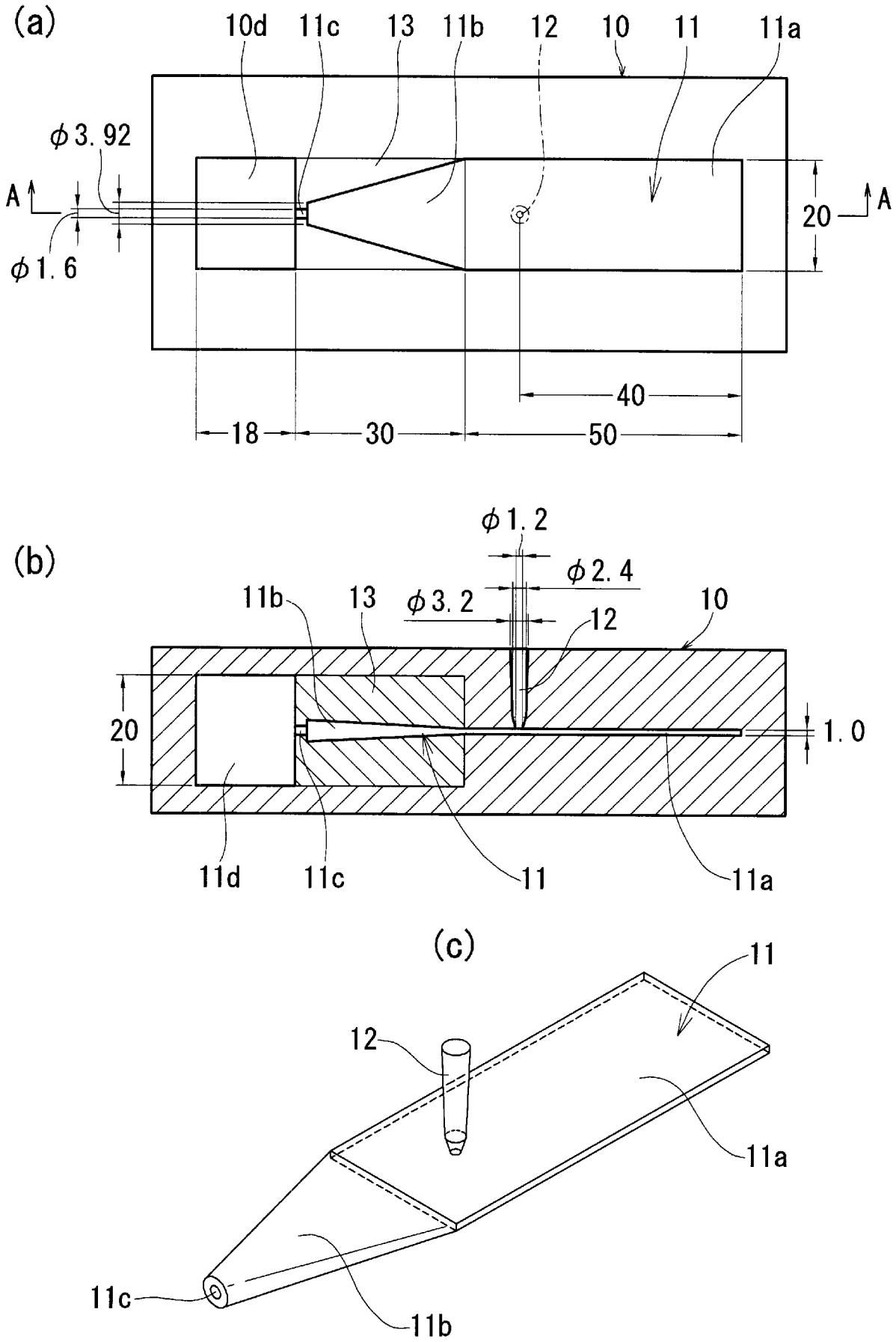
[図3]



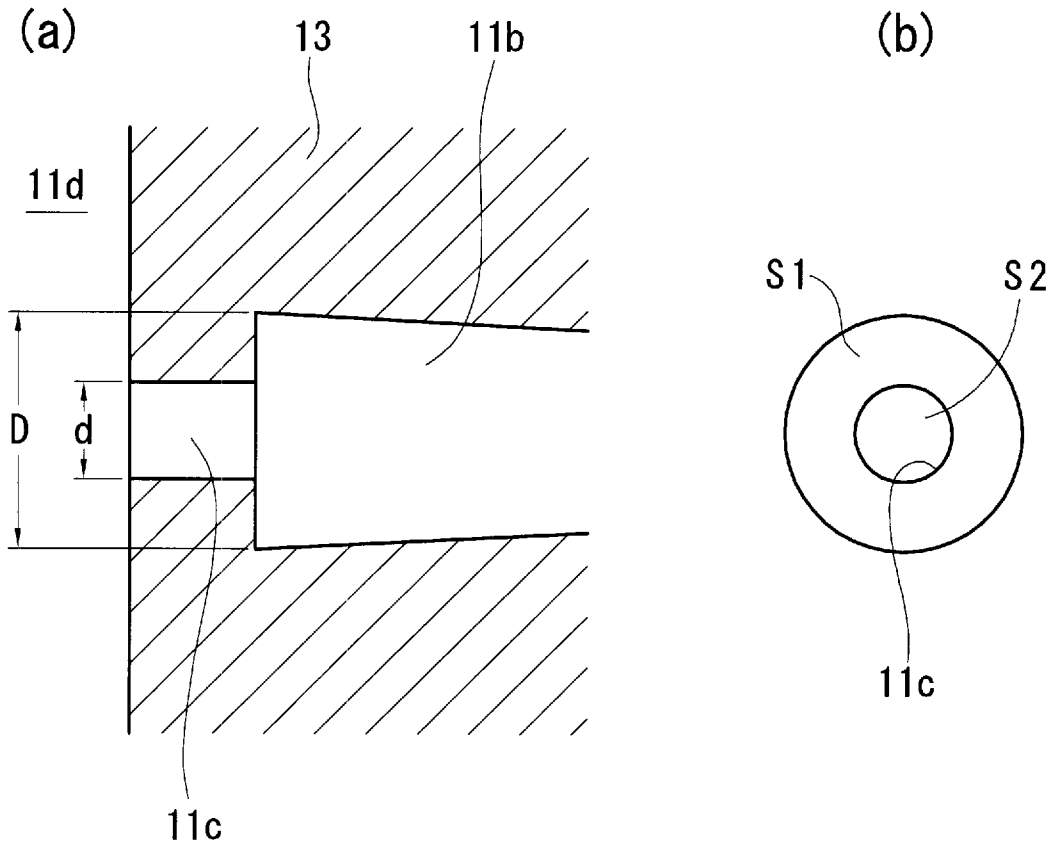
[図4]



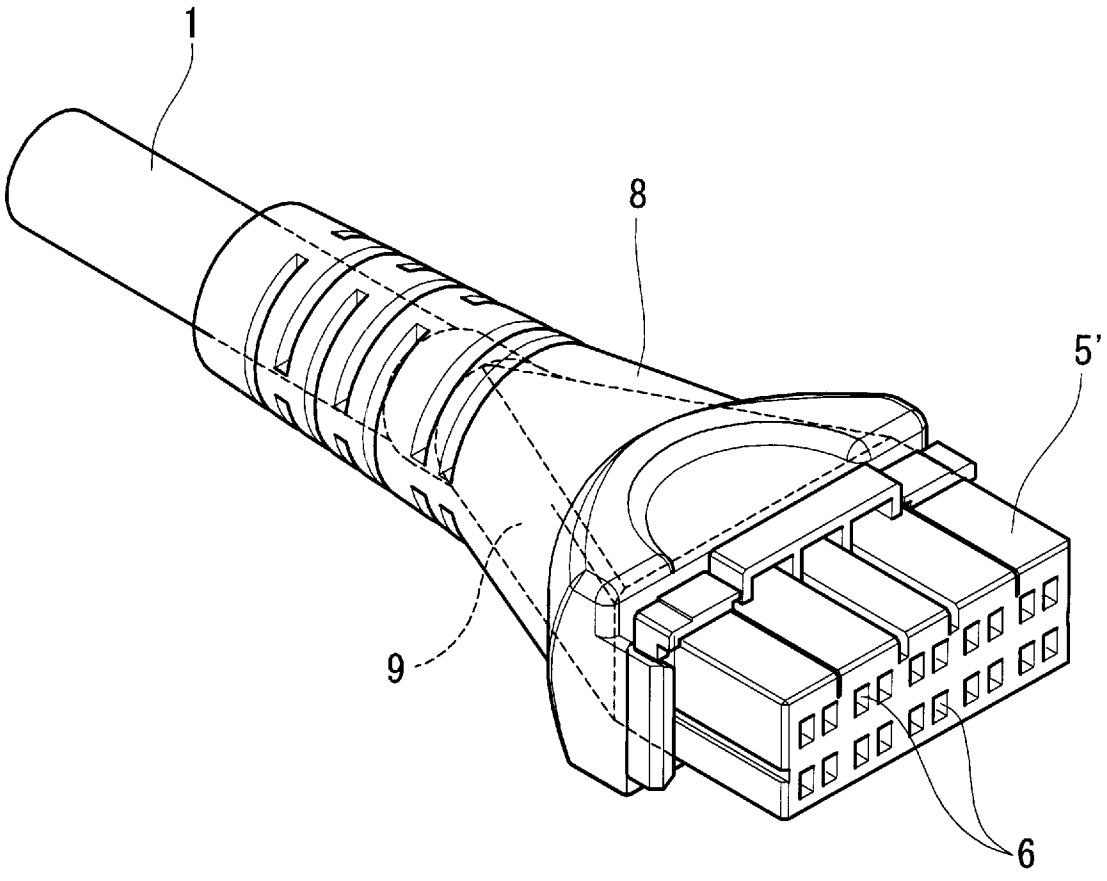
[図5]


(a)
10d
11c
13
11b
12
10
11
11a
φ3.92
A
φ1.6
20
A
40
18
30
50
(b)
φ1.2
φ2.4
φ3.2
11b
13
12
10
20
1.0
11d
11c
11
11a
(c)
11
12
11a
11c
11b

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/070054

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R13/40(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R13/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 50-1418 Y1 (Tokyo Seiden Kabushiki Kaisha), 16 January 1975 (16.01.1975), column 1, lines 19 to 24; fig. 1 (Family: none)	1-4
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 88186/1984(Laid-open No. 4373/1986) (Hirose Electric Co., Ltd.), 11 January 1986 (11.01.1986), specification, page 2, line 7 to page 3, line 16; fig. 6 to 7 (Family: none)	1-4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 October, 2012 (25.10.12)	06 November, 2012 (06.11.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/070054

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 39-38479 Y1 (Hitachi Cable, Ltd.), 23 December 1964 (23.12.1964), page 1, left column, line 30 to right column, line 21; all drawings (Family: none)	1-4
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 70697/1993(Laid-open No. 42018/1995) (Yazaki Corp.), 21 July 1995 (21.07.1995), paragraph [0012]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０７００５４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R13/40(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R13/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 50-1418 Y1（東京星電株式会社）1975.01.16，第１欄第１９－２４行，第１図（ファミリーなし）	１－４
A	日本国実用新案登録出願 59-88186 号（日本国実用新案登録出願公開 61-4373 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（ヒロセ電機株式会社）1986.01.11，明細書第２頁第７行－第３頁第１６行，第６－７図（ファミリーなし）	１－４
A	JP 39-38479 Y1（日立電線株式会社）1964.12.23，第１頁左欄第３	１－４

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．１０．２０１２	０６．１１．２０１２

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｋ　４４２２
伊藤　秀行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３２

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	０行－右欄第２１行，全図（ファミリーなし）	
Ａ	日本国実用新案登録出願 5-70697 号(日本国実用新案登録出願公開 7-42018 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（矢崎総業株式会社）1995.07.21，段落【００１２】，第１－２図（ファミリーなし）	１－４