(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
2006 年10 月12 日 (12.10.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/106971 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 4/62 (2006.01) *H01B 7/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/306943

(22) 国際出願日: 2006 年3 月31 日 (31.03.2006)

(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2005-106246 2005 年4 月1 日 (01.04.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜４丁目５番３３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): 渡辺 邦彦 (WATANABE, Kunihiko) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

(74) 代理人: 後呂 和男, 外 (GORO, Kazuo et al.); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅３丁目２２－４ みどり名古屋ビル８階 暁合同特許事務所 Aichi (JP).

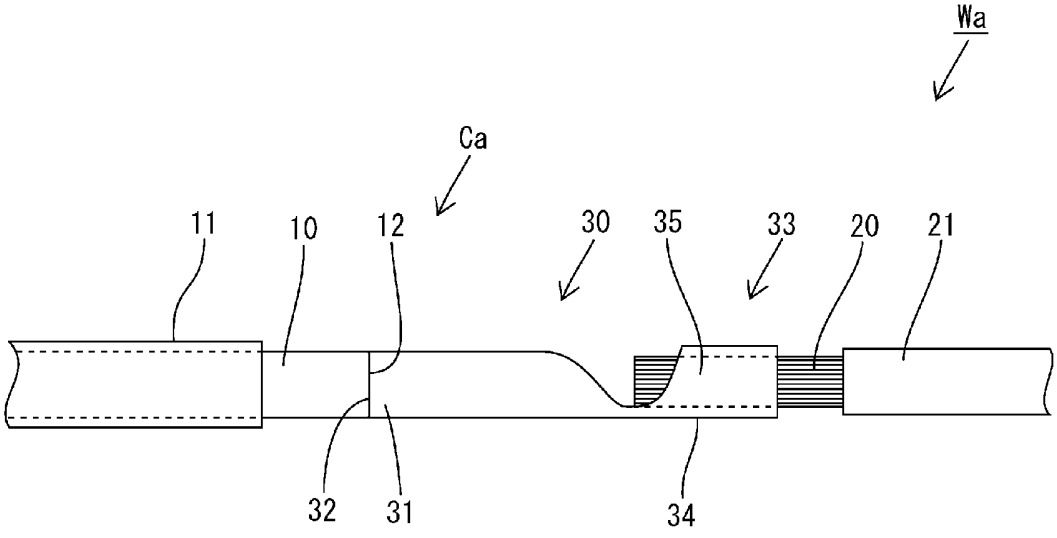
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG,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

[続葉有]

(54) Title: CONDUCTOR AND WIRE HARNESS

(54) 発明の名称: 導電体及びワイヤーハーネス



(57) Abstract: A first conductor (10) and a second conductor (20) are connected through an interconnecting conductor (30). The first conductor (10) and the interconnecting conductor (30) are different kind of metal; however, because the conductors are bonded by pressure bonding, there is no risk of electrolytic corrosion at the joint. Because the second conductor (20) and the interconnecting conductor (30) are connected by deforming a crimping section (35), they can be reliably connected even when the second conductor (20) is constructed from twisted wires susceptible to buckling deformation.

(57) 要約: 第１導体１０と第２導体２０は中継導体３０を介して接続されている。第１導体１０と中継導体３０は、互いに異なる種類の金属であるが、圧接により金属結合しているので、接合部に電食が発生する虞はない。第２導体２０と中継導体３０は、カシメ片３５を変形させることによって接続されているので、第２導体２０が座屈変形し易い撚り線からなる場合であっても、第２導体２０と中継導体３０を確実に接続させることができる。

WO 2006/106971 A1

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

導電体及びワイヤーハーネス

技術分野

[0001] 本発明は、導電体及びワイヤーハーネスに関するものである。

背景技術

[0002] 電気自動車において走行用の動力回路を構成する電線には大電流が流されるため、電線の発熱量を抑える手段として、電線の導体の断面積を大きくすることが行われるが、導体の断面積が大きくなることは、重量の増大を意味するため、加速性能や燃料消費率の観点からは好ましくない。

そこで、電線の軽量化を図る手段として、配索経路に直線領域が多くて比較的配索長の長い経路については、比重の小さいアルミニウム単芯線を用い、配索経路が屈曲していて比較的配索長の短い経路については、アルミニウムに比べて比重は大きいものの曲げ変形させ易い銅撚り線を用いることが考えられる。

このように異種金属を接続する際には、電食防止を考慮する必要があるが、このような場合に適用可能な接合方法としては、双方の導体の端面同士を突き当てて冷間圧接によって接合する方法がある。

尚、冷間圧接により導体同士を接続する手段としては、特許文献1に記載されているものなどがある。

特許文献1:特開平5－54949号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかしながら、一方の導体が細い素線を撚り合わせた撚り線からなる場合、その導体が座屈変形し易いため、双方の導体の端面同士を突き当てて圧接することは困難である。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、異種金属からなる2本の導体を接続するに際して、一方の導体が座屈変形し易い場合であっても、電食を生じさせることなく双方の導体を接続できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0004] 本願の第1の発明にかかる導電体は、車両に搭載される大電流用の導電体であって、アルミニウム単芯線の端部に可撓性を有する銅撚り線を接続してなるものにおいて、前記銅撚り線には銅製の中継導体が接続され、その中継導体に形成した前記アルミニウム単芯線の芯線とほぼ同径の圧接用軸部の端面に前記アルミニウム単芯線の芯線の端面が冷間圧接によって接続されている。

この構成では、異種金属であるアルミニウム単芯線と銅撚り線は中継導体を介して接続されている。アルミニウム単芯線と中継導体は、互いに異なる種類の金属であるが、その端面同士を冷間圧接によって金属結合しているので、端面の接合部に電食が発生する虞はない。一方、銅撚り線と中継導体は同種の金属なので、双方の接続部分に水分の浸入を許容する隙間が発生したとしても電食は発生しない。したがって、銅撚り線と中継導体の接続に際しては、接続部分への水分の浸入防止を考慮せずに、銅撚り線が座屈変形し易いという点に配慮した接続方法を選択することによって、確実に接続することができる。

[0005] また、第2の発明にかかる導電体は、単芯線からなる第1導体と、この第1導体とは異種の金属からなる第2導体とを中継導体を介して接続した導電体であって、前記中継導体は前記第2導体と同種の金属により形成されると共に、前記第1導体の芯線の端部及び前記中継導体には相互に密着する平坦面を形成し、これらの平坦面を密着させて冷間圧接されている。

この構成では、異種金属である第1導体と第2導体は中継導体を介して接続されている。単芯線からなる第1導体と中継導体は、互いに異なる種類の金属であるが、その端部の平坦面同士を冷間圧接により密着させて金属結合しているので、その平坦面同士の接合部に電食が発生する虞はない。一方、第2導体と中継導体は同種の金属なので、双方の接続部分に水分の浸入を許容する隙間が発生したとしても電食は発生しない。したがって、第2導体が撚り線のような座屈し易い導体であったとしても、第2導体と中継導体の接続に際しては、電食を考慮せずに、第2導体が座屈変形し易いという点に配慮した接続方法を選択することによって、確実に接続することができる。

[0006] また、第3の発明にかかる導電体は、単芯線からなる第1導体を備え、この第1導体とは異種の金属からなる第2導体が接続される導電体であって、前記第2導体と同種の金属により形成された中継導体を備え、この中継導体又は前記第2導体には両者を接続するための接続部が形成されると共に、前記中継導体が前記第1導体に対して冷間圧接により接続されている。

この構成では、第1導体は、それと異種の金属である第2導体に対し中継導体を介して接続される。単芯線からなる第1導体と中継導体は、互いに異なる種類の金属であるが、冷間圧接による金属結合によって接続されているので、その接合部に電食が発生する虞はない。一方、中継導体は、その接続対象である第2導体と同種の金属なので、双方の接続部分に水分の浸入を許容する隙間が発生したとしても電食は発生しない。したがって、第2導体が撚り線のような座屈し易い導体であったとしても、第2導体と中継導体の接続に際しては、電食を考慮せずに、第2導体が座屈変形し易いという点に配慮した接続方法を選択することによって、確実に接続することができる。

[0007] また、第4の発明にかかるワイヤーハーネスは、単芯線からなる細長い第1導体と、この第1導体とは異種の金属からなると共に前記第1導体の芯線端部に設けられた平坦面に密着する平坦面を有し、それらの平坦面を互いに密着させて冷間圧接された中継導体と、この中継導体と同種の金属からなる撚り芯線を備えて前記中継導体に接続された第2導体と、この第2導体の前記中継導体とは反対側の端部に設けられた端子金具とを備えている。

この構成では、異種金属である第1導体と第2導体は中継導体を介して接続されている。第1導体と中継導体は、互いに異なる種類の金属であるが、その平坦面同士を冷間圧接により密着させて金属結合しているので、その平坦面同士の接合部に電食が発生する虞はない。一方、撚り芯線からなる第2導体と中継導体は同種の金属なので、双方の接続部分に水分の浸入を許容する隙間が発生したとしても電食は発生しない。したがって、第2導体と中継導体の接続に際しては、電食を考慮せずに、第2導体が座屈変形し易いという点に配慮した接続方法を選択することによって、確実に接続することができる。

[0008] 尚、上記第2～第4の発明において同種の金属とは、電気化学的な腐食、すなわち電食が生じない、または、生じるとしても特に車両等に使用して実用上問題がない程度である金属の組合せをいい、異種の金属とは、電食が実用上問題となる程度に発生する金属の組合せをいう。

発明の効果

[0009] 第1の発明によれば、一方が座屈変形し易い異種金属の組合せであるアルミニウム単芯線と銅撚り線とを、電食を生じさせることなく接続できる。

また、第2、第3の発明によれば、異種金属の組合せである第1導体と第2導体の接続に際しては、第2導体が座屈し易い撚り線であったとしても、電食を生じさせることなく第1導体と第2導体を接続できる。

また、第4の発明によれば、一方が座屈変形し易い異種金属の組合せである単芯線の第1導体と撚り芯線の第2導体とを、電食を生じさせることなく接続できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態1の導電体の側面図である。

[図2]図2は、中継導体の製造工程をあらわす斜視図である。

[図3]図3は、中継導体の斜視図である。

[図4]図4は、実施形態2の導電体の側面図である。

[図5]図5は、実施形態2の中継導体の分離状態をあらわす斜視図である。

[図6]図6は、実施形態3の導電体の側面図である。

[図7]図7は、実施形態3の中継導体の分離状態をあらわす斜視図である。

[図8]図8は、実施形態4の導電体の側面図である。

[図9]図9は、実施形態4の中継導体を構成する筒状体の斜視図である。

[図10]図10は、実施形態5の導電体の側面図である。

[図11]図11は、実施形態5の第1導体と中継導体を分離した状態をあらわす斜視図である。

[図12]図12は、実施形態6の導電体の側面図である。

[図13]図13は、実施形態6の第1導体と中継導体を分離した状態をあらわす斜視図である。

[図14]図14は、実施形態7の導電体の側面図である。

[図15]図15は、実施形態7の中継導体の斜視図である。

[図16]図16は、実施形態8の側面図である。

符号の説明

[0011] Wa, Wb, Wc, Wd, We, Wf, Wg…導電体

10, 70, 90, 100…第1導体

12, 32, 43, 53…圧接面(平坦面)

20…第2導体

30, 40, 50, 60, 80, 110…中継導体

31, 42, 52, 62…圧接部(圧接用軸部)

33, 47, 65, 81, 111…圧着部(接続部)

35, 47b, 67, 83, 113…カシメ片(カシメ部)

H…ワイヤーハーネス

発明を実施するための最良の形態

[0012] ＜実施形態1＞

以下、本発明を具体化した実施形態1を図1乃至図3を参照して説明する。本実施形態1の導電体Waは、細長いアルミニウム合金製の第1導体10(本発明のアルミニウム単芯線に相当する)の端部と、細長い銅合金製(即ち、第1導体10とは異なる種類の金属)の第2導体20(本発明の銅撚り線、本発明の撚り芯線に相当する)の端部とを、中継導体30を用いて接続したものである。

第1導体10は、円形断面であり、ほぼ全長に亘って外径が一定の寸法の単芯線となっており、第1導体10の外周は合成樹脂製の絶縁被覆11で包囲されている。第1導体10の端部は絶縁被覆11の外部へ露出されており、第1導体10の露出側の端面は、第1導体10の軸線と略直角な平坦状をなす圧接面12(本発明の平坦面に相当する)となっている。

第2導体20は、細い素線を螺旋状に撚り合わせた撚り線からなり、ほぼ全長に亘って外径が一定の寸法とされ、この第2導体20の外径と第1導体10の外径はほぼ同じ寸法とされている。第2導体20の外周は合成樹脂製の絶縁被覆21で包囲されてい

るが、端部においては第2導体20が絶縁被覆11の外部へ露出されている。

[0013] 中継導体30は、第2導体20と同種の金属、即ち銅合金製であり、全体として円形断面の棒状をなす。中継導体30の外径は、第1導体10の外径とほぼ同じ寸法とされ、中継導体30の基端部は圧接部31（本発明の圧接用軸部に相当する）となっており、この圧接部31の端面は、中継導体30の軸線とほぼ直角な平坦状をなす圧接面32（本発明の平坦面に相当する）となっている。中継導体30の先端部（圧接部31とは反対側の端部）には、圧着部33（本発明の接続部に相当する）が一体に形成されている。圧着部33は、円形断面の棒状をなす端部をプレス加工により図2に示すように平板状に成形し、その後、平板状部分に対し、その幅方向中央部分が略円弧状となるとともに、左右両側側縁部が上方へ斜めに立ち上がるように曲げ加工を施すことによって成形されている。これにより、圧着部33は、湾曲した底板34の左右両側縁から一対のカシメ片35（本発明のカシメ部に相当する）を立ち上げた形態のオープンバレル状に形成されている。

[0014] 第1導体10と中継導体30は、その圧接面12，32同士を突き合せて冷間圧接法により同軸状に接合（圧接）することで、ほぼ一直線状に連なった形態の棒状をなすように接続されている。この中継導体30と第1導体10とを圧接することで、接続部構成体Caが構成される。

一方、中継導体30と第2導体20を接続する際には、まず、圧着部33に対し、軸線を圧接部31と略平行に向けた第2導体20を、その径方向に移動（下降）させつつ接近させ、第2導体20を底板34に載置するとともに、左右両カシメ片35の間で挟まれるようにセットする。この後、両カシメ片35を内側へ巻き込みつつ第2導体20を抱き込むように塑性変形させる（カシメ付ける）と、第2導体20の端部と圧着部33が、導通可能に且つ軸線同士を同心にした形態に接続される。以上により、第1導体10と第2導体20が中継導体30を介して接続され、導電体Waが完成する。

[0015] 本実施形態の第1導体10と第2導体20は中継導体30を介して接続されている。第1導体10と中継導体30は、互いに異なる種類の金属であるが、冷間圧接によって金属結合しているので、端面12，32同士の接合部に電食が発生する虞はない。一方、第2導体20と中継導体30は、圧着部33においてカシメ片35を塑性変形させること

によって接続されているので、第2導体20が座屈変形し易い撚り線からなっていても、第2導体20と中継導体30を確実に接続させることができる。また、圧着部分では、第2導体20と中継導体30との間に水分の浸入を許容する隙間が発生することが懸念されるが、第2導体20と中継導体30は同じ種類の金属なので、電食が発生する虞はない。

[0016] また、第2導体20と中継導体30の接続に際しては、オープンバレル状の圧着部33に対し第2導体20を径方向に接近させつつセットするようにしたので、圧着部33に対して第2導体20をセットする際には高い位置決め精度が要求されず、自動機でも圧着を容易に行うことができる。

また、圧着部33は、棒状をなす中継導体30の端部をプレス加工により平板状に打圧成形して曲げ加工した形態とされているので、中継導体30と一体の部品となっている。したがって、圧着部33と中継導体30とを別体部品とした場合に比べて、部品点数が少なくて済んでいる。

また、圧着部33を中継導体30側に設けたことにより、第2導体20を撚り線とすることが可能となっている。そして、第2導体20を撚り線とすることにより、単芯線としたものに比べると、第2導体20を屈曲させて配索することが容易となっている。

[0017] また、第1導体10は、比較的比重の小さいアルミニウム合金製としたので、導電体Waの軽量化に鑑みた場合、比較的、配索長が長く且つ直線部の多い経路(例えば、電気自動車において、車体前部のインバータ装置と車体後部のバッテリとの間で車体の床下に沿って配索する経路)に好適である。一方、第2導体20は、比重は大きいものの、屈曲し易い銅合金製としたので、狭い空間(例えば、電気自動車のエンジンルームなど)内において曲線部が多く且つ配索長の短い経路に沿って配索する場合に好適であり、導電体Waの軽量化を大きく損ねることもない。

[0018] ＜実施形態2＞

以下、本発明を具体化した実施形態2を図4及び図5を参照して説明する。本実施形態2の導電体Wbを構成する第1導体10と第2導体20は、実施形態1と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため、説明は省略する。

第1導体10と第2導体20を接続するための中継導体40は、全体として円形断面の棒状をなす本体41と、本体41とは別体の部品として製造された圧着部材46とからなり、本体41と圧着部材46は、いずれも、第2導体20と同種の金属、即ち銅合金製である。本体41の外径は、第1導体10の外径とほぼ同じ寸法とされ、本体41の基端部は圧接部42（本発明の圧接用軸部に相当する）となっており、この圧接部42の端面は、中継導体40（本体41）の軸線とほぼ直角な平坦状をなす圧接面43（本発明の平坦面に相当する）となっている。本体41の先端部（圧接部42とは反対側の端部）には、その外周における下面側を段差状に切欠した形態の接合部44が形成され、この接合部44には、本体41の軸線と略平行な平坦状をなす接合面45が形成されている。圧着部材46は、所定形状に打ち抜いた板材を曲げ加工して成形したものであり、湾曲した底板47aの左右両側縁から一対のカシメ片47b（本発明の構成要件であるカシメ部）を立ち上げたオープンバレル状の圧着部47（本発明の接続部に相当する）と、圧着部47の底板47aの基端部に連なる接合板部48とからなる。

[0019] 本体41と圧着部材46は、本体41の接合部44の接合面45に接合板部48を面接触する形態に重ね合わせ、その重ね合わせ部分において冷間圧接などの圧接法により接合（圧接）されている。これにより、中継導体40が完成する。第1導体10と中継導体40は、圧接面12，42同士を突き合せて冷間圧接法により同軸状に接合（圧接）することで、第1導体10と本体41がほぼ一直線状に連なった形態の棒状をなすように接続されている。この中継導体40と第1導体10との圧接により、接続部構成体Cbが構成される。尚、中継導体40（圧着部）と第2導体20の接続形態（圧着形態）は、実施形態1と同じであるため、説明は省略する。

[0020] ＜実施形態3＞

以下、本発明を具体化した実施形態3を図6及び図7を参照して説明する。本実施形態3の導電体Wcを構成する第1導体10と第2導体20は、実施形態1及び実施形態2と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため説明は省略する。

中継導体50は、全体として円形断面の棒状をなす本体51と、本体51とは別体の部品として製造された圧着部材46とからなり、本体51と圧着部材46は、いずれも、

第2導体20と同種の金属、即ち銅合金製である。本体51の外径は、第1導体10の外径とほぼ同じ寸法とされ、本体51の基端部は圧接部52（本発明の圧接用軸部）とされ、圧接部52の端面は、中継導体50（本体51）の軸線とほぼ直角な平坦状をなす圧接面53（本発明の平坦面）となっている。本体51の先端部（圧接部52とは反対側の端部）には、その先端面から、本体51の軸線方向と略平行にスリット状に切欠した形態の接合部54が形成されている。圧着部材46は、実施形態2のものと同じ形態であるため、同一符号を付し、説明は省略する。

[0021] 本体51と圧着部材46は、本体51の接合部54に接合板部48を嵌合し、接合部54の上下両面と接合板部48の上下両面を面接触させ、その面接触部分において冷間圧接などの圧接法により接合（圧接）されている。これにより、中継導体50が完成する。第1導体10と中継導体50は、圧接面12，53同士を突き合せて冷間圧接法により同軸状に接合（圧接）することで、第1導体10と本体51がほぼ一直線状に連なった形態の棒状をなすように接続され、この中継導体50と第1導体10を圧接することで、接続部構成体Ccが構成される。尚、中継導体50（圧着部）と第2導体20の接続形態（圧着形態）は、実施形態1及び実施形態2と同じであるため、説明は省略する。

[0022] ＜実施形態4＞

以下、本発明を具体化した実施形態4を図8及び図9を参照して説明する。本実施形態4の導電体Wdを構成する第1導体10と第2導体20は、実施形態1と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため、説明は省略する。

第1導体10と第2導体20を接続する中継導体60は、全体として円形断面の棒状をなす棒状体61と、棒状体61とは別体部品として成形され、全体として概ね円筒状をなす筒状体64とからなり、棒状体61と筒状体64は、いずれも、第2導体20と同種の金属、即ち銅合金製である。棒状体61の外径は、第1導体10の外径とほぼ同じ寸法とされ、棒状体61の基端部は圧接部62（本発明の圧接用軸部）とされ、圧接部62の端面は、中継導体60（棒状体61）の軸線とほぼ直角な平坦状をなす圧接面63（本発明の平坦面）となっている。筒状体64は、所定形状に打ち抜いた板材を曲げ加工して成形したものであり、湾曲した底板66の左右両側縁から一対のカシメ片67（本発

明のカシメ部に相当する)を立ち上げたオープンバレル状の圧着部65と、圧着部65の底板66に連なる円筒状の嵌合筒部68とからなる。

[0023] 棒状体61は、筒状体64の嵌合筒部68に同軸状に且つガタ付きなく嵌入され、その嵌入部分において冷間圧接などの圧接法により、筒状体64に接合(圧接)されている。これにより、中継導体60が完成する。この中継導体60を第1導体10に圧接することで、接続部構成体Cdが構成される。第1導体10と中継導体60(棒状体61)の接続形態(冷間圧接形態)、及び、中継導体60(圧着部65)と第2導体20の接続形態(圧着形態)は、実施形態1～3と同じであるため、説明は省略する。

[0024] ＜実施形態5＞

以下、本発明を具体化した実施形態5を図10及び図11を参照して説明する。本実施形態5の導電体Weを構成する第2導体20は、実施形態1～4と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため、説明は省略する。

第1導体70は、長尺の導体本体71と、短尺の棒状導体72とによって構成されている。導体本体71と棒状導体72は、いずれも円形断面とされ、外径も同一寸法とされ、いずれもアルミニウム合金製とされている。この導体本体71と棒状導体72は、その端面同士を突き当てた形態で圧接等により、ほぼ一直線状に連なった形態で接続(結合)されている。棒状導体72における導体本体71とは反対側の端部は、上記実施形態2における中継導体40の本体41の接合部44と同じ形状(段差状)の圧接部73が形成されている。この圧接部73は、第1導体70の軸線方向と略平行な平面である圧接面を有する。

[0025] 中継導体80は、所定形状に打ち抜いた板材を曲げ加工して成形した単一部品からなり、湾曲した底板82の左右両側縁から一対のカシメ片83(本発明のカシメ部に相当する)を立ち上げたオープンバレル状の圧着部81(本発明の接続部に相当する)と、圧着部81の底板82の基端部に連なる板状の圧接部84とからなる。この圧接部84は、第1導体70と接続した状態で第1導体70の軸線方向と略平行をなす平面状の圧接面を有する。中継導体80は、第2導体20と同じく、銅合金製である。

[0026] 第1導体70と中継導体80は、棒状導体72の圧接部73に圧接部84をその圧接面

同士が面接触する形態に重ね合わせ、その重ね合わせ部分において冷間圧接などにより接合（圧接）されており、この第1導体70と中継導体80とにより接続部構成体Ceが構成される。尚、中継導体80（圧着部81）と第2導体20の接続については、実施形態1～実施形態4と同じであるため、説明は省略する。

中継導体を第1導体の端面に突き当てて圧接する形態では、圧接面（突当て面）の面積が第1導体の断面積と同じかそれよりも小さい面積に限られるのであるが、本実施形態では、中継導体80の圧接部84と第1導体70の圧接部73が、第1導体70の軸線と略平行な平面同士を密着させた形態で圧接されているので、圧接による接合面の面積は第1導体70の断面積の制約を受けずに済む。したがって、圧接面積（接合面積）を大きく確保し、圧接強度の向上を図ることができる。

[0027] ＜実施形態6＞

以下、本発明を具体化した実施形態6を図12及び図13を参照して説明する。本実施形態6の導電体Wfを構成する第2導体20と中継導体80は、実施形態5と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため、説明は省略する。

第1導体90は、長尺の導体本体91と、短尺の棒状導体92とによって構成されている。導体本体91と棒状導体92は、いずれも円形断面とされ、外径も同一寸法とされ、いずれもアルミニウム合金製とされている。この導体本体91と棒状導体は、その端面同士を突き当てた形態で圧接等により、ほぼ一直線状に連なった形態で接続（結合）されている。棒状導体92における導体本体91とは反対側の端部は、上記実施形態3における中継導体50の本体51の接合部54と同じ形状（スリット状）の圧接部93が形成されている。圧接部93の内面は、第1導体90の軸線と略平行な平面である圧接面となっている。

[0028] 第1導体90と中継導体80は、棒状導体92の圧接部93に圧接部84を嵌合し、圧接部93の上下両面（圧接面）と圧接部84の上下両面（圧接面）を面接触させ、その面接触部分において冷間圧接などの圧接法により接合（圧接）されている。尚、中継導体80（圧着部81）と第2導体20の接続は、実施形態1～実施形態5と同じであるため、説明は省略する。この第1導体90と中継導体80とにより接続部構成体Cfが構成

される。本実施形態6においても、実施形態5と同様に、中継導体80の圧接部84と第1導体90の圧接部93が、第1導体90の軸線と略平行な平面同士を密着させた形態で圧接されているので、圧接による接合面の面積は第1導体90の断面積の制約を受けず、圧接面積(接合面積)を大きく確保することができる。

[0029] ＜実施形態7＞

以下、本発明を具体化した実施形態7を図14及び図15を参照して説明する。本実施形態7の導電体Wgを構成する第2導体20は、実施形態1～実施形態6と同じものであるため、同じ構成については、同一符号を付す。また、作用及び効果も実施形態1と同様であるため、説明は省略する。

第1導体100は、長尺の導体本体101と、短尺の棒状導体102とによって構成されている。導体本体101と棒状導体102は、いずれも円形断面とされ、外径も同一寸法とされ、いずれもアルミニウム合金製とされている。この導体本体101と棒状導体102は、その端面同士を突き当てた形態で圧接等により、ほぼ一直線状に連なった形態で接続(結合)されている。

第1導体100と第2導体20を接続する中継導体110は、全体として概ね円筒状をなし、第2導体20と同種の金属、即ち銅合金製である。中継導体110は、所定形状に打ち抜いた板材を曲げ加工して成形したものであり、湾曲した底板112の左右両側縁から一対のカシメ片113(本発明のカシメ部に相当する)を立ち上げたオープンバレル状の圧着部111(本発明の接続部)と、圧着部111の底板112に連なる円筒状の圧接部114とからなる。

[0030] 第1導体100の棒状導体102は、中継導体110の圧接部114に同軸状に且つガタ付きなく嵌入され、その嵌入部分(圧接部114)において冷間圧接などの圧接法により中継導体110に対して同軸状に接合(圧接)されている。この第1導体100と中継導体110とにより接続部構成体Cgが構成される。尚、中継導体110(圧着部111)と第2導体20の接続形態(圧着形態)は、実施形態1～6と同じであるため、説明は省略する。

本実施形態7においては、中継導体110の圧接部114と第1導体100の棒状導体102とがその周面同士を密着させた形態で圧接されているので、圧接による接合面

の面積は第1導体100の断面積の制約を受けず、圧接面積(接合面積)を大きく確保することができる。

[0031] ＜実施形態8＞

以下、本発明を具体化した実施形態8を図16を参照して説明する。本実施形態8のワイヤーハーネスHは、3本の導電体Whを一纏めにして配索されるようにしたものであり、各導電体Whの両端部にはコネクタ130が接続されている。導電体Whは、細長いアルミニウム合金製の第1導体10の両端部に、夫々、細長い銅合金製(即ち、第1導体10とは異なる種類の金属)の第2導体20の端部を、中継導体30を用いて接続したものである。つまり、1本の導電体Whは、1本の第1導体10と、2本の第2導体20と、2つの中継導体30とによって構成され、各第2導体20における中継導体30とは反対側の端部が、夫々、コネクタ130に接続されている。詳しくは、第2導体20の端部に、図示しない端子金具が接続されており、この端子金具がコネクタ130内に挿入されている。端子金具の基端部(相手側端子との接触部とは反対側の端部)には、中継導体30の圧着部33と同じ形態のカシメ片を有する圧着部が形成されており、この圧着部によって第2導体20の端部に接続されている。尚、第1導体10、第2導体20及び中継導体30は、いずれも、実施形態1のものと同じ構成であるため、詳細な説明は省略する。

[0032] 本実施形態のワイヤーハーネスHは、例えば電気自動車において走行用の動力源を構成するバッテリ、インバータ、モータなどの装置(図示せず)の間に配索される動力回路として用いることができる。この場合、3本の第1導体10は、シールド機能と異物干渉からの保護機能とを兼ね備えた1本の金属製(例えば、アルミニウム合金製)のパイプ(図示せず)内に挿通してもよく、編組線からなるシールド部材(図示せず)によって一括して包囲(シールド)してもよい。また、3本の第2導体20は、可撓性を有するので、編組線からなるシールド部材(図示せず)により一括して包囲される。第1導体10は車体の内部や床下に沿って配索することができる。また、可撓性を有する第2導体20は、スペース的に制約があって直線的な配索経路を確保できないエンジンルーム内などに配索することができる。

[0033] ＜他の実施形態＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施態様も本発明の技術的範囲に含まれる。

(1)上記実施形態では第1導体の断面積と第2導体の断面積をほぼ同じ面積としたが、本発明によれば、第1導体の断面積を第2導体の断面積より小さくしてもよく、第1導体の断面積を第2導体の断面積より大きくしてもよい。

(2)上記実施形態では中継導体に圧着部を形成したが、本発明によれば、第2導体に圧着部を形成してもよい。

(3)上記実施形態では第2導体を撚り線としたが、本発明によれば、第2導体を、第1導体と同様に単芯線としてもよい。

(4)上記実施形態では第1導体をアルミニウム合金製としたが、本発明によれば、第1導体は、アルミニウム合金以外の金属としてもよい。

(5)上記実施形態では第2導体を銅合金製としたが、本発明によれば、第2導体は、銅合金以外の金属としてもよい。

(6)上記実施形態では第1導体と中継導体とを冷間圧接によって接合したが、本発明によれば、摩擦溶接、超音波溶接、抵抗溶接など冷間圧接以外の圧接手段によって第1導体と中継導体を接合してもよい。

(7)上記実施形態では圧着部をオープンバレル状としたが、本発明によれば、奥端が塞がった孔状(クローズドバレル状)としてもよい。

(8)上記実施形態8では第1導体と中継導体の形態、及び第1導体と中継導体の接合形態を実施形態1と同じ形態としたが、本発明によれば、第1導体と中継導体の形態、及び第1導体と中継導体の接合形態を実施形態2～7と同じ形態としてもよい。

[0034] (9)上記実施形態において、第1導体と中継導体との冷間圧接部分や、第1導体における導体本体と棒状導体との冷間圧接部分には、樹脂をモールドして水の付着を防止したり、例えば熱収縮性の樹脂チューブを被せて加熱することで圧接部分に樹脂チューブを密着させて水の付着を防止してもよい。

(10)上記実施形態では同種の金属として銅合金同士の組合せとしたが、銅合金同士の以外の同種金属の組合せとしては、電気化学的な腐食、すなわち電食が生じ

ない、または、生じるとしても特に車両等に使用して実用上問題がない程度である金属の組合せを適用できる。

（11）上記実施形態では異種の金属として銅合金とアルミニウム合金との組合せとしたが、銅合金とアルミニウム合金以外の異種金属の組合せとしては、電食が実用上問題となる程度に発生する金属の組合せを適用できる。

請求の範囲

[1] 車両に搭載される大電流用の導電体であって、アルミニウム単芯線の端部に可撓性を有する銅撚り線を接続してなるものにおいて、前記銅撚り線には銅製の中継導体が接続され、その中継導体に形成した前記アルミニウム単芯線の芯線とほぼ同径の圧接用軸部の端面に前記アルミニウム単芯線の芯線の端面が冷間圧接によって接続されている導電体。

[2] 単芯線からなる第1導体と、この第1導体とは異種の金属からなる第2導体とを中継導体を介して接続した導電体であって、前記中継導体は前記第2導体と同種の金属により形成されると共に、前記第1導体の芯線の端部及び前記中継導体には相互に密着する平坦面を形成し、これらの平坦面を密着させて冷間圧接されている導電体。

[3] 単芯線からなる第1導体を備え、この第1導体とは異種の金属からなる第2導体が接続される導電体であって、前記第2導体と同種の金属により形成された中継導体を備え、この中継導体又は前記第2導体には両者を接続するための接続部が形成されると共に、前記中継導体が前記第1導体に対して冷間圧接により接続されている導電体。

[4] 前記中継導体は、前記第1導体の芯線とほぼ同径の圧接用軸部を有し、その圧接用軸部の端面と前記芯線の端面とが突き合わされて冷間圧接されている請求の範囲第2項又は第3項に記載の導電体。

[5] 前記中継導体及び前記第2導体のいずれか一方にはカシメ部が形成され、前記中継導体及び前記第2導体は、前記カシメ部を塑性変形させて他方を包み込む圧着により互いに接続されている請求の範囲第2項又は第3項に記載の導電体。

[6] 前記中継導体と前記第1導体とが、それらの各導体に前記第1導体の軸線と略平行な平面として形成された圧接面を互いに密着させた形態で接合されている請求の範囲第2項又は第3項に記載の導電体。

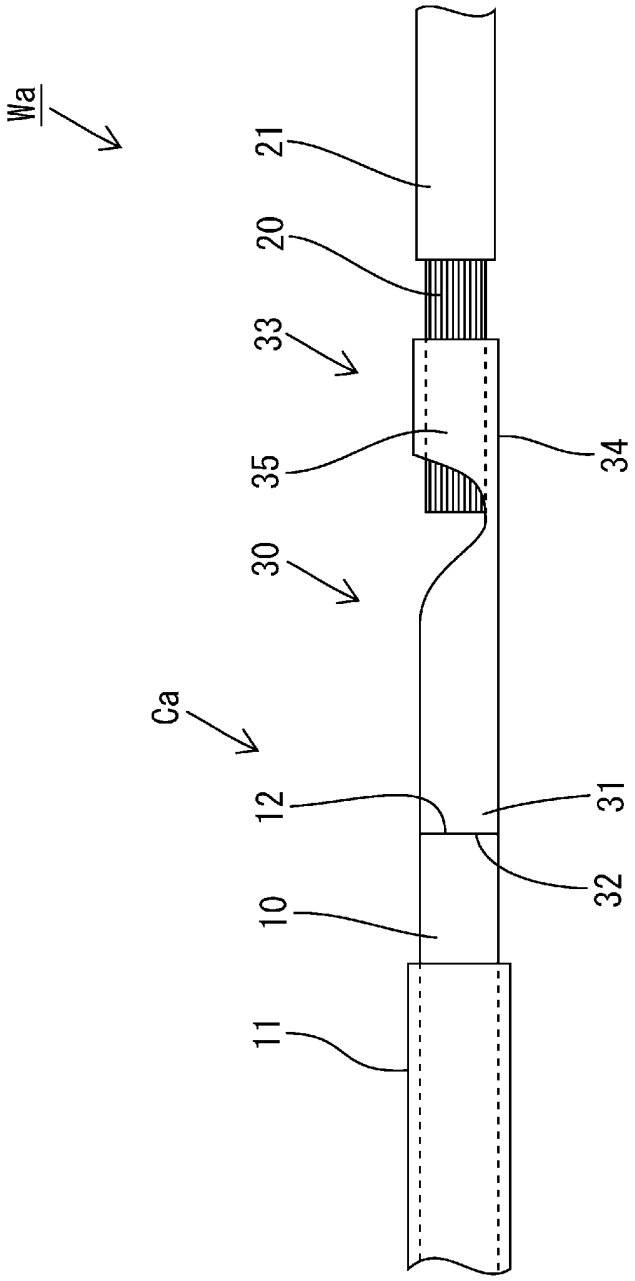
[7] 前記中継導体と前記第1導体とが、それらの各導体に前記第1導体の軸線と略平行な平面として形成された圧接面を互いに密着させた形態で接合されている請求の範囲第4項に記載の導電体。

[8] 前記中継導体と前記第1導体とが、それらの各導体に前記第1導体の軸線と略平行な平面として形成された圧接面を互いに密着させた形態で接合されている請求の範囲第5項に記載の導電体。

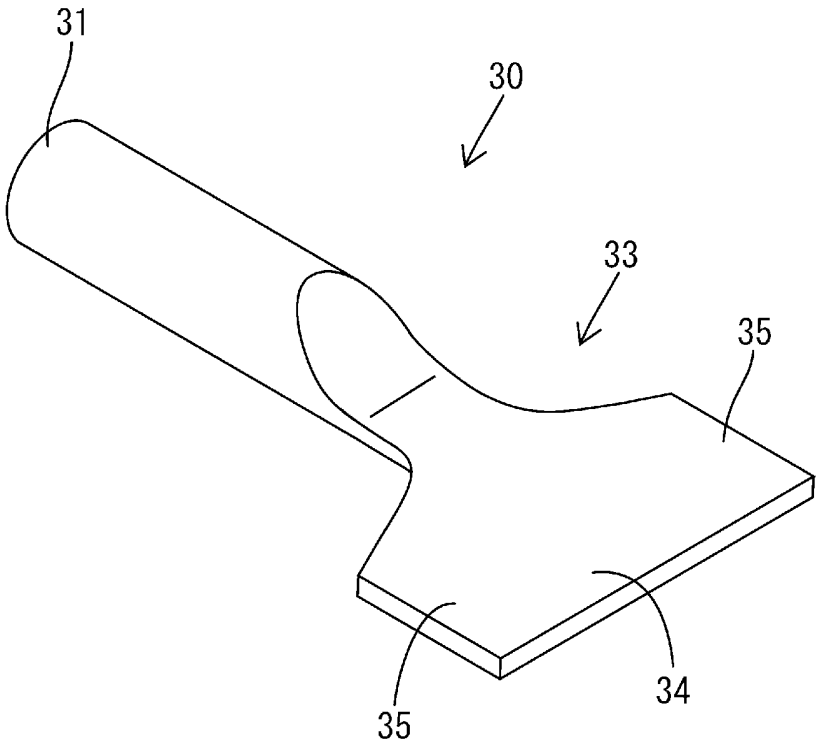
[9] 単芯線からなる細長い第1導体と、この第1導体とは異種の金属からなると共に前記第1導体の芯線端部に設けられた平坦面に密着する平坦面を有し、それらの平坦面を互いに密着させて冷間圧接された中継導体と、この中継導体と同種の金属からなる撚り芯線を備えて前記中継導体に接続された第2導体と、この第2導体の前記中継導体とは反対側の端部に設けられた端子金具とを備えたワイヤハーネス。

[10] 前記第1導体の両端に、それぞれ前記中継導体を介して前記第2導体及び前記端子金具が設けられている請求の範囲第9項に記載のワイヤハーネス。

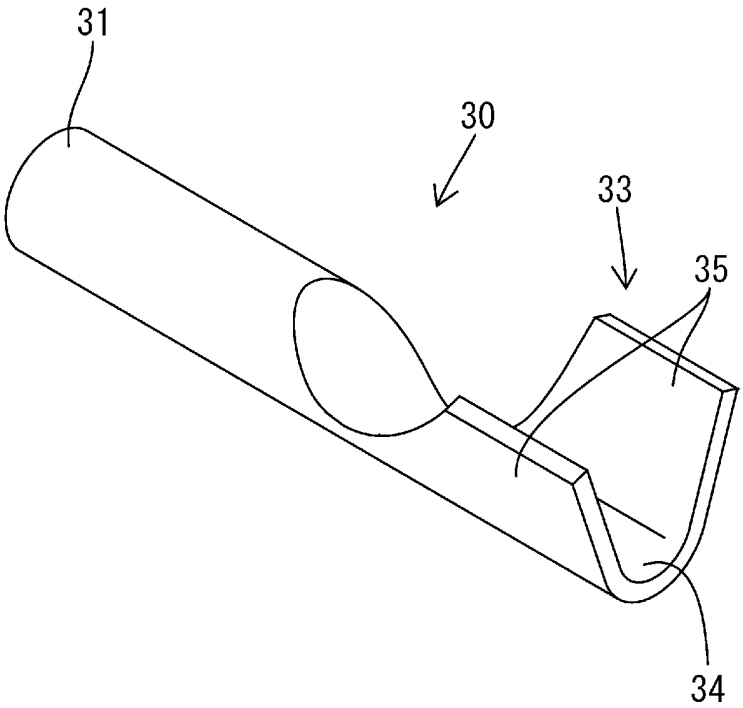
[図1]



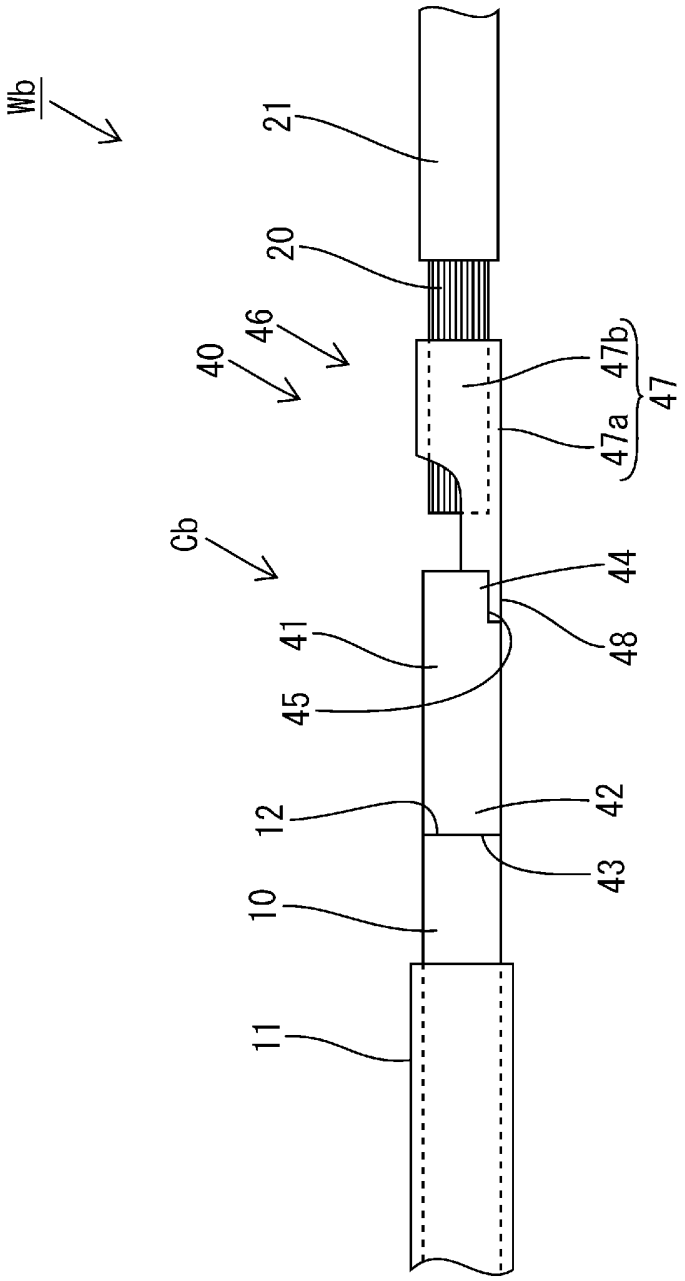
[図2]



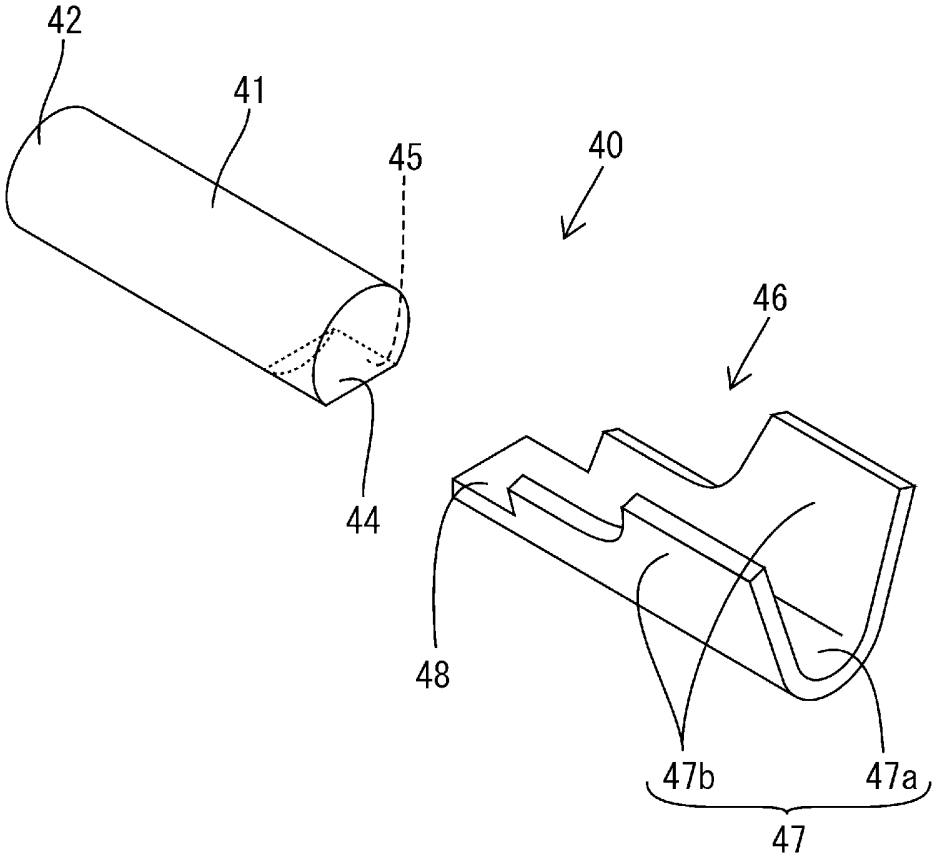
[図3]



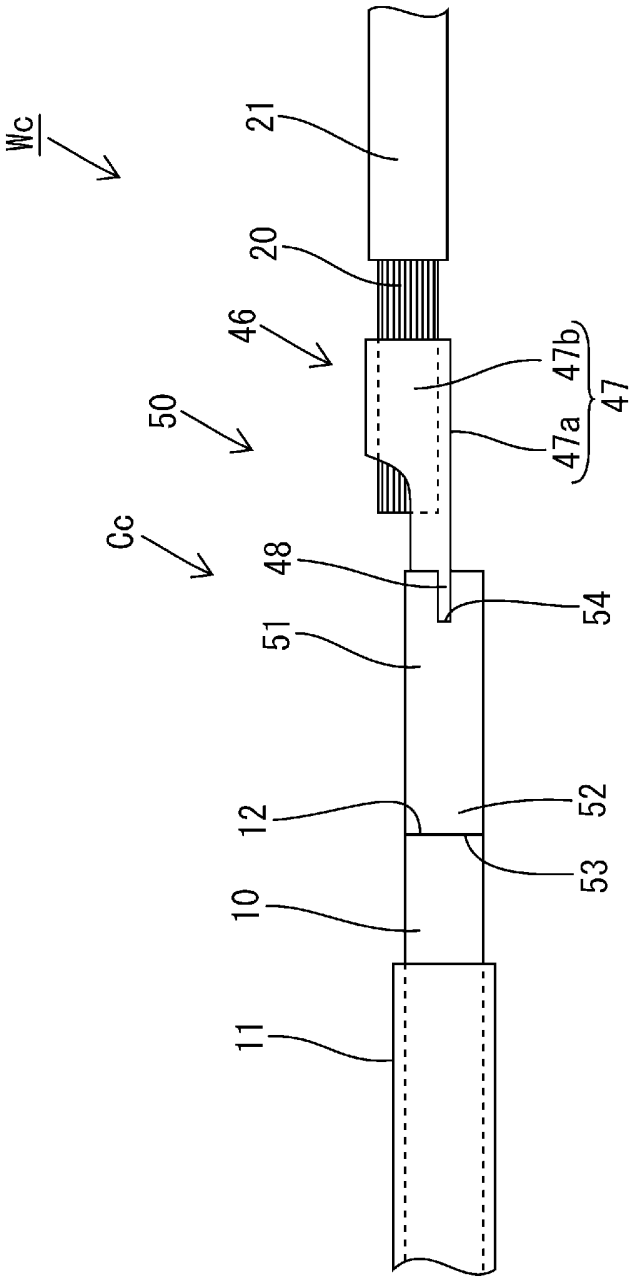
[図4]



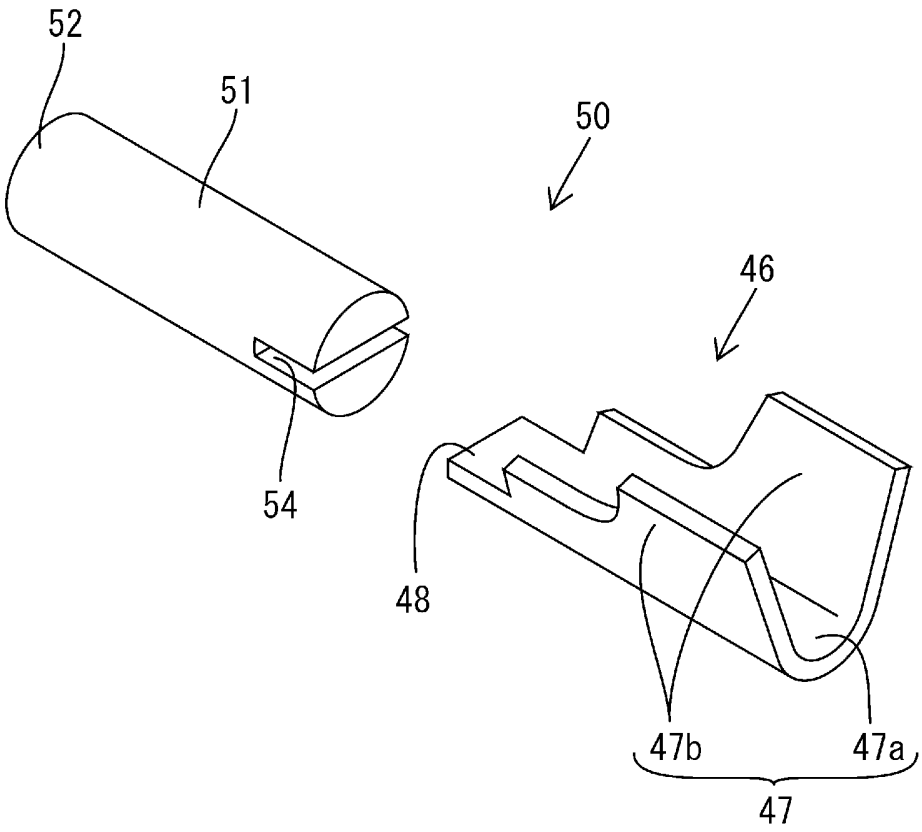
[図5]



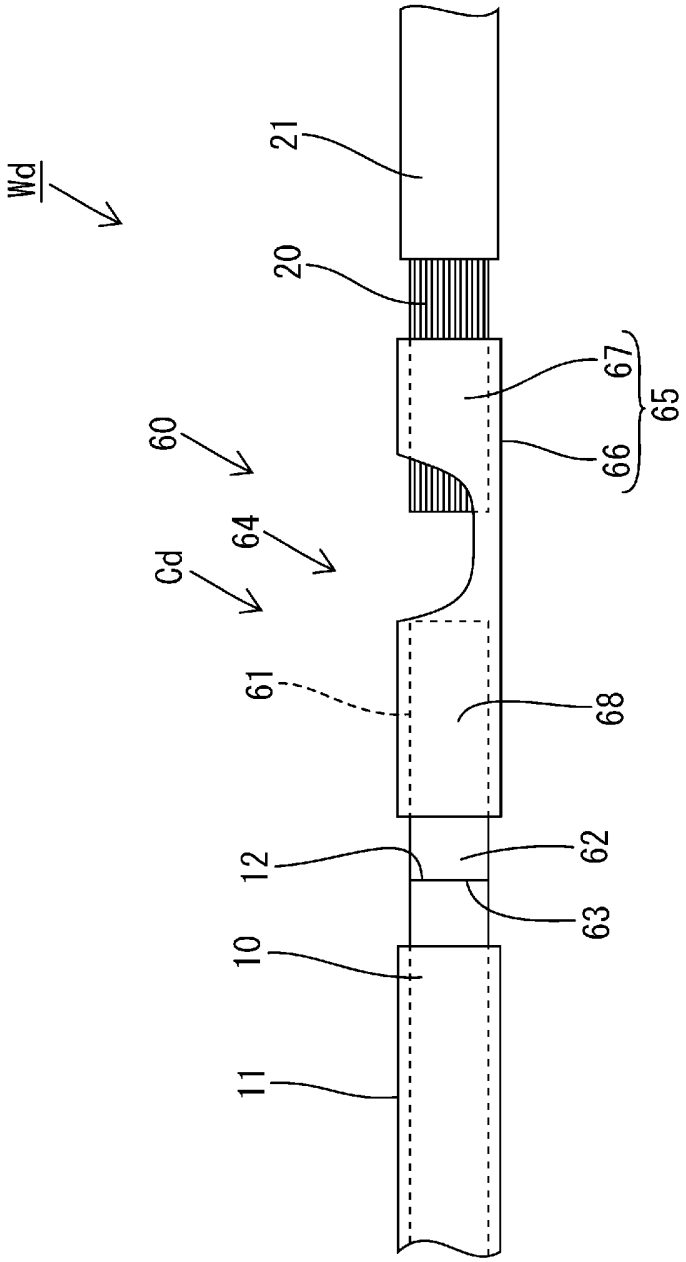
[図6]



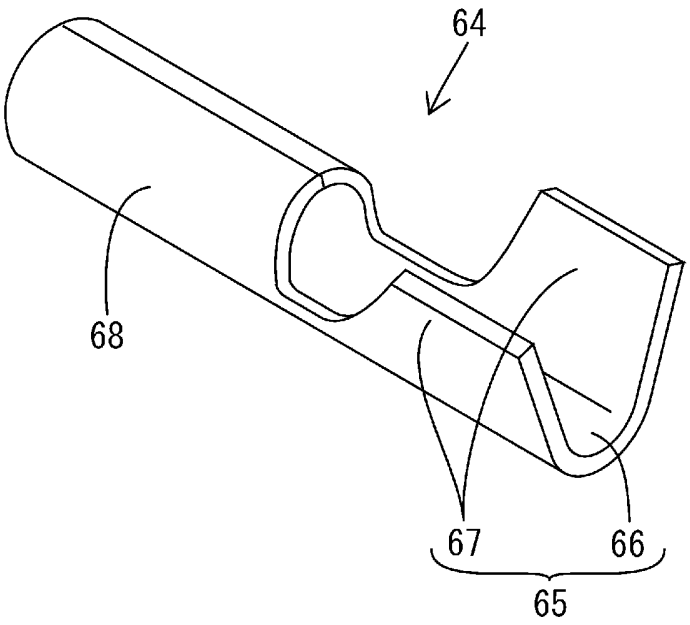
[図7]



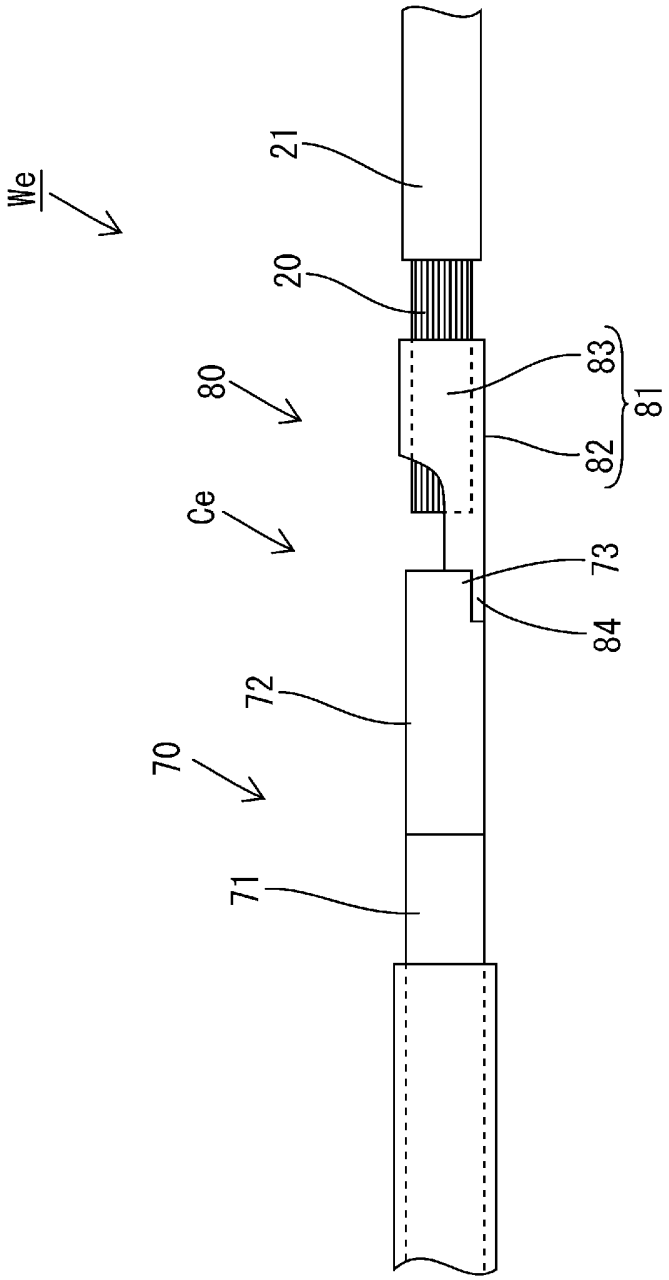
[図8]



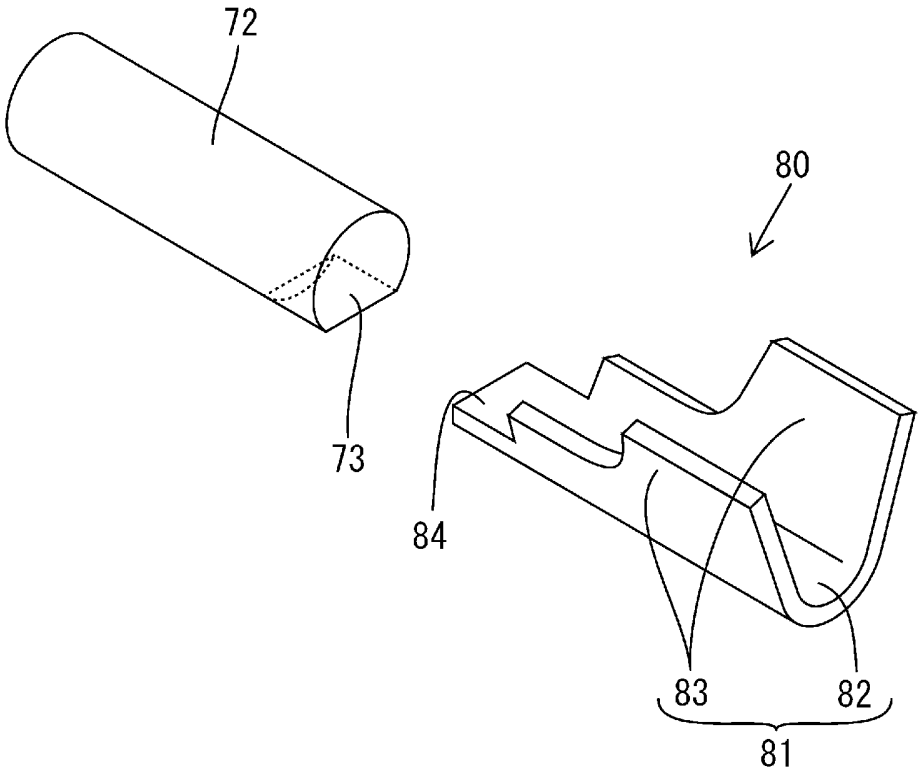
[図9]



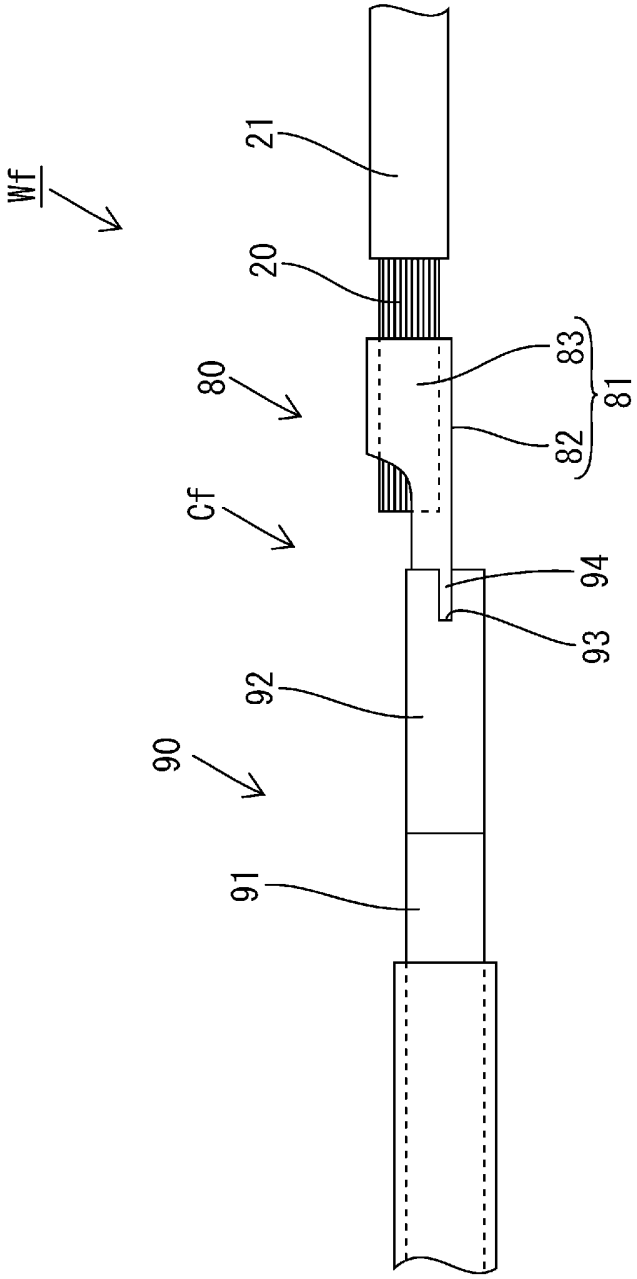
[図10]



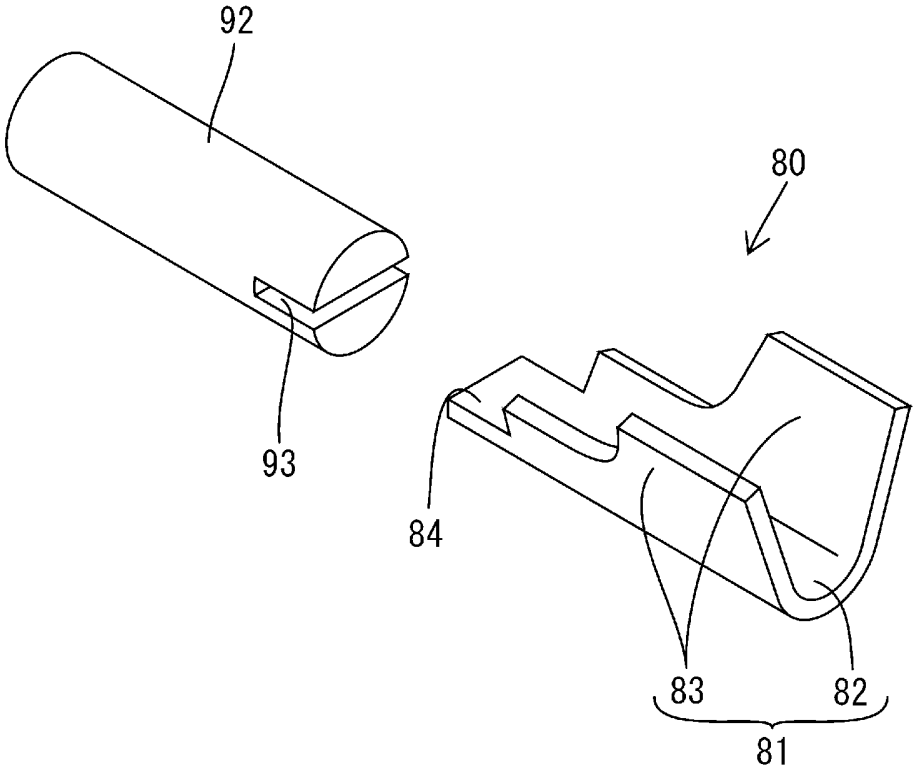
[図11]



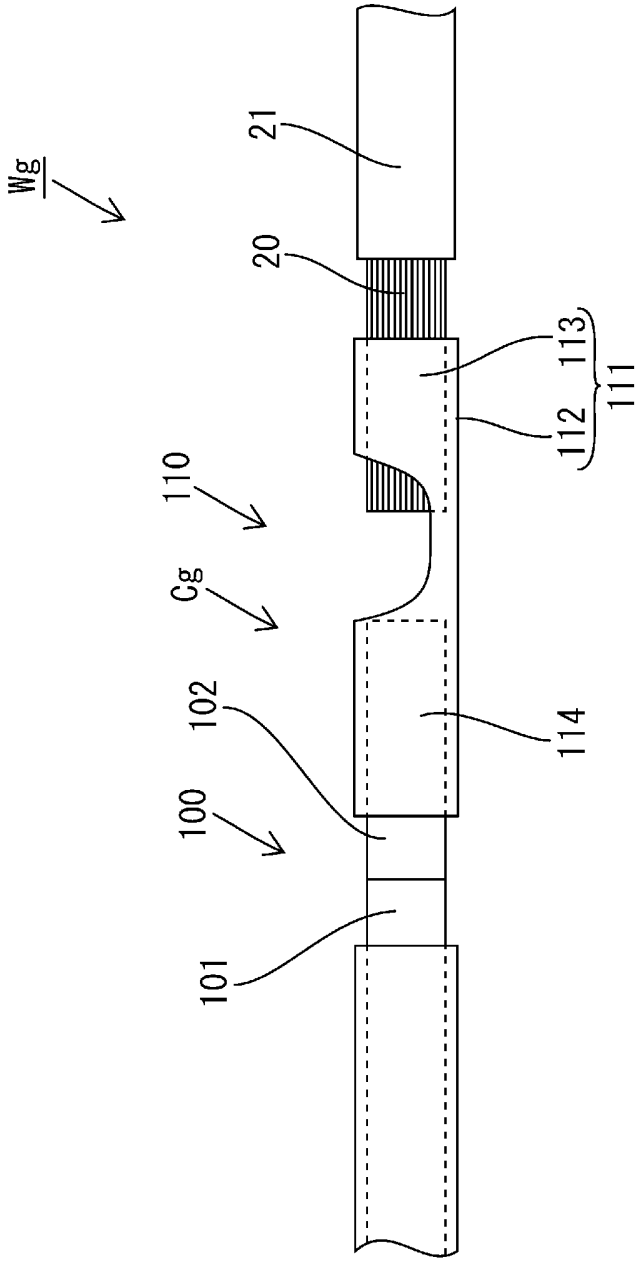
[図12]



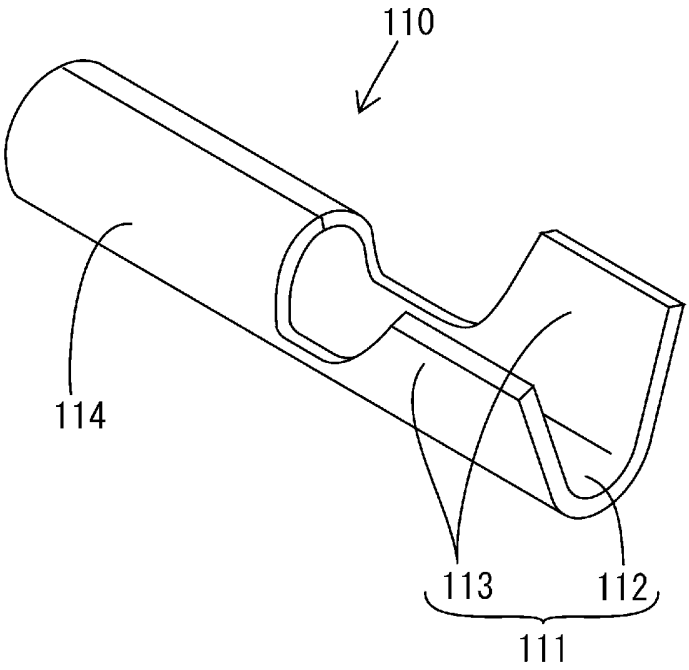
[図13]



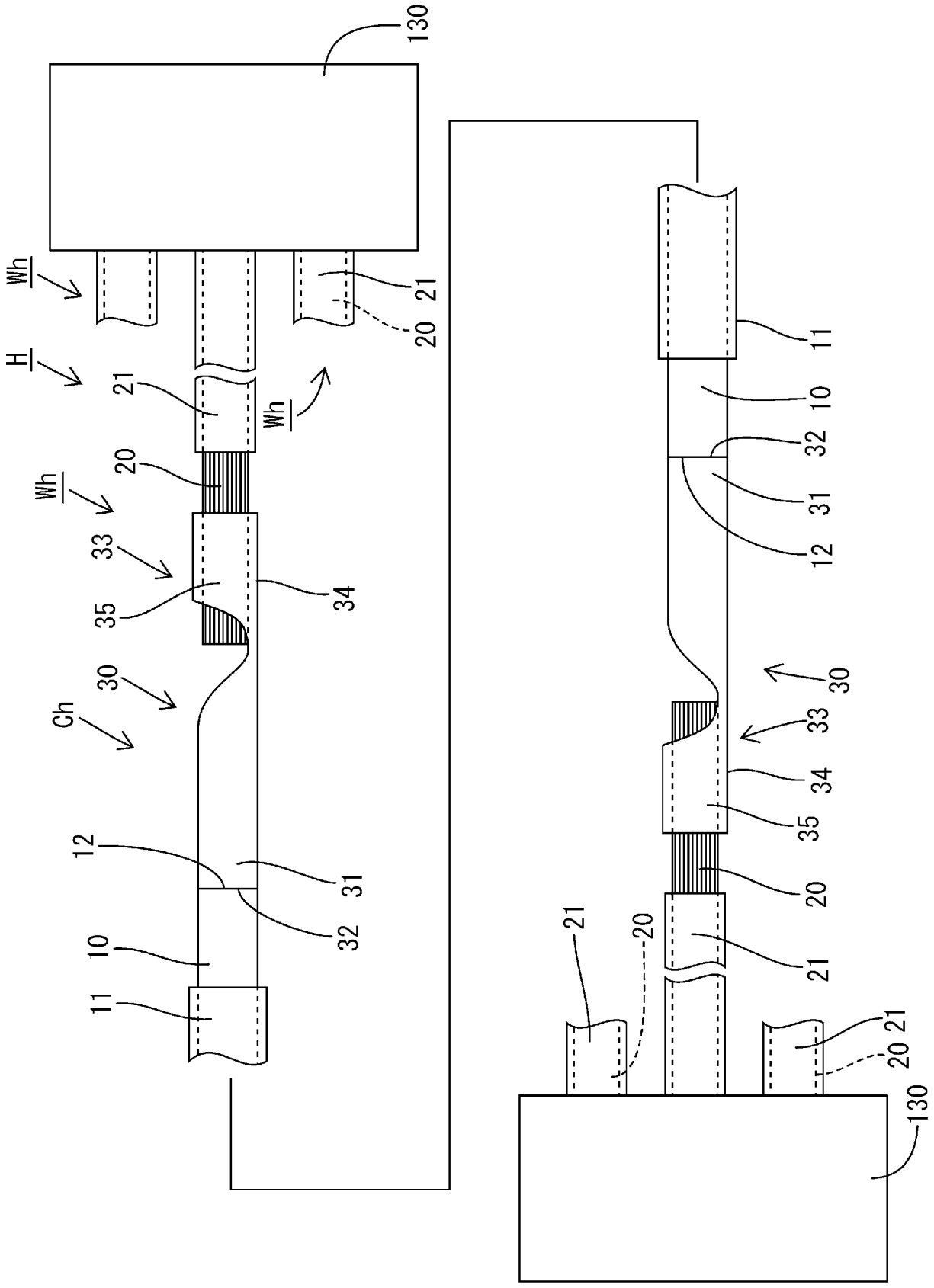
[図14]



[図15]



[図16]


130
Wh
H
Wh
Wh
Ch
21
20
21
20
33
35
34
30
12
31
32
10
11
11
10
32
31
12
30
33
34
35
20
21
21
20
21
20
130

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/306943

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R4/62(2006.01), ***H01B7/00***(2006.01)

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)
H01R4/62, H01B7/00

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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37422/1975(Laid-open No. 118077/1976) (Meidensha Corp.), 25 September, 1976 (25.09.76), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 37722/1987(Laid-open No. 143862/1988) (Mitsubishi Electric Corp.), 21 September, 1988 (21.09.88), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ 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
31 May, 2006 (31.05.06)	06 June, 2006 (06.06.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/306943

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-111058 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 08 April, 2004 (08.04.04), Par. Nos. [0032] to [0037]; Figs. 1 to 2 (Family: none)	1,5-10
A	JP 5-54949 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 March, 1993 (05.03.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３０６９４３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*H01R4/62*(2006.01)，*H01B7/00*(2006.01)

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.　H01R4/62，H01B7/00

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	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	日本国実用新案登録出願５０－３７４２２号(日本国実用新案登録出願公開５１－１１８０７７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（株式会社明電舎） １９７６．０９．２５，全文，全図　（ファミリーなし）	１－１０
Ｙ	日本国実用新案登録出願６２－３７７２２号(日本国実用新案登録出願公開６３－１４３８６２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（三菱電機株式会社） １９８８．０９．２１，全文，全図　（ファミリーなし）	１－１０

☑　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
３１．０５．２００６	０６．０６．２００６

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　９５５６
稲垣　浩司

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	関連する請求の範囲の番号
Ｙ	ＪＰ　２００４－１１１０５８　Ａ（古河電気工業株式会社） ２００４．０４．０８，段落【００３２】－【００３７】，第１－２図 （ファミリーなし）	１，５－１０
Ａ	ＪＰ　５－５４９４９　Ａ（古河電気工業株式会社） １９９３．０３．０５，全文，全図　（ファミリーなし）	１－１０