(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/065307 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 4/18 (2006.01) *H01R 43/048* (2006.01)
H01R 4/62 (2006.01) *H01R 43/28* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078666

(22) 国際出願日: 2013 年 10 月 23 日(23.10.2013)

(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 2012-233403 2012 年 10 月 23 日(23.10.2012) JP
特願 2013-033993 2013 年 2 月 23 日(23.02.2013) JP

(71) 出願人: 古河電気工業株式会社(**FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内２丁目２番３号 Tokyo (JP). 古河ＡＳ株式会社(**FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC.**) [JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 Shiga (JP).

(72) 発明者: 川村 幸大(**KAWAMURA Yukihiro**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP). 外池 翔(**TONOIKE Takashi**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP). 高村 聡(**TAKAMURA Satoshi**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP). 表谷 剛(**HYOTANI Takeshi**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP). 北川 公一(**KITAGAWA Koichi**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP). 荒巻 英司(**ARAMAKI Eiji**); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP).

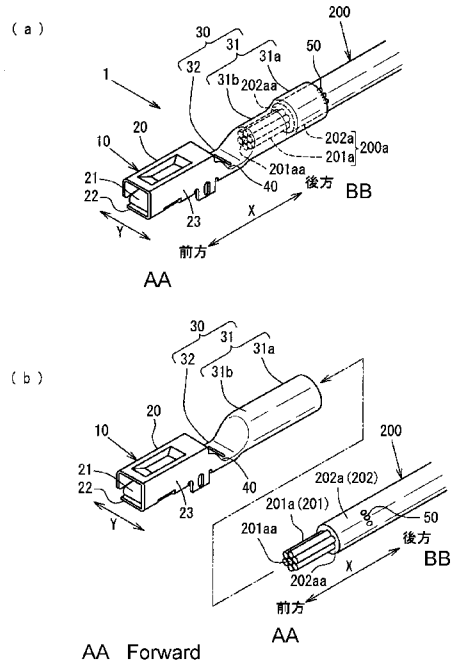
(74) 代理人: 永田 良昭, 外(**NAGATA Yoshiaki** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町２番１５号 シログチビル７階 永田特許事務所 Osaka (JP).

(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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.

[続葉有]

(54) **Title**: TERMINAL CONNECTION STRUCTURE FOR COATED ELECTRIC WIRE, WIRING HARNESS, AND TERMINAL CONNECTION METHOD FOR COATED ELECTRIC WIRE

(54) 発明の名称 : 被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス及び被覆電線の端子接続方法



AA Forward
BB Rearward

(57) **Abstract**: The purpose of the invention is to provide a terminal connection structure for a coated electric wire, a wire harness, and a terminal connection method for the coated electric wire, in which it is possible to visually confirm in an efficient manner from outside a crimp part that the conductive body at the wire tip of the coated electric wire has been inserted to a predetermined position in relation to the crimp part of a crimp terminal. A terminal connection method in which a wire tip (200a) of a coated electric wire (200), in which the insulating coating (202) on the tip side has been stripped to expose an aluminum core wire (201), is inserted into the crimp part (30) of a female crimp terminal (10), and the coated electric wire (200) and the female crimp terminal (10) are connected by crimping in the crimp part (30), wherein the method is characterized in a mark (50) being formed on the outer peripheral surface of the coated tip (202a) of the insulating coating (202), the mark being in a position separated by a distance corresponding to the interior length (L) of the crimp part (30) from the conductive tip end surface (201aa) of a conductive body tip (201a), and the wire tip (200a) being inserted into the crimp part (30) to the position of the mark (50), after which the wire tip (200a) and the crimp part (30) are connected by crimping.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/065307 A1

(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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

この発明は、被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部に対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス及び被覆電線の端子接続方法の提供を目的とする。　先端側の絶縁被覆（２０２）を剥がしてアルミニウム芯線（２０１）を露出させた被覆電線（２００）の電線先端部（２００ａ）を雌型圧着端子（１０）の圧着部（３０）に挿入し、該圧着部（３０）にて被覆電線（２００）と雌型圧着端子（１０）とを圧着接続する端子接続方法において、絶縁被覆（２０２）における被覆先端部（２０２ａ）の外周面に、導体先端部（２０１ａ）の導体先端面（２０１ａａ）から圧着部（３０）の内部長さ（Ｌ）と対応する距離を隔てた位置に目印（５０）を形成し、電線先端部（２００ａ）を圧着部（３０）に対して目印（５０）の位置まで挿入した後、該電線先端部（２００ａ）と圧着部（３０）を圧着接続することを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ：

被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス及び被覆電線の端子接続方法

技術分野

[0001] この発明は、例えば、自動車用ワイヤハーネスのコネクタ等に装着されるような被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス、及び接続方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車等に装備された電装機器は、被覆電線を束ねたワイヤハーネスを介して、別の電装機器や電源装置と接続して電気回路を構成している。この際、ワイヤハーネスと電装機器や電源装置とは、それぞれに装着したコネクタで接続されている。

[0003] 上述したコネクタに備える圧着端子には、様々なものが提案されており、特許文献１に開示の圧着端子もこのような圧着端子の一つである。

特許文献１に開示の圧着端子は、被覆電線における先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた電線先端部を、先端側が閉じられた圧着部の挿入穴に挿入し、その電線先端部に圧着部を圧着接続する構成である。

[0004] しかし、上述した圧着部の挿入穴が小さく、挿入穴の先端側が閉じられているため、電線先端部を圧着部の挿入穴に挿入した際、電線先端部の導体が、圧着部の挿入穴に対して適切な深さ挿入されたか、圧着部の外部から確認することができない。もし、導体の挿入穴に対する挿入が浅いと、圧着時において、導体と圧着部が適切な状態に圧着されず、所望の導電状態が得られないおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００９－１７６５７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] この発明は、被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部に対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス及び被覆電線の端子接続方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] この発明は、導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電線の端子接続構造であって、前記絶縁被覆の先端側外周面に、前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じて、該電線先端部が前記圧着部に対して所定長さ挿入されたことを示す目印を備え、前記圧着部を、該圧着部に対して前記目印の位置まで挿入された前記電線先端部に圧着接続したことを特徴とする。

[0008] この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部に対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

[0009] 詳しくは、例えば、被覆電線における先端側の絶縁被覆を剥がして導体を所定長さ露出させた電線先端部を、先端側が閉じられた圧着部に挿入した際、電線先端部に露出した導体が圧着部に対して適切な深さ挿入されたか、圧着部の外部から確認することが不可能であるため、導体の挿入が浅い場合には、導体と圧着部が適切な状態に圧着されず、所望の導電状態が得られないおそれがあった。

[0010] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、電線先端部の圧着部に対する挿入長さを示す目印を、絶縁被覆の先端側外周面において、電線先端部の圧着部に挿入される挿入長さに応じた位置に配置しているので、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の圧着部に対して上述した目印の位置まで挿入すれば、電線先端部に露出する導体を、例えば、クローズドバレル型やオー

プンバレル型等の圧着部内の所定位置まで正確かつ確実に挿入することができる。

[0011] 電線先端部を圧着部に挿入する際、例えば、目印の中央と圧着部の後端とが一致する位置まで挿入すれば、その圧着部より露出する目印を目視するだけで、電線先端部の導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができ、電線先端部の導体が圧着部に対して過少あるいは過剰に挿入されることを防止できる。

この結果、被覆電線における電線先端部の導体と、圧着端子における圧着部とを所定の圧着状態に圧着接続することができるとともに、所望する導電状態が得られる端子接続構造を構成することができる。

[0012] また、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅いと、被覆を除去した導体部先端部と圧着部の接触面積が小さくなり、安定した導電状態が実現できないおそれがある。

[0013] また、クローズバレル型においては絶縁被覆をかしめる圧着部の圧着面積が小さくなり、被覆電線と圧着端子との接触長が短くなるため、後端部から端子内部への水分の浸入を遮断できず、止水性が低下するおそれがある。

[0014] しかし、本発明のように、電線先端部に露出した導体を圧着部内の所定位置まで挿入すれば、絶縁被覆も圧着部内に対して所定長さ挿入されるので、圧着に必要な面積を確保することができる。この結果、被覆電線と圧着端子との接続状態を維持するのに必要な接触長さが得られ、安定した導電状態に接続することができる。

[0015] ここで、上述の電線先端部は、被覆電線における先端側の絶縁被覆を剥がして導体を露出させた導体先端部と、圧着部が圧着される絶縁被覆の被覆先端部とを含むものである。また、圧着部は、例えば、圧着前において略筒状を有するクローズドバレル型の圧着部、あるいは、略Ｖ字状を有するオープンバレル型の圧着部等で構成することができる。

[0016] また、例えば、電線先端部に露出した導体に圧着される圧着部の内面に、凹状や凸状のセレーションを形成してもよく、圧着部により該圧着部の内面

に圧着された導体はセレーションに食い込んで変形するため、接触面積が増大して電気抵抗の少ない電気的接続を実現することができる。

なお、上述した目印の位置は、例えば、圧着部に挿入される電線先端部の挿入長さに応じて所望する位置に変更してもよい。

[0017] この発明の態様として、前記目印を、前記圧着部の内部長さより短い長さ分の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出した前記電線先端部の先端側端面から、該圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置することができる。

[0018] ここで、上記圧着部の内部長さは、例えば、クローズドバレル型の圧着端子おいて、断面略筒状を有する圧着部の電線挿入方向における長手方向の内部長さに対応している。また、オープンバレル型の圧着端子において、圧着前の断面略U字状を有する圧着部の電線挿入方向における長手方向の長さに対応している。

[0019] 上記電線先端部の先端側端面は、例えば、導体先端部の導体先端面、被覆先端部の被覆先端面等で構成することができる。

この発明によれば、電線先端部が圧着部の内部長さと対応する長さだけ挿入されたことを、該圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0020] 詳しくは、例えば、クローズドバレル型の圧着端子の場合、電線先端部に圧着する圧着部と、該圧着部の対向する内面同士を密着させて封止した封止部との間に勾配部分があるため、被覆電線の電線先端部を圧着部の後方側開口部から前方側封止部に突き当たるまで挿入する場合、勾配部分の傾きによって電線先端部の挿入量にばらつきが生じやすく、所定の圧着状態に圧着接続することができない。

[0021] これに対し、本発明の端子接続構造は、目印を、電線先端部の先端側端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置しているので、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の圧着部に対して上述した目印の位置まで挿入すれば、電線先端部に露出した導体を、該電線先端部の先端側端面が圧着部の奥の方に到達する所定位置まで正確かつ確実に挿入することができる

。

[0022] また、この発明の態様として、前記目印を、前記電線先端部の先端側端面から前記圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置した後側目印と、該後側目印よりも先端側寄りで、該後側目印から前記導体を露出した導体先端部と前記圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下又は該範囲と対応する距離を隔てた位置に配置した前側目印とで構成することができる。

[0023] ここで、上記所望の導電状態に圧着接続される範囲とは、例えば、電線先端部において導体を所定長さ露出した導体先端部と圧着部が圧着される範囲に対応する。すなわち、圧着部のうち導体先端部と対応する部分が全域にて接触するように圧着される範囲である。

[0024] この発明によれば、前側あるいは後側の目印が圧着部より露出しているか目視するだけで、電線先端部が圧着部に対して所定長さ挿入されたことを、該圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0025] 詳しくは、例えば、被覆電線の電線先端部を圧着部に挿入する際、電線先端部の目印と圧着部の後端とが一致する位置まで挿入した場合にのみ、導体先端部と圧着部が所望の導電状態に圧着されていることが確認できるため、目印と圧着部の後端とが一致するように、電線先端部の圧着部に対する挿入長さを修正しなければならず、被覆電線と圧着端子とを圧着接続する際の作業性が悪い。

[0026] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、後側目印を、電線先端部の先端側端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置しているので、電線先端部を圧着部に挿入した際、後側目印の少なくとも一部が圧着部の外部から見えていれば、過剰に挿入されていないことを、該圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0027] 例えば、前側目印が、導体の導体先端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置から導体先端方向に、導体先端部と圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲以上の距離を隔てた位置に配置されている場合、

電線先端部を圧着部に挿入した際、前側目印と後側目印との両方が圧着部より外部に露出していれば、その露出する目印を目視することにより、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅く、過少挿入であることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0028] また、前側目印が、導体の導体先端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置から導体先端方向に、導体先端部と圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の距離を隔てた位置に配置されている場合、電線先端部を圧着部に挿入した際、前側目印の全体が圧着部に隠れて見えず、後側目印の一部が圧着部より露出していれば、その露出する後側目印を目視することにより、電線先端部が圧着部内に対して所定位置まで適正挿入されていることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0029] また、上述の前記目印と後側目印との両方が圧着部に隠れて見えない場合、両方の目印を目視することができないため、電線先端部の圧着部に対する挿入が深過ぎ、過剰挿入されていることになる。

[0030] したがって、前側目印と後側目印とを、導体先端部と圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の距離を隔てて配置することにより、電線先端部が圧着部に対して過剰に挿入されているか、挿入量が足りないか、適正に挿入されているかを目視で確認することができる。

[0031] この結果、被覆電線の電線先端部を、後側目印の一部が圧着部より外部に露出する位置まで挿入すれば、その露出する後側目印を目視するだけで、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを目視で確認することができる。

さらに、後側目印あるいは前側目印が圧着部より露出しているか目視することによって、導体が圧着部内の所定位置まで挿入されているか、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

[0032] また、上述した前側目印を、導体の導体先端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置から導体先端方向に、導体先端部と圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する距離を隔てて配置してもよく、

電線先端部を圧着部に挿入した際、前側目印の全体が圧着部に隠れて見えなくても、後側目印の一部あるいは全体が圧着部より露出していれば、その露出する後側目印を目視することにより、導体先端部の少なくとも先端側が圧着部の圧着接続が許容される範囲内に収められていることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0033] 後側目印の少なくとも一部が圧着部の外部から見えていれば、その露出する後側目印を目視することにより、導体先端部の略全長が圧着部の圧着接続が許容される範囲内に収められていることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0034] また、この発明の態様として、前記目印を、前記被覆電線の長手方向に沿って幅広となるように配置するとともに、前記電線先端部の先端側端面から前記圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置を含む幅であって、前記導体を露出した導体先端部と前記圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する幅に形成することができる。

この発明によれば、圧着部より外部に露出された目印を目視するだけで、電線先端部が圧着部に対して所定長さ挿入されたことを、該圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0035] 詳しくは、例えば、被覆電線の電線先端部を圧着部に挿入した際、電線先端部に形成した目印が圧着部に隠れてしまうと、目印の目視が不可能となるため、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたか確認することができない。

[0036] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、目印を、圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置を含むとともに、導体先端部と圧着部が所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲と対応して被覆電線の長手方向に沿って幅広に配置している。

[0037] 電線先端部を圧着部に挿入した際、幅広に形成した目印の少なくとも後端側が圧着部より露出し、該目印の前端側が圧着部に隠れて見えなければ、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されていることにな

る。

また、目印の前端側が圧着部より外部に露出していれば、導体先端部が圧着部の圧着接続が許容される範囲よりも後方に位置することになり、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅く、過少挿入されていることになる。

[0038] したがって、被覆電線の電線先端部を圧着部に挿入する際、目印の少なくとも後端側が圧着部より露出し、前端側が圧着部に隠れる位置まで挿入すれば、導体を圧着部内の所定位置まで確実に挿入することができる。

さらに、圧着部より露出される目印の露出幅を目視することにより、導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

[0039] また、上述した目印を、圧着部のうち導体先端部と対応する部分が全域にて接触するように圧着される範囲と対応する幅に形成してもよく、電線先端部を圧着部に挿入した際、目印の前端側が圧着部に隠れて見えなければ、導体先端部の少なくとも先端側が圧着部の圧着接続が許容される範囲内に収められた状態に挿入されていることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0040] 目印の後端側の一部が圧着部の外部から見えていれば、その露出する目印を目視することにより、導体先端部の略全長が圧着部の圧着接続が許容される範囲内に収められた状態に挿入されていることを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

[0041] また、この発明の態様として、前記目印を、前記絶縁被覆よりも柔軟性を有する材料で構成するとともに、該絶縁被覆の外周面を覆うように周方向に配置することができる。

この発明によれば、被覆電線と圧着部との対向面間を止水するための止水性と、電線先端部が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを目視で確認するための目印として兼用することができる。

[0042] 詳しくは、例えば、電線先端部と圧着部を直接圧着した場合、絶縁被覆と圧着部との隙間から水分が侵入するおそれがある。

これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、目印を、絶縁被覆よりも柔軟性を有する材料で構成し、絶縁被覆の外周面を覆うように周方向に配置しているので、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の圧着部に対して上述の目印の位置まで挿入して、図示しない圧着治具により電線先端部に圧着部を圧着接続した際、被覆電線に圧着部を直接圧着するよりも、高い柔軟性を有する目印が圧着形状に追随して変形しやすく、形状変化に対する追随性に優れているため、電線先端部と圧着部との対向面間が密着状態となり止水される。

この結果、圧着部の内部へ水分が侵入することを防止でき、優れた止水性を確保することができる。

[0043] さらに、電線先端部を圧着部に挿入する際、例えば、柔軟性を有する目印の少なくとも一部が圧着部より外部に露出していてかつ一部が隠れる位置まで挿入すれば、その露出した目印の一部を目視することによって、導体が圧着部内の所定位置まで挿入されているか、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

ここで、上述の柔軟性を有する材料は、例えば、ゴム、ゲル材、接着剤、粘着剤等で構成することができる。

[0044] また、この発明の態様として、前記目印を、前記絶縁被覆の外周面における少なくとも一部分の色を、他の部分と異なる色に変色させて構成することができる。

この発明によれば、絶縁被覆に形成した目印を他の部分と異なる色に変色させているので、目印の目視確認がより確実に行える。

[0045] 詳しくは、例えば、絶縁被覆に形成した目印の色が、他の部分の色と同一又は酷似する場合、目印と他の部分とが見分けにくいため、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたか確認が難しく、誤認が起きやすい。

[0046] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、目印の色を、他の部分と異なる色に変色しているので、目印と他の部分とが判別しやすく、目印を

目視すれば、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部からより確実に目視で確認することができ、誤認が起きることを防止できる。

[0047] しかも、目印は、絶縁被覆の外周面を変色させて構成しているため、電線先端部を圧着部に挿入する際、目印が剥離したり、色が薄くなったりせず、目視で確認することができる状態を長期に亘って維持することができる。

ここで、上述の変色とは、例えば、絶縁被覆の表面に対してレーザーを照射したり、焼き鏝を押し付ける等して一部表面を変色する変色手段にて構成することができる。

[0048] また、この発明の態様として、前記目印を、前記絶縁被覆の外周面における少なくとも一部分の表面に、他の部分と異なる色の材料を付与して構成することができる。

この発明によれば、絶縁被覆に形成した目印を他の部分と異なる色の材料を付与して構成しているので、目印の目視確認がより確実に行える。

[0049] 詳しくは、例えば、絶縁被覆に形成した目印の色が、他の部分の色と同一又は酷似する場合、目印と他の部分とが見分けにくいため、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたか確認が難しく、誤認が起きやすい。

[0050] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、絶縁被覆に形成した目印を、他の部分と異なる色の材料を付与して構成しているので、目印と他の部分とが判別しやすく、目印を目視すれば、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部からより確実に目視で確認することができ、誤認が起きることを防止できる。

ここで、上述の付与とは、例えば、判別しやすい色のインクや顔料からなる目印を印刷又は塗布する等のマーキング手段にて構成することができる。

[0051] また、この発明の態様として、前記目印を、前記絶縁被覆に練り込んだ色の異なる材料にて構成することができる。

この発明によれば、目印の目視確認がより確実に行えるとともに、目印と

して判別しやすい状態を長期に亘って維持することができる。

[0052] 詳しくは、例えば、目印を、絶縁被覆と異なる別の材料で構成した場合、電線先端部を圧着部に挿入する際、目印が剥離したり、色が薄くなる等して、目印と他の部分とが見分けにくくなるため、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたか確認が難しく、誤認が起きやすい。

[0053] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、絶縁被覆に形成した目印を、絶縁被覆に練り込んだ色の異なる材料にて構成しているので、目印と他の部分とが判別しやすく、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部からより確実に目視で確認することができる。

[0054] しかも、目印は、絶縁被覆に対して一体的に練り込んでいるため、電線先端部を圧着部に挿入する際、目印が剥離したり、色が薄くなったりせず、目視で確認することができる状態を長期に亘って維持することができる。

[0055] また、この発明の態様として、前記圧着部を、前記電線先端部の挿入を許容する内部空間を有するとともに、該電線先端部を囲繞可能な中空形状に構成することができる。

上述した構成によれば、例えば、クローズドバレル型の圧着部に挿入された電線先端部を、該圧着部の外部から目視で確認することが困難であるが、本発明の端子接続構造を採用することによって、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

[0056] また、この発明の態様として、前記圧着部の先端に、該圧着部の対向する内面同士を密着させて封止した封止部を備えることができる。

上述した構成によれば、圧着部の先端側を封止部にて封止しているため、圧着部に挿入された電線先端部を、該圧着部の先端側から目視で確認することが不可能であり、電線先端部が圧着部に対して適切な深さ挿入されたか確認することができない。

[0057] しかし、本発明の被覆電線の端子接続構造を採用することによって、電線

先端部に露出した導体が、先端側が封止部にて封止された圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

さらに、封止部を、圧着部の対向する内面同士を密着させて構成しているので、圧着部の内部に、該圧着部の先端側から水分が浸入することを防止でき、安定した導電性を確保することができる。

[0058] なお、上述のように内面同士を密着させて構成する封止部を幅方向に溶接固定してもよい。このように、封止部を幅方向に溶接固定することにより、封止部の止水性を向上することができる。

[0059] またこの発明の態様として、上述の導体を、アルミ系材料で構成するとともに、少なくとも前記圧着部を、銅系材料で構成することができる。

この発明によれば、銅線による導体部分を有する被覆電線に比べて軽量化できるとともに、上述した封止部によって確実な止水性が得られるので、いわゆる異種金属腐食（以下において電食という）を防止することができる。

[0060] 詳しくは、被覆電線の導体に従来用いられていた銅系材料をアルミニウムあるいはアルミニウム合金などのアルミ系材料に置き換え、そのアルミ系材料製の導体を圧着端子に圧着した場合においては、端子材料の錫めっき、金めっき、銅合金等の貴な金属との接触により、卑な金属であるアルミ系材料が腐食される現象、すなわち電食が問題となる。

[0061] なお、電食とは、貴な金属と卑な金属とが接触している部位に水分が付着すると、腐食電流が生じ、卑な金属が腐食、溶解、消失等する現象である。この現象により、圧着端子の圧着部に圧着されたアルミ系材料製の導体が腐食、溶解、消失し、やがては電気抵抗が上昇する。その結果、十分な導電機能を果たせなくなるという問題があった。

[0062] しかしながら、上述した導体を、圧着部内の所定位置に挿入したまま圧着接続することで、銅系材料による導体を有する被覆電線に比べて軽量化を図りながら、いわゆる電食を防止することができる。

[0063] この結果、圧着端子と、被覆電線の導体を構成する金属種によらず、安定

した導電性を確保した接続状態を構成することができる。

ここで、前記圧着部は、例えば、銅、銅合金等の銅系材料で構成することができる。また、導体は、例えば、アルミニウム製素線あるいはアルミニウム合金製素線等で構成することができる。

[0064] またこの発明は、上述の被覆電線の端子接続構造における前記圧着端子をコネクタハウジング内に配置したワイヤハーネスであることを特徴とする。

なお、複数本の端子接続構造で構成したワイヤハーネス、あるいは１本の端子接続構造で構成したワイヤハーネスとすることができる。

この発明によれば、確実な導電性を備えた接続状態を確保することができる。

[0065] さらにまたこの発明は、導体を被覆する先端側の絶縁被覆を剥がして前記導体を露出した被覆電線の電線先端部を圧着端子の圧着部に挿入し、該圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続する被覆電線の端子接続方法であって、前記電線先端部は、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の前記導体先端部より後方側部分の被覆先端部とで構成され、前記被覆先端部の外周面に、前記電線先端部の先端側端面を基準として、前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を形成し、前記電線先端部を前記圧着部に対して前記目印の位置まで挿入した後、該電線先端部と前記圧着部を圧着接続することを特徴とする。

[0066] この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができるとともに、電線先端部と圧着部を所定の圧着状態に圧着接続することができる。

[0067] 詳しくは、例えば、被覆電線における先端側の絶縁被覆を剥がして導体を所定長さ露出させた電線先端部を、先端側が閉じられた圧着部に挿入した際、被覆電線の先端側に露出した導体が圧着部内の適切な深さ挿入されたか、

圧着部の外部から目視で確認することが不可能である。

[0068] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続方法は、被覆先端部の外周面に、電線先端部の先端側端面を基準として、電線先端部の圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を形成しているので、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の圧着部に対して上述した目印の位置まで挿入すれば、電線先端部に露出する導体を、例えば、クローズドバレル型やオープンバレル型等の圧着部内の所定位置まで正確かつ確実に挿入することができる。

[0069] さらに、所定位置に挿入された電線先端部の導体と圧着部を圧着するので、該導体と圧着部を所定の圧着状態に圧着接続することができ、所望の導電状態を得ることができる。

上述した被覆電線の電線先端部を、圧着端子の圧着部に対して目印の位置まで挿入する場合、例えば、目印の一部が圧着部より外部に露出していてかつ一部が隠れる位置まで挿入すれば、電線先端部に露出した導体を圧着部内の所定位置まで挿入することができる。

[0070] また、この発明の態様として、前記目印を、前記圧着部の内部長さより短い長さ分の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出した前記電線先端部の先端側端面から、該圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に形成することができる。

[0071] 上述の構成によれば、目印を、電線先端部の先端側端面から圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に形成しているので、電線先端部を圧着部に挿入する際、例えば、目印の中央と圧着部の後端とが一致する位置まで挿入すれば、その圧着部より露出する目印を目視するだけで、電線先端部に露出した導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができ、電線先端部に露出した導体を、圧着部内の所定位置まで正確かつ確実に挿入することができる。

[0072] 被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる

とともに、電線先端部と圧着部を所定の圧着状態に圧着接続することができる。

[0073] また、この発明は、導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電線の端子接続構造であって、前記絶縁被覆の外周面に、前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を備え、前記電線先端部を、前記目印が前記圧着部の内部となる位置まで挿入したことを特徴とする。

[0074] この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体を、圧着端子における圧着部内の所定位置まで挿入することができる。

詳しくは、例えば、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の先端側が閉じられた圧着部に挿入した際、目印の全体が圧着部から露出していれば、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅く、過少挿入されていることになる。

[0075] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の先端側が閉じられた圧着部に挿入する際、目印が圧着部の内部となる位置まで挿入することにより、電線先端部の導体を圧着部内の所定位置まで確実に挿入することができ、電線先端部の導体が圧着部に対して過少に挿入されることを防止できる。しかも、目印が圧着部より外部に露出しないため、見栄えがよく、すっきりとした印象を与えることができる。

[0076] この結果、被覆電線における電線先端部の導体と、圧着端子における圧着部とを所定の圧着状態に圧着接続することができるとともに、所望する導電状態が得られる見栄えの良い端子接続構造を構成することができる。

[0077] さらにまたこの発明は、導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電

線の端子接続構造であって、前記絶縁被覆の外周面に、前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を備え、該目印を、前記絶縁被覆の外周面に対して該絶縁被覆の長手方向に交差して斜めに配置するとともに、前記電線先端部を、前記目印の一部が前記圧着部の内部となる位置まで挿入したことを特徴とする。

この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体を、圧着端子における圧着部内の所定位置まで確実に挿入することができる。

[0078] 詳しくは、例えば、被覆電線の電線先端部を、圧着端子の先端側が閉じられた圧着部に挿入した際、斜めの目印の全体が圧着部より外部に露出していれば、電線先端部の導体が圧着部内の所定位置まで挿入されておらず、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅く、過少挿入となる。

[0079] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、被覆電線の電線先端部を圧着端子の先端側が閉じられた圧着部に挿入する際、目印が圧着部の後端部に対して斜めの交差される位置まで挿入する。例えば、斜めの目印の長手方向中央部と圧着部の後端部とが一致するように挿入すれば、電線先端部の圧着部に対する挿入が浅くなることなく、電線先端部の導体を、圧着部に対して圧着接続が適正に行われる位置まで確実に挿入することができる。

[0080] つまり、被覆電線における電線先端部の絶縁被覆に形成した斜めの目印と、圧着端子における圧着部の後端部とが交差する位置まで挿入すれば、斜めの目印の少なくとも一部が圧着部より外部に露出されるため、圧着部より露出する斜めの目印を目視するだけで、電線先端部の導体が圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

この結果、被覆電線における電線先端部の導体と、圧着端子における圧着部とを、より確実に所定の圧着状態に圧着接続することができる。

[0081] また、この発明の態様として、前記目印を、前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部の導体先端面を基準として所定位置に配置することができる。

[0082] この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体を、圧着端子における圧着部内の所定位置まで正確かつ確実に挿入することができる。

詳しくは、例えば、目印を、被覆電線における絶縁被覆の外周面に付設してから、電線ストリップ装置によって先端側の絶縁被覆を所定長さ分だけ剥ぎ取る場合、導体の導体先端部が、絶縁被覆の被覆先端面よりも奥の方に入り込んでいると、絶縁被覆より露出される導体先端部の露出長さが短くなり、所望の導電状態に圧着接続するのに必要な導体露出長さを確保することができない。

[0083] また、先端側の絶縁被覆を剥ぎ取る際に付与される引っ張り力によって、目印を付設した部分の絶縁被覆が剥ぎ取り方向に引っ張られるため、目印の位置が先端側へずれてしまうことになり、導体の導体先端面から目印までの距離が付設時よりも短くなる。このため、導体を圧着部内の所定位置まで正確に挿入することができない。

[0084] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、目印を、被覆電線における先端側の絶縁被覆を剥がしてから、その導体を露出させた導体先端部の導体先端面を基準として所定位置に配置するので、被覆電線の電線先端部を、目印の少なくとも一部が圧着部の内部となる位置で、かつ目印の一部が圧着部より外部に露出する位置まで挿入することにより、被覆電線における電線先端部の導体を、圧着端子における圧着部内の所定位置まで正確に挿入することができる。

[0085] さらに、圧着部より露出する目印の露出部分を外部から目視するだけで、電線先端部の導体が圧着部内の所定位置まで正確に挿入されたことを、圧着部の外部から目視で確認することができる。

この結果、被覆電線における電線先端部の導体と、圧着端子における圧着部とを、より正確かつ確実に所定の圧着状態に圧着接続することができる。

[0086] また、この発明の態様として、前記圧着部の後端側より露出される前記絶縁被覆の露出側外周面に補助目印を備えることができる。

この発明によれば、圧着端子の圧着部より露出される部分に付設した補助

目印を目視するだけで、該圧着部に隠れて見えなくなった部分に目印が付設されていることを、該圧着部の外部から確実に確認することができる。

[0087] 詳しくは、例えば、被覆電線における電線先端部の先端側の絶縁被覆を剥がして導体を所定長さ露出させた導体先端部を、圧着端子における先端側が閉じられた圧着部に対して深く挿入した場合、絶縁被覆の先端側外周面に付設した目印が圧着部に隠れて見えなくなるため、目印が付設されているかを圧着部の外部から確認することができない。

[0088] これに対し、本発明の被覆電線の端子接続構造は、上述の目印を絶縁被覆の先端側外周面に付設する際に、補助目印を圧着部より露出される絶縁被覆の露出側外周面に付設しておくので、絶縁被覆の先端側外周面に付設した目印が圧着部に隠れて見えなくなっても、絶縁被覆の露出側外周面に付設した補助目印を目視するだけで、圧着部に隠れて見えなくなった部分に目印が付設されていることを、圧着部の外部から確実に確認することができる。

この結果、被覆電線の電線先端部を圧着端子の圧着部から抜き取らなくても、上述の目印が付設済みであることを、圧着部の外部から確実に目視で確認することができる。

発明の効果

[0089] この発明によれば、被覆電線における電線先端部の導体が圧着端子の圧着部に対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から確実に目視で確認することができるとともに、電線先端部と圧着部を所定の圧着状態に圧着接続することができる被覆電線の端子接続構造、ワイヤハーネス及び被覆電線の端子接続方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0090] [図1]第１実施形態の雌型圧着端子付き電線の説明図。

[図2]雌型圧着端子付き電線の圧着部の幅方向中央縦断面図。

[図3]丸形目印を備えた電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図4]第２実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図5]第３実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図6]第４実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図7]第５実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図8]第６実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図9]コネクタについての説明斜視図。

[図10]第７実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図11]第８実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図12]第９実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

[図13]第１０実施形態の電線先端部を圧着部に挿入する際の説明図。

発明を実施するための形態

[0091] この発明の一実施形態を以下図面に基づいて詳述する。

（第１実施形態）

図面は雌型圧着端子１０と被覆電線２００とを圧着接続した端子接続構造を示し、図１は第１実施形態の雌型圧着端子付き電線１の説明図であり、詳しくは、図１（ａ）は雌型圧着端子１０と被覆電線２００とを圧着接続した斜視図、図１（ｂ）は雌型圧着端子１０と被覆電線２００の斜視図で、電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の様子を示している。

[0092] 図２は雌型圧着端子付き電線１の圧着部３０の幅方向中央縦断面図であり、詳しくは、図２（ａ）は電線先端部２００ａに圧着接続した圧着部３０の圧着形状を示す断面図、図２（ｂ）は圧着接続した電線先端部２００ａ及び圧着部３０の断面図を示している。

[0093] 図３は丸形状の目印５０を備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図３（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図３（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５０の中心位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図３（ｃ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５０の略全体が露出される位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0094] 本実施形態の雌型圧着端子付き電線１は、図１（ａ）、及び図２に示すように、被覆電線２００を雌型圧着端子１０に接続して構成している。つまり

、被覆電線２００における電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に圧着接続している。

[0095] 雌型圧着端子１０は、図１に示すように、該雌型圧着端子１０の長手方向Ｘの先端側である前方から後方に向かって、図示省略する雄型圧着端子における挿入タブの挿入を許容するボックス部２０と、ボックス部２０の後方で、所定長さのトランジション部４０を介して配置された圧着部３０とを一体に構成している。

[0096] 詳述すると、雌型圧着端子１０は、表面が錫メッキ（Ｓｎメッキ）された黄銅等の銅合金条（図示せず）で構成され、長手方向Ｘの前方側から見て中空四角柱体のボックス部２０と、後方側から見て略筒状の圧着部３０とからなるクローズドバレル型の端子であり、ボックス部２０に挿入する挿入タブを備えた雄型圧着端子の圧着部も同様の構造で構成している。

[0097] なお、長手方向Ｘとは、図１に示すように、圧着部３０を圧着して接続する被覆電線２００の長手方向と一致する方向であり、幅方向Ｙとは、長手方向Ｘに対して平面方向において交差する方向である。また、圧着部３０に対するボックス部２０の側を前方とし、逆に、ボックス部２０に対する圧着部３０の側を後方としている。

[0098] ボックス部２０は、内部に、長手方向Ｘの後方に向かって折り曲げられ、挿入される雄型コネクタの挿入タブ（図示省略）に接触する弾性接触片２１を備えている。

また、ボックス部２０は、底面部２２の長手方向Ｘと直交する幅方向Ｙの両側部に連設された側面部２３を重なり合うように折り曲げて、長手方向Ｘの先端側から見て略矩形状に構成している。

[0099] 圧着部３０は、電線圧着部３１と封止部３２とを後方側から前方側へこの順に配設するとともに、周方向全体において連続する連続形状で一体に形成している。

封止部３２は、電線圧着部３１よりも前方端部を略平板状に押し潰すように変形させて、雌型圧着端子１０を構成する板状同士が重合する偏平形状で

構成している。これにより、圧着部３０の内部に、該圧着部３０の先端側から水分が浸入することを防止できる。

[0100] 電線圧着部３１は、被覆圧着部３１ａと導体圧着部３１ｂとを、後方側から前方側に向けてこの順に連続して直列に配設している。また、電線圧着部３１は、被覆圧着部３１ａから導体圧着部３１ｂにかけて電線先端部２００ａ（導体先端部２０１ａ及び被覆先端部２０２ａ）を挿入可能に後方側のみが開口するとともに、先端側、及び周面部全体が開口していない中空形状（筒状）に構成している。

[0101] 被覆圧着部３１ａは、電線先端部２００ａを電線圧着部３１に挿入した状態において、電線圧着部３１の長手方向Ｘにおける被覆先端部２０２ａに相当する部分であり、被覆先端部２０２ａを囲繞可能な中空形状に形成している。

[0102] 導体圧着部３１ｂは、電線先端部２００ａを電線圧着部３１に挿入した状態において、電線圧着部３１の長手方向Ｘにおける導体先端部２０１ａに相当する部分であり、導体先端部２０１ａを囲繞可能な中空形状に形成している。

なお、被覆圧着部３１ａ、及び導体圧着部３１ｂは、圧着前の状態においては互いに略同じ径をした筒状である。

[0103] 上述の雌型圧着端子１０に圧着接続する被覆電線２００は、アルミニウム素線を束ねたアルミニウム芯線２０１を、絶縁樹脂で構成する絶縁被覆２０２で被覆して構成している。詳しくは、アルミニウム芯線２０１は、断面が０．７５ｍｍ^{2}となるように、複数本のアルミニウム合金線を束ねて構成している。

[0104] 電線先端部２００ａは、被覆電線２００の先端部分において、絶縁被覆２０２の被覆先端部２０２ａとアルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａとを先端側へ向けてこの順に直列に備えた部分である。

[0105] 導体先端部２０１ａは、被覆電線２００の先端側の絶縁被覆２０２を、雌型圧着端子１０における圧着部３０の内部長さＬより短く、電線圧着部３１

の導体圧着部３１ｂと対応する所定長さ分だけ剥がしてアルミニウム芯線２０１を露出させた部分である（図３参照）。

[0106] その所定長さ露出した導体先端部２０１ａに対して導体圧着部３１ｂのうち電気的接続を成す部分であるセレーション部分（図１０参照）が全域にて接触するよう圧着される範囲を、所望の導電状態に圧着接続される範囲として設定している。

また、被覆先端部２０２ａは、被覆電線２００の先端部分であるが、被覆先端面２０２ａａよりも後方側部分であって、アルミニウム芯線２０１を絶縁被覆２０２で被覆した部分である。

[0107] 絶縁被覆２０２における被覆先端部２０２ａの外周面には、被覆電線２００の電線先端部２００ａを、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａが圧着部３０内の封止側内壁面に対して当接される深さ挿入した状態において、その導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置に丸形状の目印５０をマーキングしている。

[0108] 目印５０は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置であって、圧着部３０の開口側後端部に沿って設定した仮想基準線Ｚと目印５０の中心とが一致する位置にマーキングしている。また、目印５０は、被覆先端部２０２ａの外周面に沿って周方向に所定間隔を隔てて３個配列している（図３（ａ）参照）。

[0109] なお、圧着部３０の内部長さＬは、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａが当接される圧着部３０の封止側内壁面から、絶縁被覆２０２の被覆先端部２０２ａが露出される圧着部３０の開口側後端部に至る距離に設定している。

[0110] 上述の目印５０は、図示しないレーザー式マーキング装置から投光されるレーザーを、レーザマーキング速度１０００ｍｍ／ｓで、絶縁被覆２０２における被覆先端部２０２ａの外周面に照射し、そのレーザーの照射により、被覆先端部２０２ａの外周面おける少なくとも一部分の色を、目印５０の周

辺部分の絶縁被覆２０２と異なる判別しやすい色（具体的には、黒色、灰色等）に変色させてマーキングしている。

[0111] なお、レーザー式マーキング装置から投光するレーザーとして、CO_2レーザーを用いてマーキングすると、例えば、ＵＶレーザーを用いてマーキングする場合に比べて、CO_2レーザーはＵＶレーザーより波長が長いため、被覆電線２００の絶縁被覆２０２へのダメージを低減でき、圧着状態における止水性を確保することができる。

[0112] レーザー式マーキング装置に代わる他の例として、例えば、所定温度に加熱された焼き鏝を、絶縁被覆２０２における被覆先端部２０２ａの外周面に押し付け、その焼き鏝の熱により、被覆先端部２０２ａの外周面における少なくとも一部分の色を、目印５０の周辺部分と異なる判別しやすい色に変色させてマーキングしてもよい。

[0113] また、インクジェット式マーキング装置などによってインクで目印５０をマーキングしてもよいが、レーザー式マーキング装置からレーザーを投光してマーキングした方が、目印５０の位置精度よくマーキングすることができる。

[0114] また、目印５０の個数を、例えば、１個、２個、３個以上等の所望する個数設定してもよい。さらに、目印５０の形状を、例えば、三角、四角、星形、菱形、楕円形、×形等の判別しやすい形状に設定してもよく、実施例の個数や形状のみに限定されるものではない。

[0115] 続いて、上述した被覆電線２００の電線先端部２００ａに、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続する接続方法、及び、その際に奏する作用効果について図３を用いて説明する。

[0116] 先ず、被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して後方側から前方側に向けて長手方向Ｘに挿入し、目印５０の略左側半分が圧着部３０の内部に隠れるとともに、目印５０の略右側半分が圧着部３０より外部に露出される位置まで挿入する（図３（ａ）参照）。

[0117] 上述の目印５０は、アルミニウム芯線２０１の導体先端面２０１ａａから

圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置に配置しているので、被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して上述した目印５０の位置まで挿入すれば、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０の封止側内壁面に対して当接される（図３（ｂ）参照）。

[0118] つまり、被覆電線２００の電線先端部２００ａが圧着部３０の内部長さＬと対応する長さだけ挿入されるため、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが、圧着部３０内の所定位置に到達したことになる。

[0119] この状態で、図示しない圧着治具により被覆電線２００の電線先端部２００ａと圧着部３０の電線圧着部３１を圧着すれば、図２に示すように、被覆電線２００の電線先端部２００ａに対して、雌型圧着端子１０の圧着部３０を所定の圧着状態に圧着接続することができる（図２参照）。

[0120] 上述のように、被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して上述した目印５０の位置まで挿入した際、電線先端部２００ａにマーキングした目印５０の少なくとも一部が圧着部３０より外部に露出していてかつ一部が隠れていれば、その露出した目印５０の一部を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。

[0121] 目印５０の全体が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印５０の全体を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入が浅く、過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図３（ｃ）参照）。

なお、目印５０の全体が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０に対して過剰に挿入されていることになる。

[0122] したがって、電線先端部２００ａを、圧着部３０の開口側後端部と目印５０の中心とが一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する

目印５０を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。

[0123] この結果、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａを圧着部３０内の所定位置に挿入したまま、電線先端部２００ａに圧着部３０を圧着接続すれば、所望の通電状態が得られる。

なお、目印５０の形状を左右対称でかつ中央部がわかりやすい形状（例えば、∞等）とすることで、目印５０の中心と圧着部３０の開口側後端部とが一致するように位置合わせしやすい。

[0124] このように構成した雌型圧着端子１０と被覆電線２００とを圧着接続する端子接続構造は、圧着部３０における先端側を封止部３２にて、被覆電線２００のアルミニウム芯線２０１が外部に露出されないように完全封止しているため、圧着後において、圧着部３０の内部に、該圧着部３０の先端側から水分が浸入することを防止できる。

[0125] よって、銅や銅合金等の貴な金属である銅あるいは銅合金製の雌型圧着端子１０と、卑な金属であるアルミニウムあるいはアルミニウム合金製のアルミニウム芯線２０１との接触部分に水分が付着することで生じる電食の発生を防止することができる。

[0126] したがって、アルミニウム芯線２０１の表面が腐食し、雌型圧着端子１０とアルミニウム芯線２０１との導電性が低下することを防止でき、止水状態を長期に亘って維持することができるので、高い信頼性を得ることができる。

[0127] つまり、上述したアルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａを、圧着部３０に対して所定位置に挿入したまま圧着接続することで、銅系材料による導体を有する被覆電線に比べて軽量化を図りながら、いわゆる電食を防止することができる。

この結果、雌型圧着端子１０と、被覆電線２００のアルミニウム芯線２０１を構成する金属種によらず、安定した導電性を確保した接続状態の端子接

続構造を構成することができる。しかしながら、もちろん銅系材料で構成する素線を束ねた芯線を絶縁被覆２０２で被覆した被覆電線を用いてもよい。

[0128] さらに、電線先端部２００ａにマーキングした目印５０は、該目印５０の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる色に変色しているので、圧着部３０より外部に露出する目印５０と該目印５０の周辺部分とが判別しやすく、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができ、誤認が起きることを防止できる。

[0129] しかも、目印５０は、絶縁被覆２０２の一部表面を変色させて構成しているため、電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際、目印５０が剥離したり、色が薄くなったりせず、目視で確認することができる状態を長期に亘って維持することができる。

なお、目印５０の目視確認は、直接目印を目視してもよく、画像検査により、モニタなどを通して確認してもよく、さらには、検査画像に画像処理を施してから目視してもよい。

[0130] 次に、上述のように構成した雌型圧着端子付き電線１の雌型圧着端子１０を用いた圧着接続構造体１ａと、雄型圧着端子（図示せず）を用いた圧着接続構造体１ｂとを、一対のコネクタハウジング３００にそれぞれ装着した例を、図９を用いて説明する。

なお、圧着接続構造体１ａは、雌型圧着端子１０を用いた接続構造体であり、圧着接続構造体１ｂは、雄型圧着端を用いた接続構造体である。

[0131] 上述の圧着接続構造体１ａ，１ｂを、コネクタハウジング３００のそれぞれに装着することによって、確実な導電性を備えた雌型コネクタ３ａと雄型コネクタ３ｂとを構成することができる。

[0132] なお、以下の説明では、雌型コネクタ３ａと雄型コネクタ３ｂとの両方がワイヤハーネス３０１（３０１ａ，３０１ｂ）のコネクタである例を示すが、一方をワイヤハーネスのコネクタ、他方を基板や部品等の補機のコネクタとしてもよい。

[0133] 詳しくは、図９に示すように、雌型圧着端子付き電線１の雌型圧着端子１０で構成した圧着接続構造体１ａを、雌型のコネクタハウジング３００に装着して、雌型コネクタ３ａを備えたワイヤハーネス３０１ａを構成する。

また、雄型圧着端子で構成した圧着接続構造体１ｂを、雄型のコネクタハウジング３００に装着して、雄型コネクタ３ｂを備えたワイヤハーネス３０１ｂを構成する。

[0134] 上述のように構成した雌型コネクタ３ａと雄型コネクタ３ｂとを嵌合することによって、ワイヤハーネス３０１ａとワイヤハーネス３０１ｂとを接続することができる。

コネクタハウジング３００には、圧着接続構造体１ａ，１ｂを装着しているため、確実な導電性を備えたワイヤハーネス３０１の接続を実現することができる。

[0135] つまり、上述の圧着接続構造体１ａの雌型圧着端子１０と、圧着接続構造体１ｂの雄型圧着端子は、被覆電線２００におけるアルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０によって一体的に覆われており、外部に露出しない封止構造を備えている。

[0136] このため、コネクタハウジング３００の内部において外気に曝されても、電食による導電性の低下がおこることなく、圧着部３０の内部におけるアルミニウム芯線２０１と雌型圧着端子１０との電気的接続状態を維持することができ、確実な導電性を備えた接続状態を確保することができる。

[0137] なお、図９では、複数本の圧着接続構造体１ａ，１ｂでワイヤハーネス３０１を構成しているが、１本の圧着接続構造体１ａ，１ｂをコネクタハウジング３００に装着してワイヤハーネス３０１を構成してもよい。

[0138] 下記の第２～第１０実施形態において、第１実施形態と同一構成の部分は同一の符号を記してその詳細な説明を省略する。

（第２実施形態）

上述の第１実施形態では、目印５０を、圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置に１つマーキングした例を説明したが、図４に示す第２

実施形態のように、丸形の目印５１，５２を、圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置と、該位置より先端側寄りの位置とに分けて複数マーキングしてもよい。

[0139] 図４は第２実施形態の目印５１，５２が前後に配置された電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図４（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図４（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５１の位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図４（ｃ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５２の位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0140] 詳しくは、後側の目印５１は、アルミニウム芯線２０１における導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置の外周面に沿って周方向に所定間隔を隔てて３個配置している。

[0141] 一方、前側の目印５２は、後側の目印５１よりも先端側寄りで、該目印５０の位置から導体先端方向に対して、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の距離を隔てた位置の外周面に沿って周方向に所定間隔を隔てて３個配置している。

さらに、目印５１，５２は、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲より狭い間隔を隔てて長手方向Ｙに配置している。

[0142] 上述の目印５１，５２がマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して目印５１の位置まで挿入した際（図４（ａ）参照）、目印５１の全体が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０に対して過剰に挿入されていることになる。

[0143] 電線先端部２００ａを、圧着部３０の開口側後端部と目印５１の中心とが一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印５１を目

視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図４（ｂ）参照）。

この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａと、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続するので、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0144] 目印５２の少なくとも一部が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印５２の一部を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入が浅く、過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図４（ｃ）参照）。

[0145] したがって、目印５１と目印５２とを組み合わせて前後配置することにより、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

[0146] なお、目印５１，５２を、目印５１，５２の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる判別しやすい色（具体的には、青色、赤色等）に設定してもよく、例えば、目印５１を青色に設定し、目印５２を赤色に設定すれば、目印５１，５２同士や周辺部分とが判別しやすくなるため、圧着部３０より外部に露出する目印５１，５２の目視確認がより確実に行える。

[0147] （第３実施形態）

続いて、上述の第２実施形態では、同一形状の目印５１，５２を、絶縁被覆２０２の一部表面を変色させてマーキングした構成について説明したが、図５に示す第２実施形態のように、異なる形状の丸形目印６１と三角目印６２とを長手方向Ｘに対して所定間隔を隔ててマーキングしてもよい。

[0148] 図５は第３実施形態の異なる形状の丸形目印６１と三角目印６２とを備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図５（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図５（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印６１の位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図５（ｃ）は電線先端部

２００ａを圧着部３０に対して目印６２の位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0149] 詳しくは、丸形の目印６１は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置の外周面にマーキングしている。

一方、三角の目印６２は、目印６１よりも先端側寄りで、該目印６２の位置から導体先端方向に対して、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の距離を隔てた位置の外周面にマーキングしている。

さらに、目印６１，６２は、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲より狭い間隔を隔てて長手方向Ｘに配置している。

[0150] 上述の目印６１，６２がマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して目印６１の位置まで挿入した際（図５（ａ）参照）、目印６１の全体が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０に対して過剰に挿入されていることになる。

[0151] 電線先端部２００ａを、圧着部３０の開口側後端部と目印６１の中心とが一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印６１を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。（図５（ｂ）参照）。

この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａと、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続するので、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0152] 目印６２の少なくとも一部が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印６２の一部を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入が浅く、過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部

から確実に目視で確認することができる（図５（ｃ）参照）。

[0153] したがって、目印６１と目印６２とを組み合わせて前後配置することにより、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

また、目印６１，６２の目印形状が異なれば、目印同士や周辺部分が判別しやすくなるため、圧着部３０より外部に露出する目印６１の目視確認がより確実に行える。

[0154] なお、目印６１，６２を、目印６１，６２の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる判別しやすい色（具体的には、緑色、赤色等）に設定してもよく、例えば、目印６１を赤色に設定し、目印６２を緑色に設定すれば、目印６１，６２の色と形状とが異なるので、形状のみで見分けるよりも、目印６１，６２同士や周辺部分とがより一段と判別しやすくなり、圧着部３０より外部に露出する目印６１，６２の目視確認がより確実に行える。

[0155] なお、上述の第１～第３実施形態では、目印５０～５２、６１，６２を、絶縁被覆２０２の一部表面を変色させてマーキングした構成について説明したが、目印５０～５２を、絶縁被覆２０２の外周面における少なくとも一部分の表面に、目印５０～５２の周辺部分と異なる色の材料を付与して構成してもよい。

[0156] 上述の目印５０～５２を付与する場合、図示しないスクリーン印刷やオフセット印刷からなるマーキング装置やインクジェット式マーキング装置にて、目印５０～５２周辺の部分と異なる判別しやすい色（具体的には、赤色、緑色等）のインクを印刷又は塗布してマーキングしている。

[0157] この結果、圧着部３０より外部に露出する目印５０～５２と該目印５０～５２の周辺部分とが判別しやすく、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部からより確実に目視で確認することができ、誤認が起きることを防止できる。

[0158] また、目印５０～５２、６１，６２を、絶縁被覆２０２に練り込んだ色の

異なる材料にて構成してもよく、圧着部３０より外部に露出する目印５０～５２と該目印５０～５２の周辺部分とが判別しやすいので、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部からより確実に目視で確認することができる。

[0159] しかも、目印５０～５２は、絶縁被覆２０２に対して一体的に練り込んでいるため、電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際、目印５０～５２が剥離したり、色が薄くなったりせず、目視確認することができる状態を長期に亘って維持することができる。

[0160] （第４実施形態）

上述の第１～第３実施形態では、同一形状の目印５０～５２と異なる形状の目印６１，６２とを、絶縁被覆２０２の一部表面にマーキングした構成について説明したが、図６に示す第４実施形態のように、異なる線種の線状目印７１と破線目印７２とを長手方向Ｘに対して所定間隔を隔てて印刷又は塗布するなどしてマーキングしてもよい。

[0161] 図６は第４実施形態の線状の目印７１と破線の目印７２とを備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図６（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図６（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印７１の位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図６（ｃ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印７２の位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0162] 詳しくは、線状の目印７１は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置の外周面に沿って周方向にマーキングしている。

[0163] 一方、破線の目印７２は、目印７１よりも先端側寄りで、該目印７１の位置から導体先端方向に対して、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の距離を隔てた位置の絶縁被覆２０２の外周面に沿って周方向にマー

キングしている。

[0164] さらに、目印７１，７２は、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲より狭い間隔を隔てて長手方向Ｙに配置している。

なお、目印７１，７２の位置あるいは間隔を、例えば、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａと、被覆先端部２０２ａの被覆先端面２０２ａａとを基準として設定してもよい。

[0165] 上述の目印７１，７２は、図示しないスクリーン印刷やオフセット印刷からなるマーキング装置やインクジェット式マーキング装置にて、目印７１，７２の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる判別しやすい色（具体的には、赤色、緑色等）のインクを印刷又は塗布してマーキングしている。例えば、目印７１を赤色に設定し、目印７２を緑色に設定すれば、目印７１，７２の線種と色とが異なるため、判別しやすくなる。

[0166] 上述の目印７１，７２がマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して目印７１の位置まで挿入した際（図６（ａ）参照）、目印７１の全体が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０に対して過剰に挿入されていることになる。

[0167] 電線先端部２００ａを、圧着部３０の開口側後端部と目印７１とが略一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印７１を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図６（ｂ）参照）。

この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａに対して、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続するので、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0168] 目印７２が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印７２を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入が浅く、

過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図６（ｃ）参照）。

[0169] したがって、目印７１と目印７２とを組み合わせて前後配置することにより、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

また、目印７１，７２の線種と色とが異なるため、線種のみで見分けるよりも、目印７１，７２同士や周辺部分とがより一段と判別しやすくなり、圧着部３０より外部に露出する目印７１，７２の目視確認がより確実に行える。

[0170] また、絶縁被覆２０２の外周面に沿って周方向にマーキングして破線の目印７２を設けているため、目印が水の通り道になって止水性が低下するおそれがある長手方向Ｙに沿って目印をマーキングした場合に比べて、圧着状態における確実な止水性を得ることができる。

[0171] （第５実施形態）

上述の第４実施形態では、異なる線種の線状目印７１と破線目印７２とを、絶縁被覆２０２の外周面にマーキングした例を説明したが、図７に示す第５実施形態のように、幅広の目印８０を、絶縁被覆２０２の外周面に沿って周方向に装着してもよい。

[0172] 図７は第５実施形態の幅広の目印８０を備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図７（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図７（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印８０の後端が露出される位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図７（ｃ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印８０の前端が隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0173] 詳しくは、幅広の目印８０は、被覆電線２００の長手方向Ｘに沿って幅広に形成している。その目印８０の長手方向Ｘにおける幅は、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の

導電状態に圧着接続される範囲と対応する幅に設定している。

[0174] つまり、目印８０の後端側は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置を含む絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

目印８０の前端側は、該目印８０の後端側よりも先端側寄りで、該後端側から導体先端方向に対して、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する距離を隔てた位置の絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

[0175] なお、目印８０は、絶縁被覆２０２よりも柔軟性を有する合成樹脂などの材料で構成するとともに、絶縁被覆２０２の被覆先端部２０２ａの外周面に沿って該外周面を覆うように周方向に配置している。

[0176] 上述の目印８０が形成された被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して目印８０の後端位置まで挿入した際（図７（ａ）参照）、目印８０の後端側が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０に対して過剰に挿入されていることになる。

[0177] 電線先端部２００ａを、圧着部３０の開口側後端部と目印８０の後端側とが略一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印８０を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図７（ｂ）参照）。

この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａに対して、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続するので、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0178] 目印８０の前端側が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印８０を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入量が浅く、過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図７（ｃ）参照）。

[0179] したがって、目印８０の前端側が圧着部３０に隠れて見えず、目印８０の後端側が圧着部３０より外部に露出した組み合わせとなる挿入状態に挿入することで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

[0180] さらに、電線先端部２００ａに圧着部３０を圧着接続した際、高い柔軟性を有する目印８０が圧着形状に追随して変形しやすく、形状変化に対する追随性に優れているため、電線先端部２００ａと圧着部３０との対向面間が密着状態となり止水される。

この結果、圧着部３０の内部へ水分が侵入することを防止でき、優れた止水性を確保することができる。

[0181] また、絶縁被覆２０２の外周面において被覆電線２００の長手方向Ｘに沿って幅広かつ周方向に形成した目印８０を設けているため、目印が水の通り道になって止水性が低下するおそれがある長手方向Ｙに沿って目印をマーキングした場合に比べて、圧着状態における確実な止水性を得ることができる。

[0182] （第６実施形態）

上述の第５実施形態では、幅広の目印８０を、絶縁被覆２０２の外周面に装着した例を説明したが、図８に示す第６実施形態のように、帯状の目印９０を、絶縁被覆２０２の外周面に沿って長手方向Ｘにマーキングしてもよい。

[0183] 図８は第６実施形態の帯状の目印９０を備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図８（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する直前の状態を示す縦断面図、図８（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印９０の中央位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図８（ｃ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印９０の前端側が隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0184] 詳しくは、帯状の目印９０は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置から導体先端方向に向けて、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下の長さに形成している。

また、目印９０は、被覆先端部２０２ａの外周面おける少なくとも一部分の色を、目印９０の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる判別しやすい色に焼き鏝等で変色させてマーキングしている。

[0185] 上述の目印９０がマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０における圧着部３０の開口側後端部と目印９０の略中央部とが略一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印９０を目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが、圧着部３０の導体圧着部３１ｂに対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図８（ａ）（ｂ）参照）。

この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａと、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続するので、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0186] 目印９０の前端側が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印９０を目視するだけで、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入量が浅く、過少に挿入されていることを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる（図８（ｃ）参照）。

また、目印９０の後端側が圧着部３０に隠れて見えなければ、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０の導体圧着部３１ｂに対して過剰に挿入されていることになる。

[0187] したがって、目印９０の前端側が圧着部３０に隠れて見えず、目印９０の後端側が圧着部３０より外部に露出した組み合わせとなる挿入状態に挿入することで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の

所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

[0188] また、目印９０を、例えば、厚みを有する材料で構成しても、柔軟性を有する材料で構成すれば、電線先端部２００ａに圧着部３０を圧着接続した際、その圧着部分の圧着形状に追随して目印９０が変形するため、圧着部分の止水性が損なわれることがない。

[0189] なお、第５実施形態の目印８０と第６実施形態の目印９０を、該目印８０，９０の周辺部分の絶縁被覆２０２と異なる色に構成してもよく、圧着部３０より外部に露出する目印８０，９０と、該目印８０，９０の周辺部分とが判別しやすく、圧着部３０より外部に露出する目印８０，９０の目視確認がより確実に行える。

また、絶縁被覆２０２の表面を変色（変質を組む）又は該表面に印刷したり、あるいは、絶縁被覆２０２と異なる色の材料を練り込むなどして、目印８０，９０を形成してもよい。

[0190] （第７実施形態）

上述の第２実施形態では、目印５１，５２を、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲より狭い間隔を隔てて配置した例を説明したが、図１０に示す第７実施形態のように、丸形の目印５１Ｘ，５２Ｘを、圧着部３０のうちアルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと対応するセレーション部分が全域にて接触するように圧着される範囲と対応する距離を隔てて配置してもよい。

[0191] 図１０は第７実施形態の目印５１Ｘ，５２Ｘを備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図１０（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５１Ｘの中心位置まで挿入した直後の状態を示す縦断面図、図１０（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５２Ｘの略全体が隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0192] 圧着部３０における導体圧着部３１ｂの内周面には、アルミニウム芯線２０１を圧着した状態において、アルミニウム芯線２０１が食い込む、幅方向Ｙの溝であるセレーション３３を、長手方向Ｘに所定間隔を隔てて３本形成している。

なお、セレーション３３は、導体圧着部３１ｂの内側中央底面から内側両側面に至るまで幅方向Ｙに連続する溝形状で形成している。

[0193] 目印５１Ｘは、アルミニウム芯線２０１における導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから、該導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分と全域にて接触するように圧着される挿入量に対応した距離を隔てた位置を含む絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

[0194] 目印５２Ｘは、目印５１Ｘの位置から導体先端方向に対して、導体先端部２０１ａと圧着部３０のセレーション３３を備えたセレーション部分が全域にて接触するように圧着される範囲と対応する距離を隔てた位置に配置している。

つまり、目印５１Ｘ，５２Ｘは、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続が許容される範囲と対応する間隔を隔てて長手方向Ｘに配置している。

[0195] 上述の目印５１Ｘ，５２Ｘがマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０における圧着部３０の開口側後端部と目印５１Ｘの中心とが一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印５１Ｘを目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入され、圧着部３０のセレーション部分を圧着接続できる範囲の略全長が導体先端部２０１ａ内に収められた状態に挿入されたことを、圧着部３０の外部から目視で確認することができる（図１０（ａ）参照）。

[0196] この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａと、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続すれば、導体圧着部３１ｂにより該導体圧着部３１ｂの底面に圧着された導体先端部２０１ａは、凹状のセレーション３３に食

い込んで変形するため、導体先端部２０１ａと圧着部３０のセレーション部分が全域にて接触するよう圧着接続することができる。

これにより、接触面積が増大して電気抵抗の少ない電気的接続を実現することができ、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0197] また、目印５２Ｘの全体が圧着部３０に隠れて見えず、目印５１Ｘの全体が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印５１Ｘを目視するだけで、導体先端部２０１ａの少なくとも先端側が、圧着部３０のセレーション部分を圧着接続できる範囲内に収めた状態に挿入されたことを、圧着部３０の外部から目視で確認することができるとともに、導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分の全域と接触するよう圧着接続することができる（図１０（ｂ）参照）。

[0198] 上述のように、目印５１Ｘと目印５２Ｘとを組み合わせて配置することにより、導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分にて圧着される所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

なお、上述した第７実施形態の構成は、第２実施形態の目印５１，５２と、第３実施形態の目印６１，目印６２と、第４実施形態の目印７１，７２にも適用することができる。

[0199] （第８実施形態）

上述の第５実施形態では、目印８０を、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する幅に形成した例を説明したが、図１１に示す第８実施形態のように、目印８０Ｘを、導体先端部２０１ａと圧着部３０のセレーション部分が全域にて接触するように圧着接続される範囲と対応する幅に形成してもよい。

[0200] 図１１は第８実施形態の幅広の目印８０Ｘを備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図１１（ａ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印８０Ｘの後端側が露出される位置ま

で挿入した直後の状態を示す縦断面図、図１１（ｂ）は電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印８０Ｘの前端側が隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0201] 目印８０Ｘは、被覆電線２００の長手方向Ｘに沿って幅広に形成している。その目印８０Ｘの長手方向Ｘにおける幅は、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する幅に設定している。

[0202] つまり、目印８０Ｘは、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから、該導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分と全域にて接触するように圧着される挿入量に対応した距離を隔てた位置を含む絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

[0203] 目印８０Ｘの前端側は、該目印８０Ｘの後端側よりも先端側寄りで、該後端側から導体先端方向に対して、導体先端部２０１ａと圧着部３０のセレーション３３を備えたセレーション部分が全域にて接触するように圧着される範囲と対応する距離を隔てた位置の外周面に形成している。

[0204] 上述の目印８０Ｘが形成された被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０における圧着部３０の開口側後端部と目印８０Ｘの後端側とが略一致する位置まで挿入すれば、圧着部３０より外部に露出する目印８０Ｘを目視するだけで、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入され、導体先端部２０１ａの略全長が、圧着部３０の導体圧着部３１ｂに対して圧着接続が許容される範囲内に収められた状態に挿入されたことを、圧着部３０の外部から目視で確認することができる（図１１（ａ）参照）。

[0205] この状態で、被覆電線２００の電線先端部２００ａと、雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着接続すれば、導体先端部２０１ａと圧着部３０のセレーション部分が全域にて接触するよう圧着接続することができる。

これにより、接触面積が増大して電気抵抗の少ない電気的接続を実現することができ、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0206] 目印８０Ｘの前端側が圧着部３０に隠れて見えず、目印８０Ｘの後端側が圧着部３０より外部に露出していれば、その露出する目印８０Ｘを目視するだけで、導体先端部２０１ａの少なくとも先端側が、圧着部３０のセレーション部分を圧着接続できる範囲内に収めた状態に挿入されたことを、圧着部３０の外部から目視で確認することができるとともに、導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分の全域と接触するよう圧着接続することができる（図１１（ｂ）参照）。

[0207] 上述のように、目印８０Ｘの前端側が圧着部３０に隠れて見えず、目印８０Ｘの後端側が圧着部３０より外部に露出した組み合わせとなる挿入状態に挿入することで、導体先端部２０１ａが圧着部３０のセレーション部分にて圧着される所定位置まで挿入された良品であるかを、より確実に判定することができる。

[0208] また、絶縁被覆２０２の外周面において被覆電線２００の長手方向Ｘに沿って幅広かつ周方向に形成した目印８０Ｘを設けているため、目印が水の通り道になって止水性が低下するおそれがある長手方向Ｙに沿って目印をマーキングした場合に比べて、圧着状態における確実な止水性を得ることができる。

[0209] （第９実施形態）

上述の第４実施形態では、線状の線状目印７１と破線目印７２とを、絶縁被覆２０２の外周面に沿って周方向にマーキングした例を説明したが、図１２に示す第９実施形態のように、線状の目印８０Ｚを、絶縁被覆２０２の外周面に対して該絶縁被覆２０２の長手方向Ｘに交差して斜めにマーキングしてもよい。

[0210] 図１２は第９実施形態の線状の目印８０Ｚを備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、図１２（ａ）は電線先端部２００ａを目印８０Ｚの長手方向Ｘ中央部と圧着部３０の開口側後端部とが一致する位置まで挿入した状態を示す縦断面図、図１２（ｂ）は電線先端部２００ａを目印８０Ｚの後端が圧着部３０より外部に露出する位置まで

挿入した状態を示す縦断面図、図１２（ｃ）は電線先端部２００ａを目印８０Ｚの前端が圧着部３０の内部に隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0211] 詳しくは、線状の目印８０Ｚは、被覆電線２００における絶縁被覆２０２の外周面に対して該絶縁被覆２０２の長手方向Ｘに交差して斜めにマーキングしている。その目印８０Ｚにおける長手方向Ｘの前端から後端までの長さは、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する長さに設定している。

すなわち、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａに対して、導体圧着部３１ｂのセレーション３３を形成したセレーション部分が全域にて接触するように圧着接続される範囲と対応する長さに設定している。

[0212] 目印８０Ｚの後端は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａを基準として、該導体先端面２０１ａａから圧着部３０の内部長さＬと対応する距離を隔てた位置を含む絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

目印８０Ｚの前端は、該目印８０Ｚの後端よりも先端側寄りで、該後端から導体先端方向に対して、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａと圧着部３０の導体圧着部３１ｂとが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する距離を隔てた位置の絶縁被覆２０２の外周面に形成している。

[0213] 上述の目印８０Ｚがマーキングされた被覆電線２００の電線先端部２００ａを、雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して挿入する際、圧着部３０の開口側後端部に対して目印８０Ｚが交差される位置まで挿入するとともに、目印８０Ｚの長手方向Ｘ中央部と圧着部３０の開口側後端部とが一致する位置に挿入する。

[0214] これにより、電線先端部２００ａの圧着部３０に対する挿入が浅くなり過ぎたり、深くなり過ぎることなく、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａを、圧着部３０の導体圧着部３１ｂに対して圧着接続が適正に行われる位置まで確実に挿入することができる（図１２（ａ）参照）。

[0215] つまり、被覆電線２００における電線先端部２００ａの絶縁被覆２０２に形成した目印８０Ｚと、雌型圧着端子１０における圧着部３０の開口側後端部とが交差する位置まで挿入すれば、目印８０Ｚの前端側が圧着部３０の内部となる位置で該内部に隠れていて、かつ、目印８０Ｚの後端側が圧着部３０の開口側後端部より外部に露出される。

[0216] このため、圧着部３０より露出する目印８０Ｚを目視すれば、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが、圧着部３０の導体圧着部３１ｂに対して所定位置まで挿入されたことを、該圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。

[0217] この状態で、被覆電線２００における電線先端部２００ａのアルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａに対して、雌型圧着端子１０における圧着部３０の導体圧着部３１ｂを圧着接続するので、より確実に所定の圧着状態に圧着接続することができ、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0218] 電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入した際、目印８０Ｚの全体が圧着部３０に隠れて見えなければ、電線先端部２００ａの圧着部８０Ｚに対する挿入が深く、過剰挿入されていることになる。また、目印８０Ｚの全体が圧着部８０Ｚから露出していれば、電線先端部２００ａの圧着部８０Ｚに対する挿入が浅く、過少挿入されていることになる。

[0219] したがって、電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際、圧着部３０の開口側後端部が、目印８０Ｚにおける長手方向Ｘの前端と後端との間と対応する範囲内に位置するように挿入すれば、良好な状態に圧着接続することかできる。

[0220] 例えば、目印８０Ｚの後端が圧着部３０の開口側後端部より外部に露出される位置まで挿入するか（図１２（ｂ）参照）、あるいは、目印８０Ｚの前端が圧着部３０の内部に隠される位置まで挿入すれば（図１２（ｃ）参照）、目印８０Ｚの後端側が圧着部３０の開口側後端部より外部に必ず露出される。

[0221] このため、圧着部３０より露出する目印８０Ｚを目視すれば、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａの少なくとも先端側が、導体圧着部３１ｂのセレーション部分を圧着接続できる範囲内に収められていることを、圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。よって、導体先端部２０１ａが導体圧着部３１ｂのセレーション部分の全域にて接触するように圧着接続することができる。

[0222] （第１０実施形態）

上述の第１実施形態では、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが圧着部３０内の所定位置まで挿入されたことを確認するための目印５０をマーキングした例を説明したが、図１３に示す第１０実施形態のように、線状の補助目印１００を、圧着部３０の開口側後端部より外部に露出される絶縁被覆２０２の露出側外周面にマーキングしてもよい。

[0223] 図１３は第１０実施形態の線状の補助目印１００を備えた電線先端部２００ａを圧着部３０に挿入する際の説明図であり、詳しくは、電線先端部２００ａを圧着部３０に対して目印５０が隠れる位置まで挿入した状態を示す縦断面図である。

[0224] 詳述すると、線状の補助目印１００は、上述したレーザー式マーキング装置により目印５０をマーキングする際に、圧着部３０の開口側後端部より外部に露出される絶縁被覆２０２の露出側外周面に沿って周方向にマーキングしている。

つまり、被覆電線２００の電線先端部２００ａを雌型圧着端子１０の圧着部３０に対して深く挿入してしまい、絶縁被覆２０２にマーキングした目印５０が圧着部３０に隠れて見えなくなっても、絶縁被覆２０２の露出側外周面に付設した補助目印１００を目視すれば、圧着部３０に隠れて見えなくなった部分に目印５０が付設されていることを、圧着部５０の外部から確認することができる。

[0225] したがって、被覆電線２００の電線先端部２００ａを雌型圧着端子１０の圧着部３０から抜き取らなくても、上述の目印５０がマーキング済みである

ことを、圧着部３０の外部から確実に目視で確認することができる。

なお、補助目印１００は、絶縁被覆２０２における露出側外周面の一部にマーキングしてもよい。

[0226] この発明の構成と、前記実施形態との対応において、

この発明の圧着端子は、実施形態の雌型圧着端子１０に対応し、

以下同様に、

圧着部は、クローズドバレル型の圧着部３０に対応し、

導体は、アルミニウム芯線２０１に対応し、

後側目印は、目印５１，５１Ｘ，６１，７１に対応し、

前側目印は、目印５２，５２Ｘ，６２，７２に対応し、

接続構造体は、圧着接続構造体１ａ，１ｂに対応し、

コネクタは、雌型コネクタ３ａ及び雄型コネクタ３ｂに対応するも、

電線先端部２００ａの先端側端面は、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａと、被覆先端部２０２ａの被覆先端面２０２ａａに対応するも、

この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、請求項に示される技術思想に基づいて応用することができ、多くの実施の形態を得ることができる。

[0227] なお、被覆電線２００の電線先端部２００ａに雌型圧着端子１０の圧着部３０を圧着する際、圧着部３０に作用する圧着圧力によって、絶縁被覆２００が長手方向Ｘにおける後方に伸びるため、例えば、電線先端部２００ａにマーキングされた目印５０は圧着部３０に対して後方に移動する。その場合、被覆電線２００の電線先端部２００ａを圧着部３０内の所定位置まで挿入した際、圧着部３０内部に位置するはずの目印５０が、圧着による絶縁被覆２００の伸びのため、圧着部３０の後端から露出するおそれがある。

したがって、目印５０は、図示しない所定の解析手段による圧着部３０の圧着時の挙動解析によって、想定される絶縁被覆２００の後方への伸びに基づく移動量を考慮した位置に形成することが好ましい。

[0228] 上述の実施形態では、目印の位置を決める基準として、導体先端部２０１

ａの導体先端面２０１ａａを基準にしているが、先端側の絶縁被覆２０２を所定量除去するため、導体先端部２０１ａの導体先端面２０１ａａから被覆先端部２０２ａの被覆先端面２０２ａａに至る距離が一定している。このため、被覆先端面２０２ａａを基準としてもよい。

[0229] また、実施形態では、上述したように、ボックス部２０と圧着部３０で構成する雌型圧着端子１０で構成したが、圧着部３０を有する圧着端子であれば、上述の雌型圧着端子１０におけるボックス部２０に挿入接続する挿入タブと圧着部３０とで構成する雄型圧着端子でも、圧着部３０のみで構成し、複数本の被覆電線２００のアルミニウム芯線２０１を束ねて接続するための圧着端子であってもよい。

[0230] また、本発明の被覆電線２００の端子接続構造は、例えば、被覆電線２００の電線先端部２００ａに、オープンバレル型の圧着部を圧着接続する接続構造にも適用することができる。

すなわち、アルミニウム芯線２０１の導体先端部２０１ａが、図示しないオープンバレル型の圧着部内の所定位置まで挿入されたことを、該圧着部の外部から目視確認することができるため、前記実施形態と略同等の作用及び効果を奏することができる。

[0231] さらにまた、電線先端部をオープンバレル型の圧着部に挿入する場合、上述の目印を、被覆電線の先端側に露出したアルミニウム芯線の導体先端部にマーキングしてもよい。

さらにまた、目印は、例えば、光学的なセンサや、画像読取り装置等で読み取り可能であってもよい。

[0232] また、上述の説明では、レーザー式マーキング装置から投光されるレーザーを照射したり、マーキング装置やインクジェット式マーキング装置でインクを印刷又は塗布して目印をマーキングしたが、被覆電線２００にスタンプして目印をマーキングしてもよい。しかしながら、被覆電線２００にスタンプして目印をマーキングする場合、製造ラインにおいて被覆電線２００の流れをいったん止めて、スタンプで挟み込んでから目印をマーキングするため

、被覆電線２００を流れたままマーキングすることができるレーザーやインクの塗布によるマーキングの方が生産性が高い。

符号の説明

[0233] １…雌型圧着端子付き電線

１ａ，１ｂ…圧着接続構造体

３ａ…雌型コネクタ

３ｂ…雄型コネクタ

１０…雌型圧着端子

２０…ボックス部

３０…圧着部

３１…電線圧着部

３１ｂ…導体圧着部

３２…封止部

３３…セレーション

５０，５１，５１Ｘ，５２，５２Ｘ…目印

６１，６２，７１，７２…目印

８０，８０Ｘ，８０Ｚ，９０…目印

１００…補助目印

２００…被覆電線

２００ａ…電線先端部

２０１…アルミニウム芯線

２０１ａ…導体先端部

２０１ａａ…導体先端面

２０２…絶縁被覆

２０２ａ…被覆先端部

２０２ａａ…被覆先端面

３００…コネクタハウジング

請求の範囲

[請求項1] 導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電線の端子接続構造であって、

前記絶縁被覆の先端側外周面に、

前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じて、該電線先端部が前記圧着部に対して所定長さ挿入されたことを示す目印を備え、

前記圧着部を、該圧着部に対して前記目印の位置まで挿入された前記電線先端部に圧着接続した

被覆電線の端子接続構造。

[請求項2] 前記目印を、

前記圧着部の内部長さより短い長さ分の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出した前記電線先端部の先端側端面から、該圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置した

請求項１に記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項3] 前記目印を、

前記電線先端部の先端側端面から前記圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に配置した後側目印と、

前記後側目印よりも先端側寄りで、該後側目印から前記導体を露出した導体先端部と前記圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲以下又は該範囲と対応する距離を隔てた位置に配置した前側目印とで構成した

請求項１に記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項4] 前記目印を、

前記被覆電線の長手方向に沿って幅広となるように配置するとともに

、

前記電線先端部の先端側端面から前記圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置を含む幅であって、前記導体を露出した導体先端部と前記圧着部とが所望の導電状態に圧着接続される範囲と対応する幅に形成した

請求項１又は２に記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項5] 前記目印を、

前記絶縁被覆よりも柔軟性を有する材料で構成するとともに、該絶縁被覆の外周面を覆うように周方向に配置した

請求項４に記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項6] 前記目印を、

前記絶縁被覆の外周面における少なくとも一部分の色を、他の部分と異なる色に変色させて構成した

請求項１～４のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項7] 前記目印を、

前記絶縁被覆の外周面における少なくとも一部分の表面に、他の部分と異なる色の材料を付与して構成した

請求項１～４のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項8] 前記目印を、

前記絶縁被覆に練り込んだ色の異なる材料にて構成した

請求項１～４のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項9] 前記圧着部を、

前記電線先端部の挿入を許容する内部空間を有するとともに、該電線先端部を囲繞可能な中空形状に構成した

請求項１～８のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項10] 前記圧着部の先端に、該圧着部の対向する内面同士を密着させて封止した封止部を備えた

請求項９に記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項11] 前記導体を、アルミ系材料で構成するとともに、
少なくとも前記圧着部を、銅系材料で構成した
請求項１～１０のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[請求項12] 請求項１～１１のいずれか一つに記載の端子接続構造における圧着端子をコネクタハウジング内に配置した
ワイヤハーネス。

[請求項13] 導体を被覆する先端側の絶縁被覆を剥がして前記導体を露出した被覆電線の電線先端部を圧着端子の圧着部に挿入し、該圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続する被覆電線の端子接続方法であって、
前記電線先端部は、
前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出させた導体先端部と、前記絶縁被覆の前記導体先端部より後方側部分の被覆先端部とで構成され、
前記被覆先端部の外周面に、
前記電線先端部の先端側端面を基準として、前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を形成し、
前記電線先端部を前記圧着部に対して前記目印の位置まで挿入した後、該電線先端部と前記圧着部を圧着接続する
被覆電線の端子接続方法。

[請求項14] 前記目印を、
前記圧着部の内部長さより短い長さ分の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を所定長さ露出した前記電線先端部の先端側端面から、該圧着部の内部長さと対応する距離を隔てた位置に形成する
請求項１３に記載の被覆電線の端子接続方法。

[請求項15] 導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記

電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電線の端子接続構造であって、

前記絶縁被覆の外周面に、

前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を備え、

前記電線先端部を、前記目印が前記圧着部の内部となる位置まで挿入した

被覆電線の端子接続構造。

[請求項16] 導体を絶縁被覆で被覆し、先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた電線先端部を備えた被覆電線における少なくとも前記電線先端部の圧着接続を許容する圧着部を備えた圧着端子における前記圧着部によって前記被覆電線と前記圧着端子とを圧着接続した被覆電線の端子接続構造であって、

前記絶縁被覆の外周面に、

前記電線先端部の前記圧着部に挿入される挿入長さに応じた距離を隔てた位置に目印を備え、

該目印を、

前記絶縁被覆の外周面に対して該絶縁被覆の長手方向に交差して斜めに配置するとともに、

前記電線先端部を、前記目印の一部が前記圧着部の内部となる位置まで挿入した

被覆電線の端子接続構造。

[請求項17] 前記目印を、

前記被覆電線における先端側の前記絶縁被覆を剥がして前記導体を露出させた導体先端部の導体先端面を基準として所定位置に配置した

請求項１５又は１６に記載の被覆電線の端子接続構造。

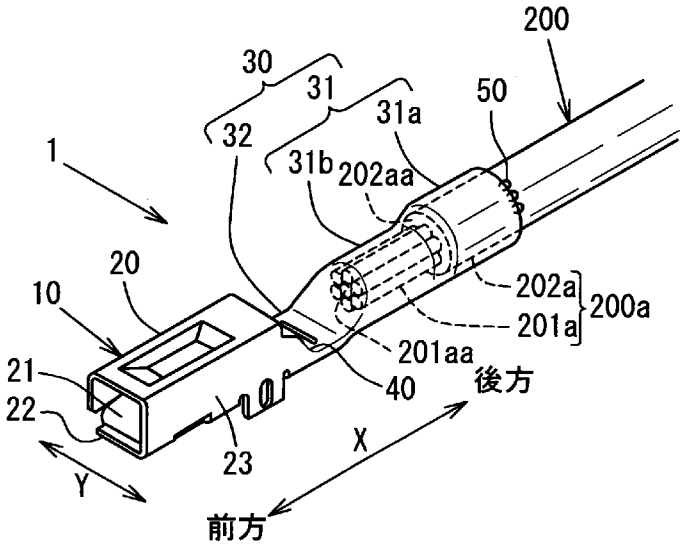
[請求項18] 前記圧着部の後端側より露出される前記絶縁被覆の露出側外周面に

補助目印を備えた

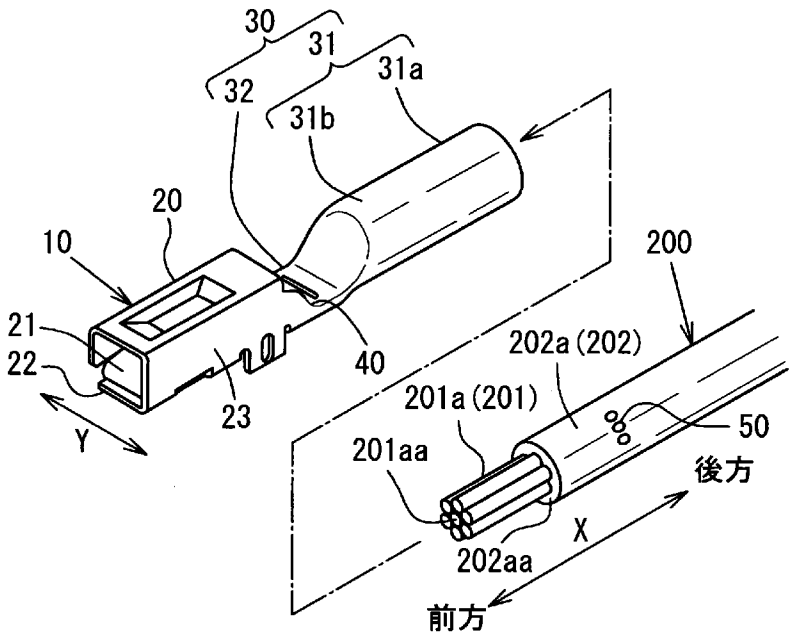
請求項１５～１７のいずれか一つに記載の被覆電線の端子接続構造。

[図1]

(a)

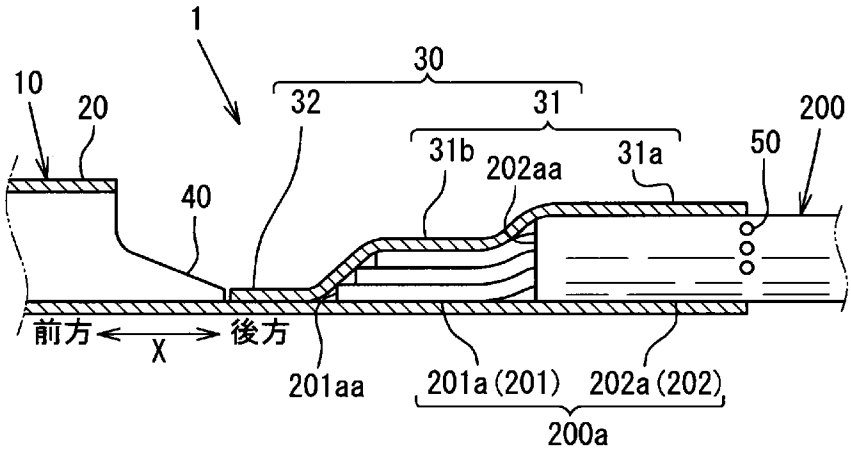

200
30
31
50
31a
32
1
31b
202aa
20
10
202a
200a
201a
201aa
21
40
後方
22
23
X
Y
前方

(b)

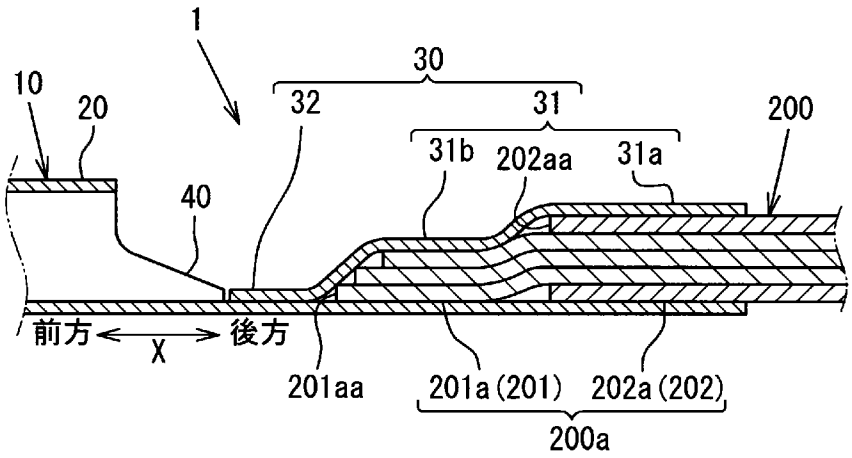

30
31
31a
32
31b
20
10
200
21
40
202a (202)
22
201a (201)
50
23
201aa
後方
Y
X
202aa
前方

[図2]

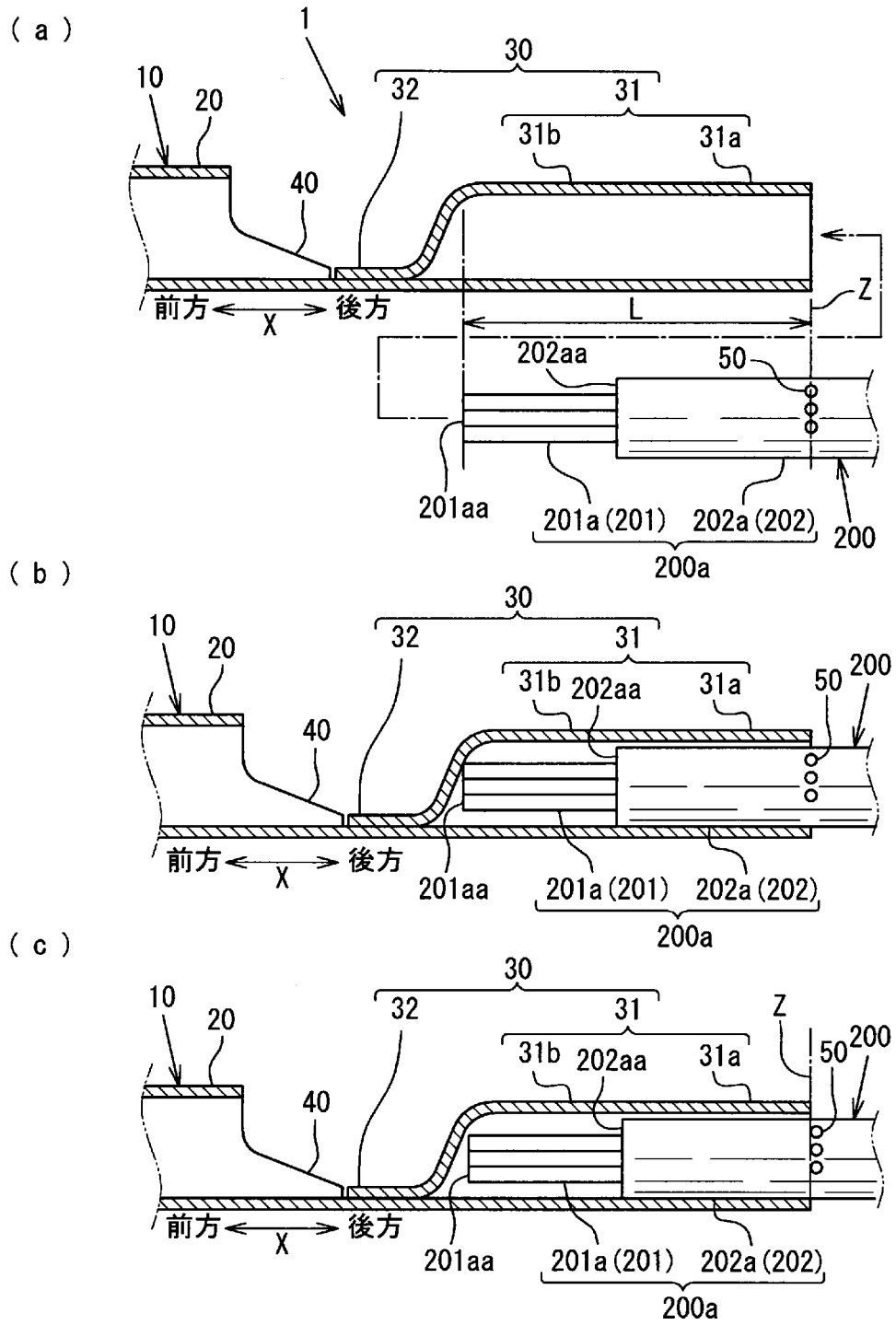
(a)


1
30
10
20
32
31
200
31b
202aa
31a
50
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

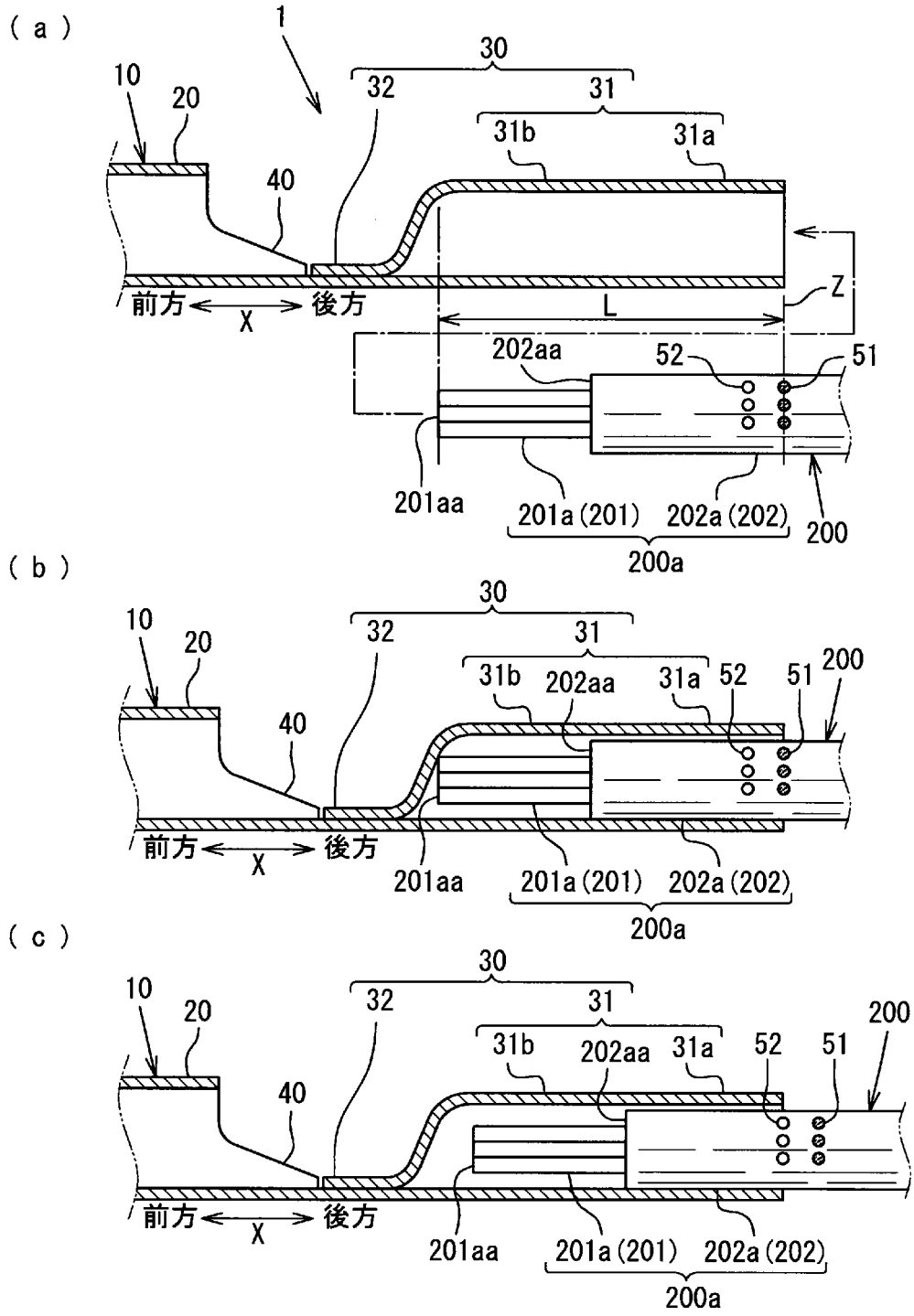
(b)


1
30
10
20
32
31
200
31b
202aa
31a
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

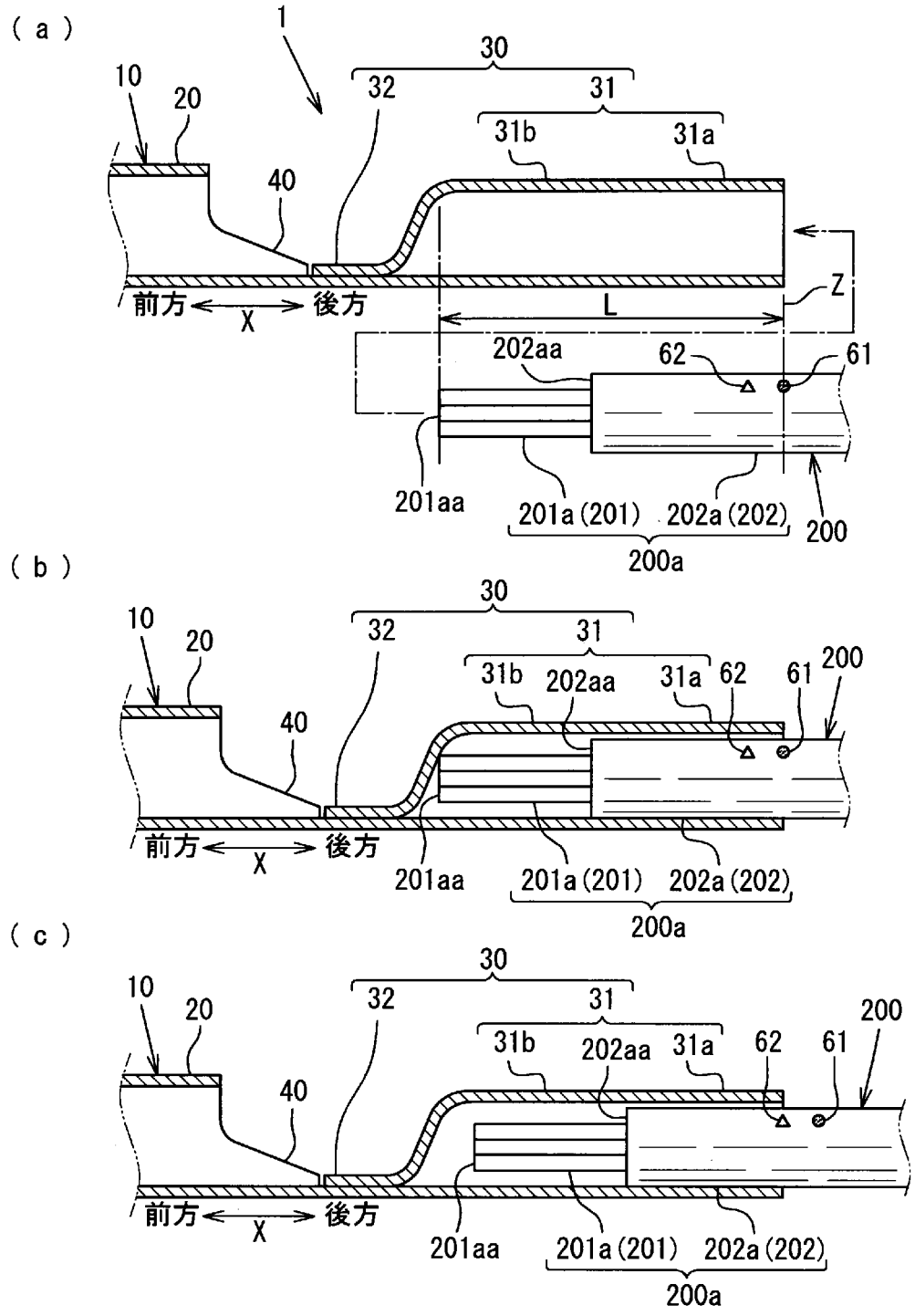
[図3]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
50
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
50
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
Z
31b
202aa
31a
50
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

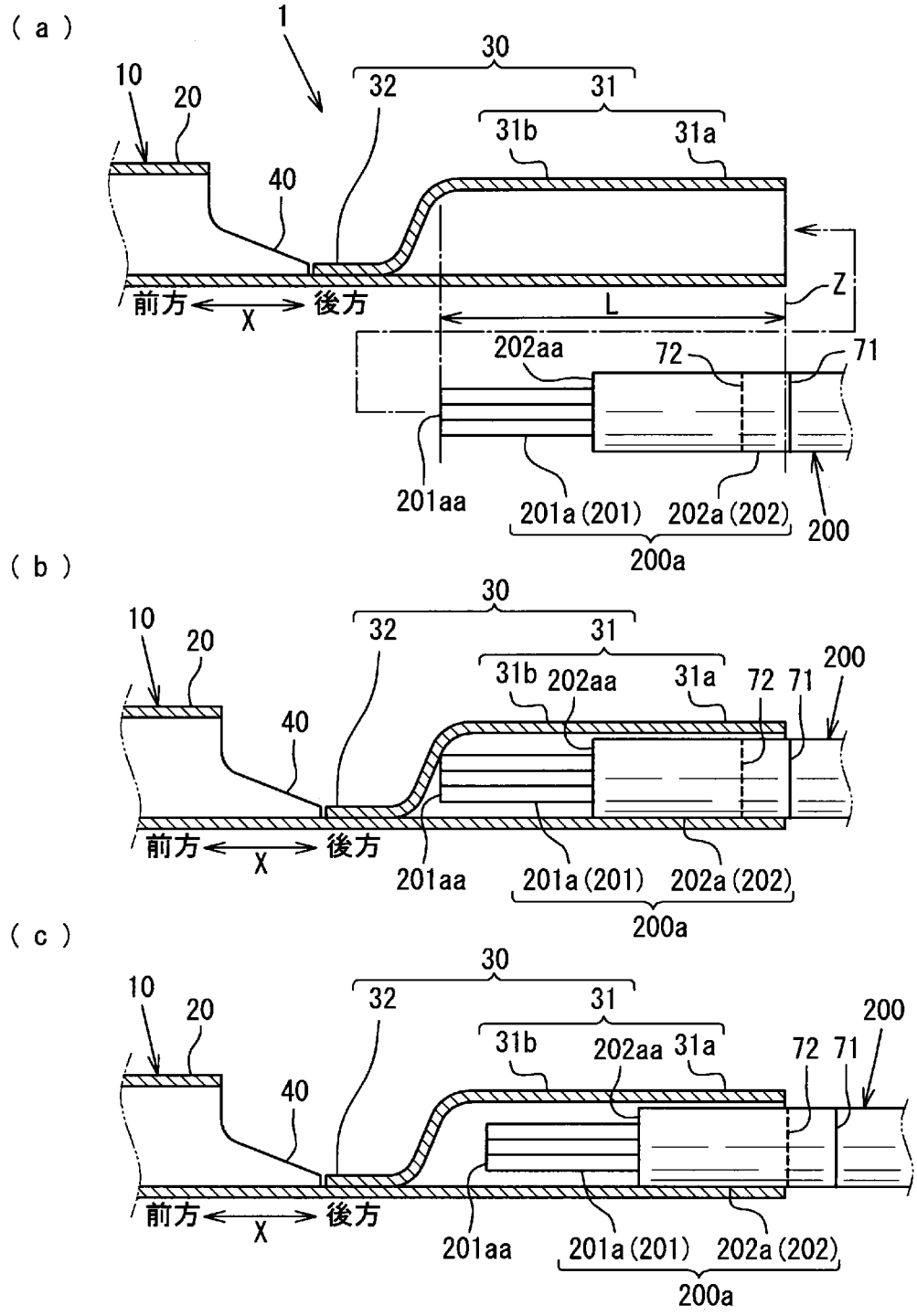
[図4]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
52
51
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
52
51
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
52
51
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

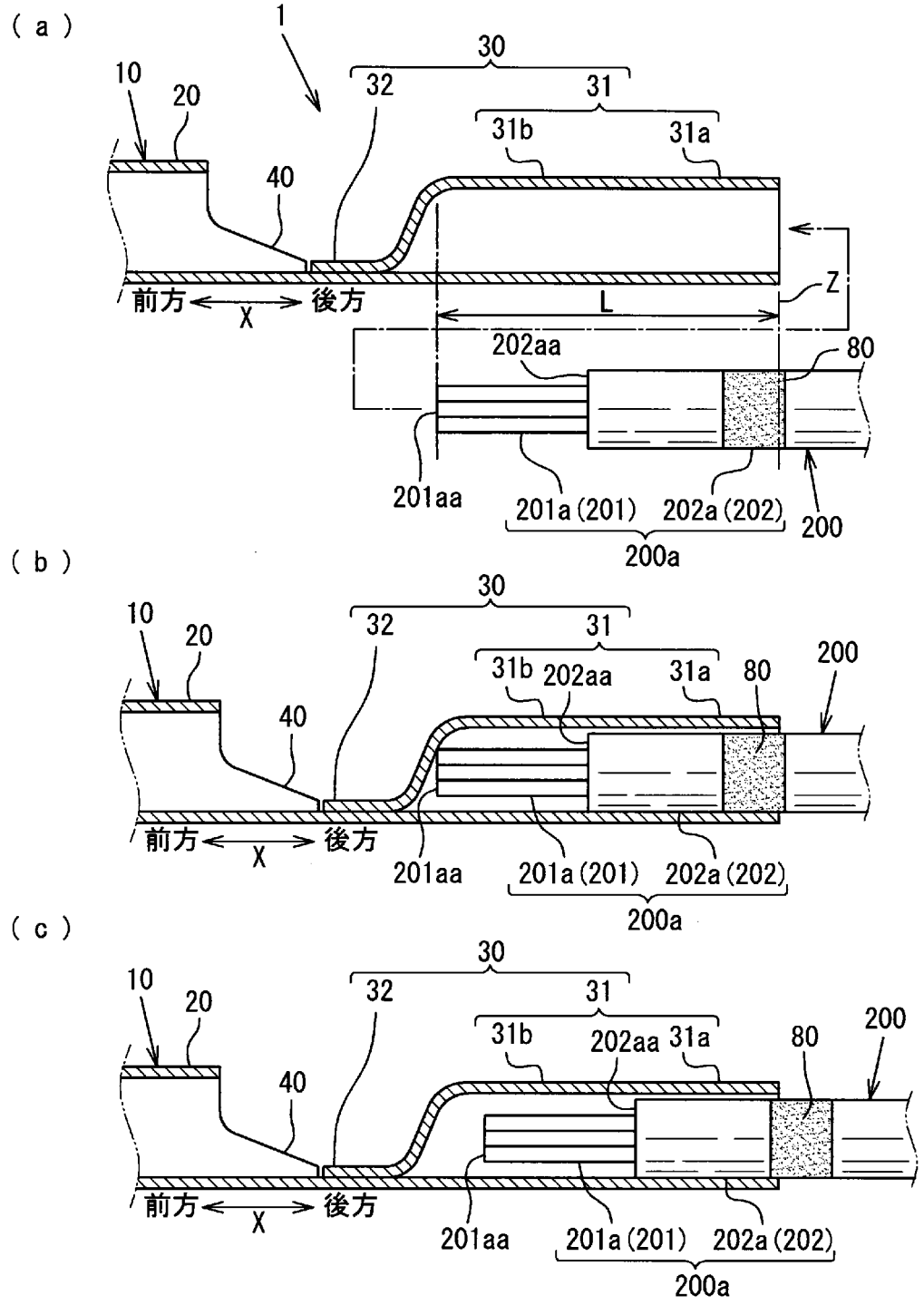
[図5]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
62
61
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
62
61
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
200
31b
202aa
31a
62
61
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

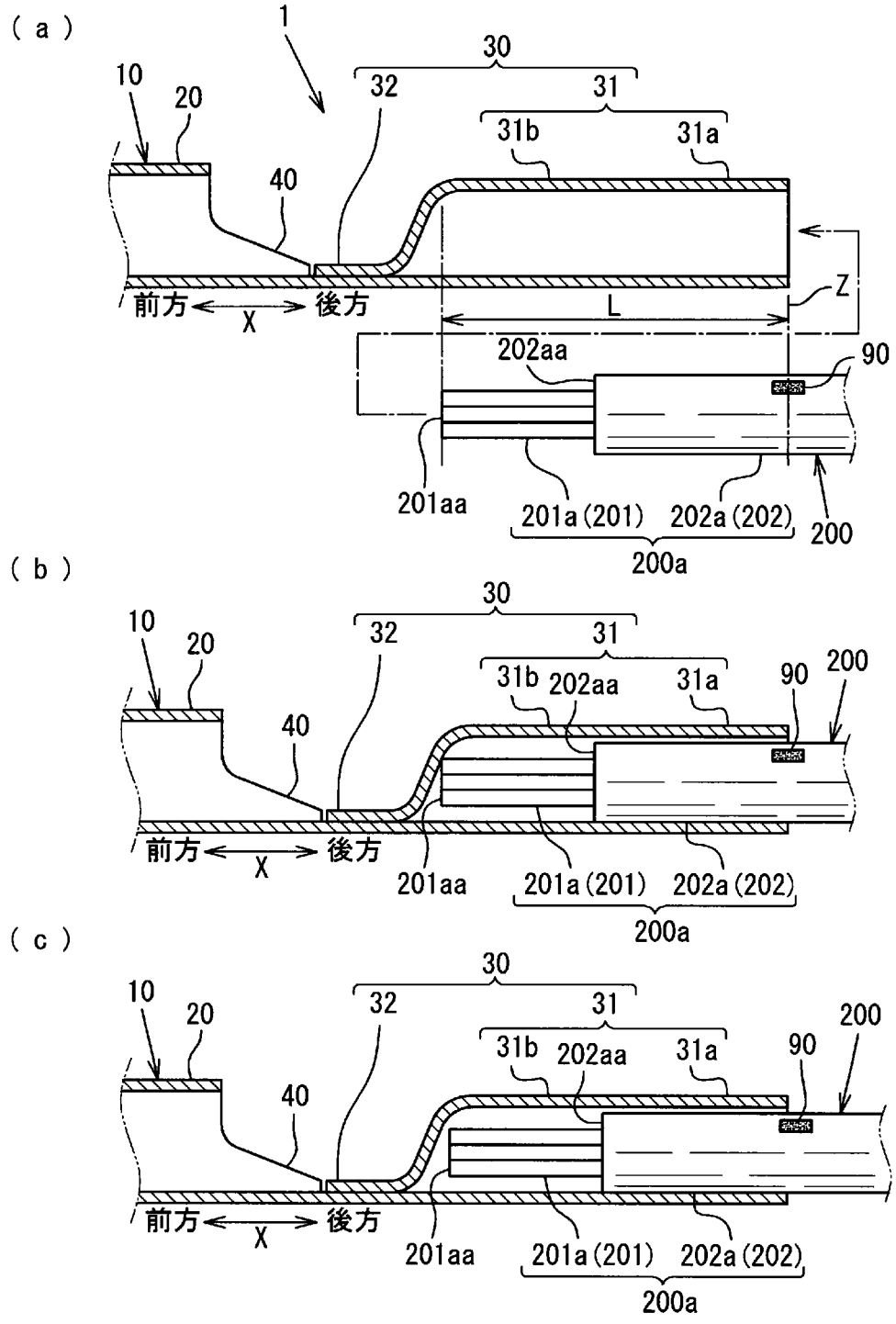
[図6]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
72
71
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
72
71
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
72
71
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

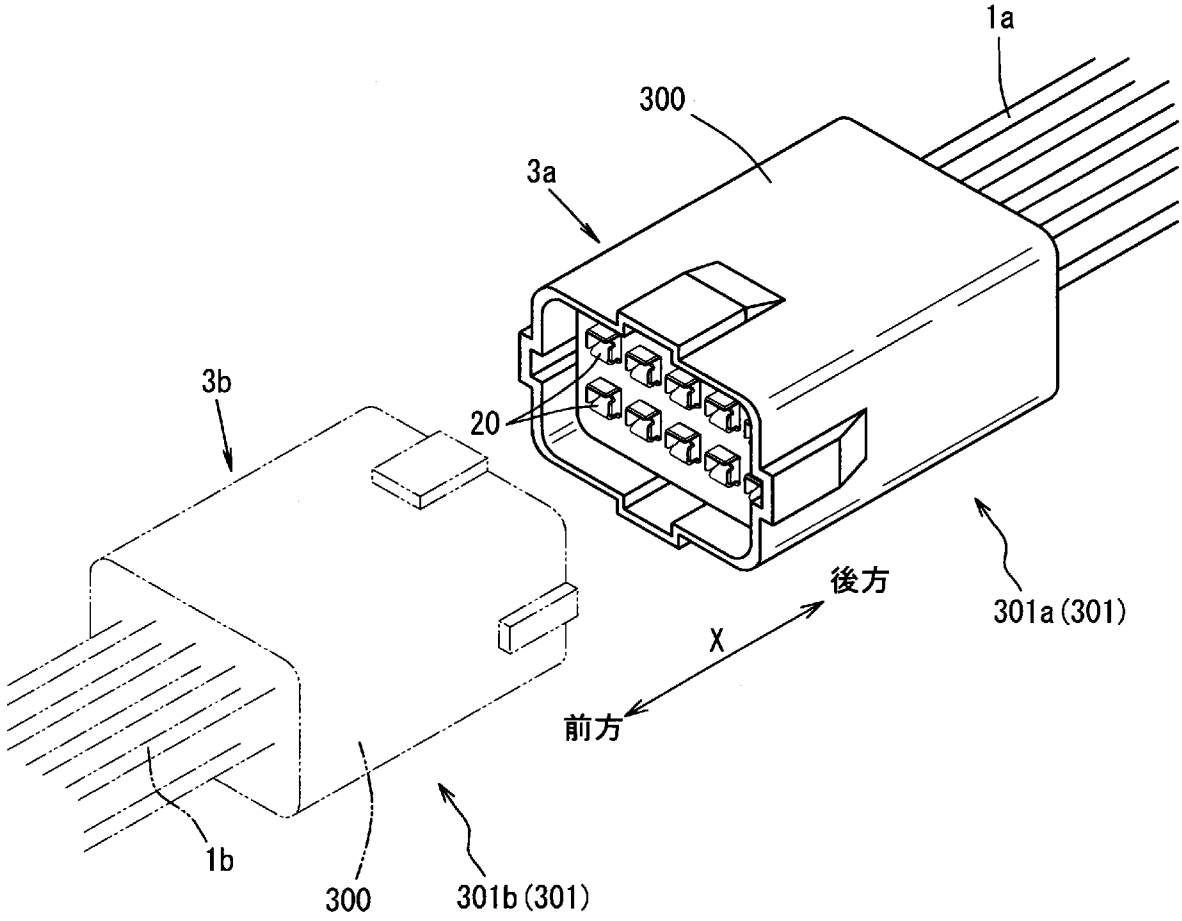
[図7]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
80
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

[図8]

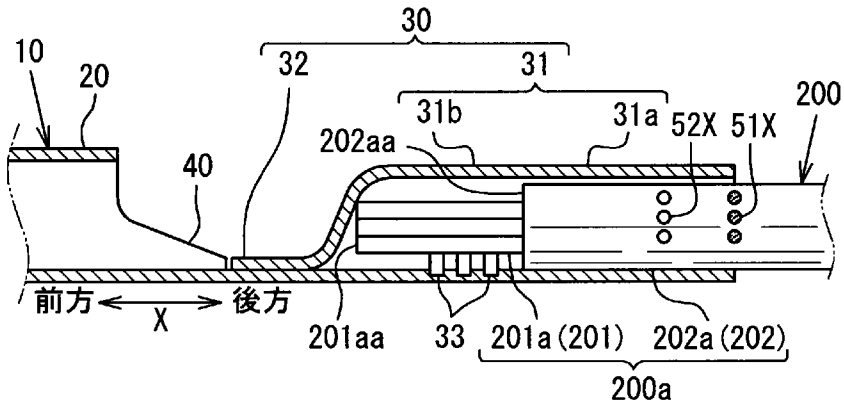

(a)
1
30
10
20
32
31
31b
31a
40
前方
X
後方
L
Z
202aa
90
201aa
201a (201)
202a (202)
200
200a
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
90
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
90
200
40
前方
X
後方
201aa
201a (201)
202a (202)
200a

[図9]

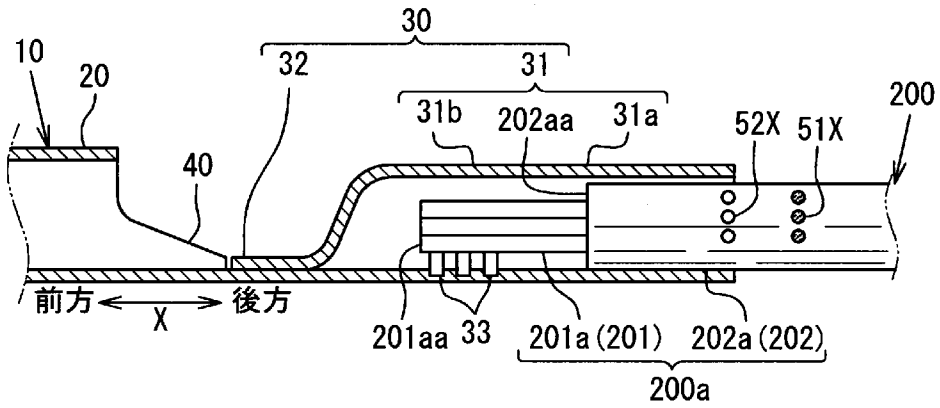


[図10]

(a)

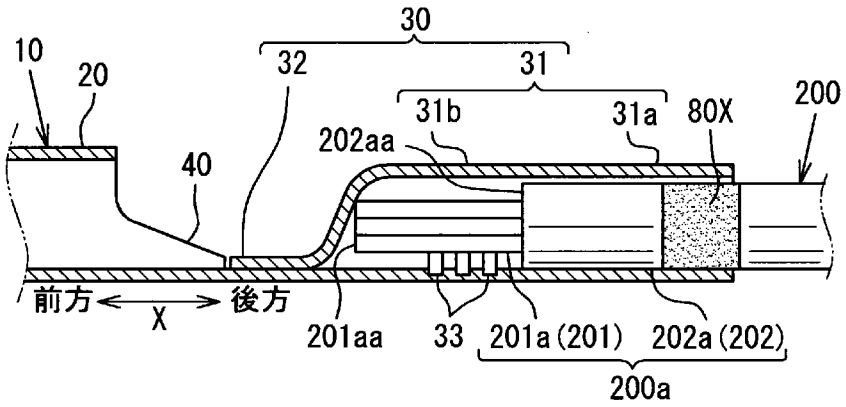

30
10
20
32
31
31b
31a
52X
51X
200
202aa
40
前方
X
後方
201aa
33
201a(201)
202a(202)
200a

(b)

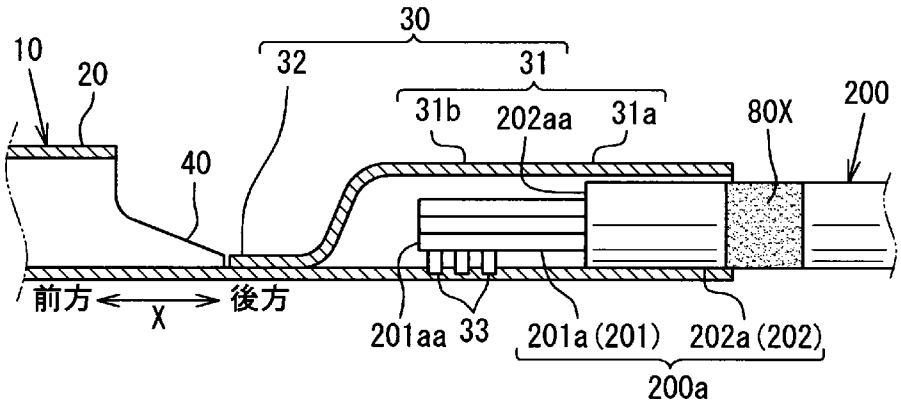

30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
52X
51X
200
40
前方
X
後方
201aa
33
201a(201)
202a(202)
200a

[図11]

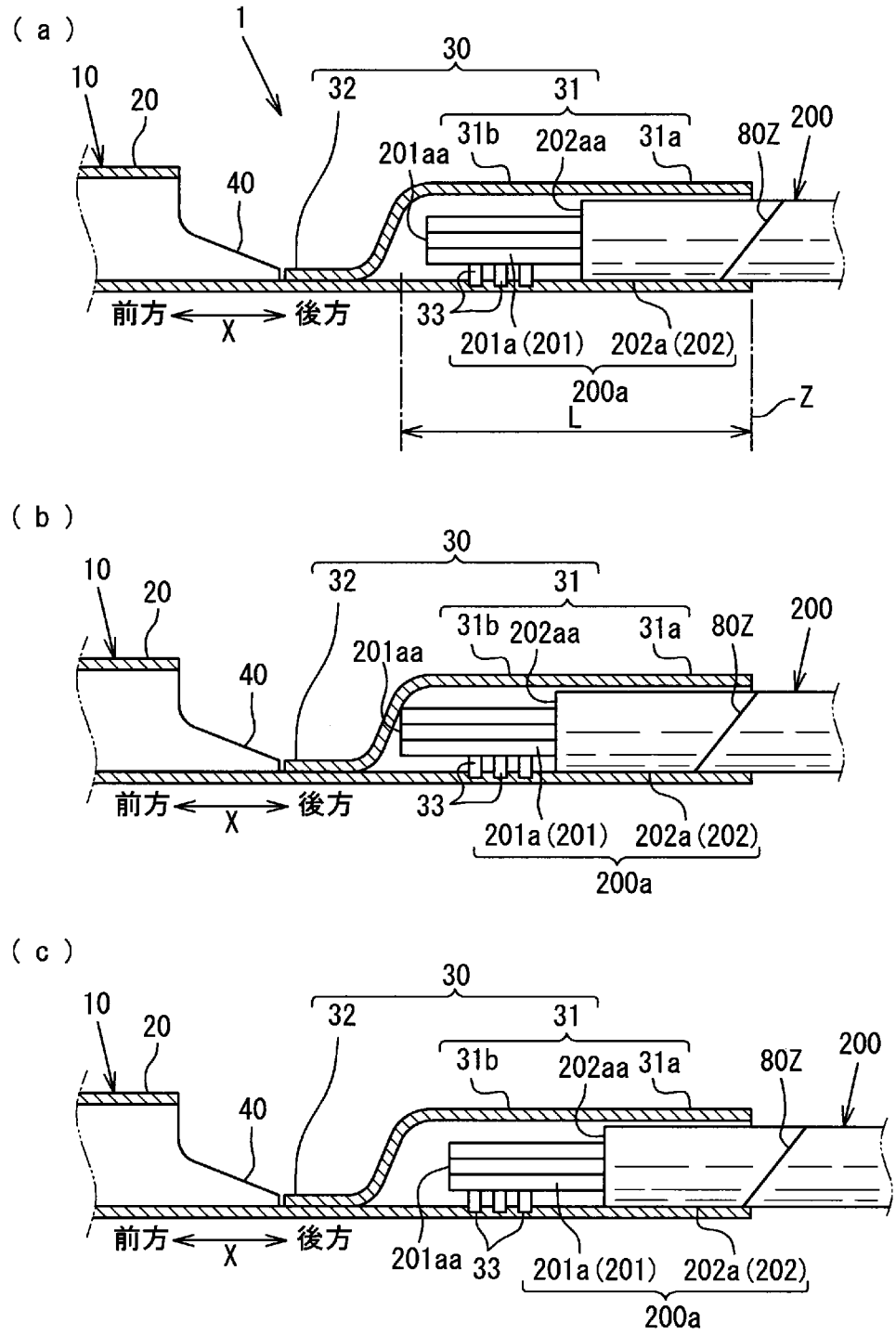
(a)


30
10
20
32
31
31b
31a
80X
200
202aa
40
前方
X
後方
201aa
33
201a (201)
202a (202)
200a

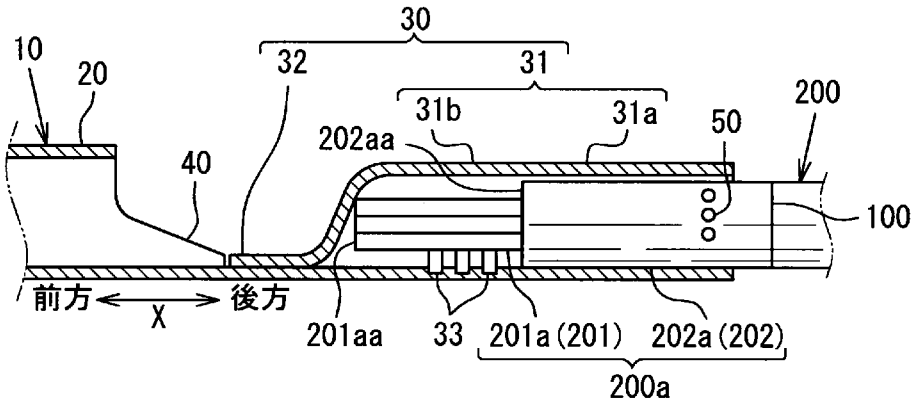
(b)


30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80X
200
40
前方
X
後方
201aa
33
201a (201)
202a (202)
200a

[図12]


(a)
1
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80Z
200
201aa
40
前方
X
後方
33
201a (201)
202a (202)
200a
L
Z
(b)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80Z
200
201aa
40
前方
X
後方
33
201a (201)
202a (202)
200a
(c)
30
10
20
32
31
31b
202aa
31a
80Z
200
40
前方
X
後方
201aa
33
201a (201)
202a (202)
200a

[図13]


30
10
20
32
31
31b
31a
200
202aa
50
40
100
前方
X
後方
201aa
33
201a (201)
202a (202)
200a

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/078666

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R4/18(2006.01)i, *H01R4/62*(2006.01)i, *H01R43/048*(2006.01)i, *H01R43/28*(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)
H01R4/18, H01R4/62, H01R43/048, H01R43/28

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X Y A	JP 2008-547159 A (Airbus France), 25 December 2008 (25.12.2008), paragraphs [0004], [0007] to [0047]; fig. 1 to 5 & US 2009/0211780 A1 & WO 2006/134251 A1 & FR 2887069 A1 & CA 2609334 A & CN 101194325 A	1-3,6-11, 13-15 4,12 5,16-18
Y A	JP 2004-335251 A (Yazaki Corp.), 25 November 2004 (25.11.2004), paragraphs [0007] to [0042]; fig. 1 to 10 & US 2006/0225909 A1 & EP 1622171 A1 & WO 2004/100181 A1 & CN 1784752 A	4 1-3,5-11, 13-15

☒ 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
16 December, 2013 (16.12.13)	24 December, 2013 (24.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/078666

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2011/122622 A1 (The Furukawa Electric Co., Ltd., Furukawa Automotive Systems Inc.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0012] to [0103]; fig. 1 to 9 & EP 2555328 A1 & WO 2011/122622 A1	12 1-11,13-18
A	JP 2004-071437 A (Sumitomo Wiring Systems, Ltd.), 04 March 2004 (04.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	9-11
A	JP 2005-339850 A (The Furukawa Electric Co., Ltd., Asahi Electric Works, Ltd., Furukawa Automotive Parts Inc.), 08 December 2005 (08.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	9-11
A	JP 56-013685 A (Tokai Electric Wire Co., Ltd., Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 10 February 1981 (10.02.1981), entire text; all drawings (Family: none)	9-11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７８６６６

A.　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R4/18(2006.01)i, H01R4/62(2006.01)i, H01R43/048(2006.01)i, H01R43/28(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.　H01R4/18, H01R4/62, H01R43/048, H01R43/28

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
X Y A	JP 2008-547159 A（エアバス　フランス）2008.12.25, 段落【０００４】, 段落【０００７】から段落【００４７】, 図１から図５ &US 2009/0211780 A1 & WO 2006/134251 A1 & FR 2887069 A1 & CA 2609334 A & CN 101194325 A	１－３，６－１１，１３－１５ ４，１２ ５，１６－１８

☑ 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 １６．１２．２０１３	国際調査報告の発送日 ２４．１２．２０１３
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　３７３８ 山下　寿信 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
Ｙ Ａ	JP 2004-335251 A（矢崎総業株式会社）2004.11.25，段落【０００７】から段落【００４２】，図１から図１０ & US 2006/0225909 A1 & EP 1622171 A1 & WO 2004/100181 A1 & CN 1784752 A	４ １－３，５－１１，１３－１５
Ｙ Ａ	WO 2011/122622 A1（古河電気工業株式会社、古河ＡＳ株式会社）2011.10.06，段落【００１２】から段落【０１０３】，図１から図９ & EP 2555328 A1 & WO 2011/122622 A1	１２ １－１１，１３－１８
Ａ	JP 2004-071437 A（住友電装株式会社）2004.03.04，全文，全図（ファミリーなし）	９－１１
Ａ	JP 2005-339850 A（古河電気工業株式会社、旭電機株式会社、古河オートモーティブパーツ株式会社）2005.12.08，全文，全図（ファミリーなし）	９－１１
Ａ	JP 56-013685 A（東海電線株式会社、住友電気工業株式会社）1981.02.10，全文，全図（ファミリーなし）	９－１１