(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
2018年12月6日(06.12.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/220902 A1

(51) 国際特許分類:
H01B 7/00 (2006.01)　*H01R 4/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号：PCT/JP2018/004125

(22) 国際出願日：2018年2月7日(07.02.2018)

(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 2017-107909　2017年5月31日(31.05.2017)　JP

(71) 出願人：ＣＯＮＮＥＣＴ　ＦＵＳＩＯＮ合同会社 **(CONNECT FUSION G.K.)** [JP/JP]；〒6700971 兵庫県姫路市西延末４２２番地 Hyogo (JP).

(72) 発明者：安部　広和 **(ABE Hirokazu)**；〒6700971 兵庫県姫路市西延末４２２番地 ＣＯＮＮＥＣＴ ＦＵＳＩＯＮ合同会社内 Hyogo (JP).

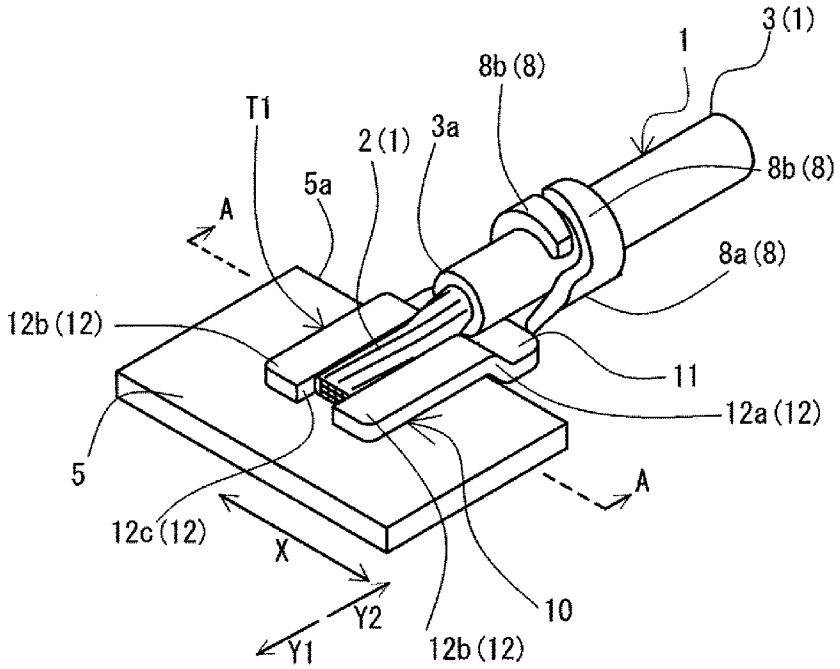
(74) 代理人：高橋　隆二，外 **(TAKAHASHI Ryuji** et al.)；〒1056027 東京都港区虎ノ門４丁目３番１号城山トラストタワー２７階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

WO 2018/220902 A1

(54) Title: STRUCTURE FOR CONNECTING ELECTRIC WIRE, AND AUXILIARY TERMINAL

(54) 発明の名称： 電線の接続構造及び補助端子



(57) Abstract: A structure for connecting an electric wire in which a core wire 2 is connected to a bus bar 5, the core wire being exposed from an insulation covering part 3 at the end side of a covered electric wire 1 that has the insulation covering part 3, and the insulation covering part 3 covering the outer circumference of the core wire 2, wherein: an auxiliary terminal T that has an electric wire gripping part 8 that grips the insulation coating part 3 of the covered electric wire 1, and a core wire protection part 10 that extends from one end of the electric wire gripping part 8, is attached to the end side of the covered electric wire 1; the core wire protection part 10 has a base 11 on which the insulation coating part 3 is mounted, and

［続葉有］

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.

(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, ST, 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))

welding pieces 12, 12 placed near the core wire 2 that extend from the base 11 and are exposed from the insulation coating part 3; and, together with the exposed core wire 2, the welding pieces 12, 12 are welded on one surface of the bus bar 5.

(57) 要約:芯線２の外周を被覆する絶縁被覆部３を有する被覆電線１の端部側で絶縁被覆部３から露出させた芯線２を、バスバー５に接続する電線の接続構造であって、被覆電線１の端部側には、被覆電線１の絶縁被覆部３を把持している電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部１０とを有する補助端子Ｔ１が取り付けられ、芯線保護部１０は、絶縁被覆部３が載置される基部１１と、基部１１から延設され且つ絶縁被覆部３から露出させた芯線２の近傍に配置されている溶着片１２、１２とを有し、バスバー５の一方面に対して、露出させた芯線２と共に、溶着片１２、１２が溶着されている。

明　細　書

発明の名称 ： 電線の接続構造及び補助端子

技術分野

[0001] 本発明は、電線の接続構造及び補助端子に関し、例えば、バスバー等の導電性金属板に電線を接続する電線の接続構造、及びバスバー等の導電性金属板に電線を接続するために用いられる補助端子に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、複数の電池セルを重ね合わせて構成した電池モジュールの上面に取り付けられる電池内配線モジュールの構成が開示されている。この電池内配線モジュールは、電池セルの電極ポストに接続されるバスバーと、このバスバーに一端を接続した電圧監視線と、電圧監視線の他端が接続された電圧監視ユニットとを備えている。

[0003] また、上記の電池内配線モジュールでは、バスバーに対する電圧監視線の接続に、抵抗溶接やファイバレーザ溶接、超音波溶接等の溶着手段が用いられている。

なお、上記のような電圧監視線は、一般的に、芯線と当該芯線の外周を被覆する絶縁被覆部とを有する被覆電線が用いられている。そして、電圧監視線は、その端部側において、絶縁被覆部を皮剥きして芯線を露出させた上で、バスバーに対して、絶縁被覆部から露出させた芯線部分だけが溶着されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－４９９３２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した従来技術のような「バスバーに対して、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」は、充分な引張強

度が得られないという技術的課題を有している。特に、上記のような電圧監視線には、電源線よりも細い被覆電線が用いられていることが一般的であるため、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる接続構造では、充分な引張強度が得られなかった。その結果、上述した従来技術によれば、芯線とバスバーとの溶着部分が外れる虞があった。例えば、上述した従来技術によれば、電圧監視ユニットから引き出された電圧監視線の端部側の芯線をバスバーに溶着して接続している状態のものを、電池モジュールの上面に取り付ける作業の最中に、バスバーから芯線が外れてしまう虞があった。

[0006] なお、上記の課題を解消する接続方法として、電圧監視線の端部側で露出させた芯線に丸形端子を圧着接続し、バスバーに設けた貫通孔（ボルト孔）に、丸形端子を位置合わせし、貫通孔にボルトを挿入し、ボルトにナットを取り付けて、ボルト及びナットを締め付けて、丸形端子とバスバーを接続することにより、電圧監視線とバスバーとを接続する方法もある。

しかし、丸形端子と、ボルト及びナットとを用いた電線の接続方法は、ボルト及びナットをセットする作業に加えて、ボルト及びナットを締め付ける作業が必要になり、接続作業に手間がかかるという別の問題が生じる。特に、ボルト及びナットを用いた電線の接続方法は、特許文献１に記載の電池内配線モジュールのような「接続箇所が多数ある製品」に採用された場合、接続作業の工数の大幅な増加を招いてしまう。

[0007] 本発明は、上記技術的課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、接続作業の負担を大きく増加させることなく、導電性金属板に電線を強固に接続することができる電線の接続構造、及び導電性金属板に電線の接続をするための補助端子を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記技術的課題を解決するためになされた本発明は、芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続する電線の接続構造であって、前記被覆電線の端部側には、該被覆電線の絶縁被覆部を把持している電線把持部と、該電線把持

部の一端部から延設された芯線保護部とを有する補助端子が取り付けられ、前記芯線保護部は、前記絶縁被覆部が載置される基部と、該基部から延設され且つ前記絶縁被覆部から露出させた芯線の近傍に配置されている溶着片とを有し、前記導電性金属板の一方面に対して、前記露出させた芯線と共に、前記溶着片が溶着されていることを特徴とする。

[0009] このように、本発明の電線の接続構造では、被覆電線の端部側に、被覆電線の絶縁被覆部を把持している電線把持部と、露出させた芯線の近傍に配置された溶着片とを有する補助端子が取り付けられている。また、本発明の電線の接続構造では、導電性金属板に、露出させた芯線と共に溶着片が溶着されている。この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、より強固に、バスバー等の導電性接続部材に被覆電線を接続することができる。

また、本発明は、導電性金属板に、「被覆電線の芯線」及び「補助端子の溶着片」を溶着により接続するものであるため、ボルト及びナットを用いた電線の接続方法のように、接続作業の手間が大幅に増加することがない。

[0010] また、前記溶着片は、前記基部の一端部の左右両側から一方に向けて延設された一対の板状片により形成され、前記一対の板状片が前記露出させた芯線の左右・両側に配置されていることが望ましい。

このように、本発明では、導電性金属板の一方面に対して、露出させた芯線と共に溶着される溶着片が当該芯線の左右・両側に配置されている。この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、被覆電線の芯線とバスバーとの溶着部分に加わる力を減少させることができ、バスバーに溶着した芯線が、バスバーから外れる可能性が軽減される。

[0011] また、本発明は、芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続する電線の接続構造であって、前記被覆電線の端部側には、該被覆電線の絶縁被覆部を

把持している電線把持部と、該電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを有する補助端子が取り付けられ、前記芯線保護部は、前記電線把持部から延設される板状の溶着片を有し、前記溶着片には、前記露出させた芯線が挿入・配置されている芯線保護孔が形成され、前記導電性金属板の一方面に対して、前記露出させた芯線と共に前記溶着片が溶着されていることを特徴とする。

また、前記溶着片は、その前端部に、略直角に屈曲して、前記導電性金属板に対して垂直方向に延びる立設片が形成されていることが望ましい。

[0012] このように、本発明の電線の接続構造では、バスバー等の導電性金属板の一方面に対して、被覆電線の絶縁被覆部から露出させた芯線と共に、当該被覆電線の端部側を把持している補助端子の溶着片が溶着された構造になっている。また、溶着片には、露出させた芯線が挿入・配置されている芯線保護孔が形成されている。この構成によれば、溶着片により、露出させた芯線の外周部が囲まれている状態になる。すなわち、本発明では、導電性金属板に対して、被覆電線の端部側で露出させた芯線と共に、当該芯線の外周部を囲っている溶着片が溶着されている。

この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、より強固に、導電性金属板に被覆電線を接続することができる。また、この構成によれば、被覆電線の芯線と導電性金属板との溶着部分に加わる力を減少させることができ、導電性金属板に溶着した芯線が、導電性金属板から外れる可能性が軽減される。

[0013] また、前記芯線保護部には、前記導電性金属板の他方面側に溶着される裏面溶着片が形成され、前記溶着片及び前記裏面溶着片により、前記導電性金属板が挟持されていることが望ましい。

この構成に示すように、導電性金属板の表裏面（上下面）が、補助端子の溶着片及び裏面溶着片により挟持された状態で溶着されているため、上述した従来技術と比べて、芯線と導電性金属板との溶着部分が外れる可能性が軽

減される。また、この構成によれば、芯線と導電性金属板を溶着する前に、補助端子の溶着片及び裏面溶着片により、導電性金属板の表裏面を挟持して仮止めすることができる。そのため、この構成によれば、導電性金属板に対する補助端子の位置決めが容易に行えるようになる。また、位置決めをするための治具や、位置を補正するための治具が不要となる。すなわち、この構成によれば、上記のような仮止めができるため、溶着作業の作業性が向上する。

[0014] また、前記導電性金属板の一方面に溶着されている前記芯線の厚さ寸法が、該一方面に溶着されている前記溶着片の厚さ寸法と略同じ寸法になっていると共に、前記芯線の両側部が前記溶着片に当接していることが望ましい。

この構成により、導電性金属板に溶着される「芯線及び溶着片」を一体的な形状に形成することができ、物理的に弱い芯線の溶接境界面の屈曲耐力の向上が図られる。

[0015] また、本発明は、芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続するために用いられる補助端子であって、前記被覆電線の絶縁被覆部を把持する電線把持部と、前記電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを備え、前記電線把持部は、前記被覆電線の絶縁被覆部が載置される底面部を有し、該底面部の両側には前記絶縁被覆部に巻き付けられて該被覆電線を把持する把持片が形成され、前記芯線保護部は、前記電線把持部の底面部から延設される板状の基部と、該基部の一端部の左右両側から一方に向けて延設された一対の溶着片とを有する略二股形状に形成され、一方の前記溶着片と、他方の前記溶着片との間に形成された空隙部が芯線保護溝になっており、前記底面部及び前記基部に前記被覆電線の絶縁被覆部の端部側が載置されると共に、前記把持片により前記絶縁被覆部が把持されたときに、前記芯線保護溝の位置に前記露出させた芯線が配置され、前記溶着片が、前記露出させた芯線と共に、前記導電性金属板の一方面に溶着されるようになっていることを特徴とする。

[0016] 本発明の補助端子によれば、把持片により被覆電線の絶縁被覆部を把持させたときに、一対の溶着片の間の形成された芯線保護溝の位置に、被覆電線の露出させた芯線を配置することができる。また、本発明の補助端子によれば、一対の溶着片を、芯線保護溝の位置に配置されている被覆電線の露出させた芯線と共に、バスバー等の導電性金属板に溶着することができる。そのため、本発明によれば、導電性金属板と被覆電線との接続に本発明の補助端子を用いることにより、強固に導電性接続部材に被覆電線を接続することができる。

[0017] また、本発明は、芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続するために用いられる補助端子であって、前記被覆電線の絶縁被覆部を把持する電線把持部と、前記電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを備え、前記電線把持部は、前記被覆電線の絶縁被覆部が載置される底面部を有し、該底面部の両側には前記絶縁被覆部に巻き付けられて該被覆電線を把持する把持片が形成され、前記芯線保護部は、前記電線把持部の底面部から延設される板状の溶着片により形成され、前記溶着片には、前記露出させた芯線が挿入・配置される芯線保護孔が形成され、前記底面部に前記被覆電線の絶縁被覆部の端部側が載置されると共に、前記把持片により前記絶縁被覆部が把持されたときに、前記芯線保護孔に前記露出させた芯線が配置され、前記溶着片が、前記露出させた芯線と共に、前記導電性金属板の一方面に溶着されるようになっていることを特徴とする。

[0018] 本発明の補助端子によれば、把持片により被覆電線の絶縁被覆部を把持させたときに、溶着片に形成された芯線保護孔に、被覆電線の露出させた芯線を配置することができる。また、本発明の補助端子によれば、溶着片が、芯線保護溝に配置されている被覆電線の露出させた芯線と共に、バスバー等の導電性金属板に溶着することができる。そのため、本発明によれば、導電性金属板と被覆電線との接続に本発明の補助端子を用いることにより、強固に導電性接続部材に被覆電線を接続することができる。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、接続作業の負担を大きく増加させることなく、導電性金属板に電線を強固に接続することができる電線の接続構造、及び導電性金属板に電線の接続をするための補助端子を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第１実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。

[図2]図１のＡ－Ａ線断面を示した模式図である。

[図3]本発明の本発明の第１実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。

[図4]本発明の本発明の第１実施形態の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

[図5]本発明の第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子を斜め上方から見た模式図である。

[図6]図５のＢ－Ｂ線断面を示した模式図である。

[図7]本発明の第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の平面を示した模式図である。

[図8]本発明の第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の側面を示した模式図である。

[図9]本発明の第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図10]図９のＣ－Ｃ線断面図と、溶着用の電極とを示した模式図である。

[図11]本発明の第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図12]本発明の第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図13]本発明の第２実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。

[図14]図１３のＤ－Ｄ線断面を示した模式図である。

[図15]本発明の第２実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。

[図16]本発明の第２実施形態の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

[図17]本発明の第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子を斜め上方から見た模式図である。

[図18]図１７のＥ－Ｅ線断面を示した模式図である。

[図19]本発明の第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の平面を示した模式図である。

[図20]本発明の第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の側面を示した模式図である。

[図21]本発明の第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図22]図２１のＦ－Ｆ線断面図と、溶着用の電極とを示した模式図である。

[図23]本発明の第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図24]本発明の第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図である。

[図25]本発明の第３実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。

[図26]本発明の第３実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。

[図27]本発明の第３実施形態の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

[図28]本発明の第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補助端子を斜め上方から見た模式図である。

[図29]本発明の第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補

助端子の平面を示した模式図である。

[図30]本発明の第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補助端子の側面を示した模式図である。

[図31]本発明の第４実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。

[図32]本発明の本発明の第４実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。

[図33]本発明の本発明の第４実施形態の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施形態（第１～４実施形態）の電線の接続構造及び当該接続構造に用いられる補助端子の構成を説明する。

なお、本実施形態（第１～４実施形態）の電線の接続構造は、様々な用途に利用可能であるが、以下では、複数の電池セルを重ね合わせて構成した電池モジュールを有する車両用電池の電池セルの電極ポストに接続されるバスバーと、検電線（被覆電線）との接続に用いられる場合を例に挙げて説明する。

[0022] 《第１実施形態》

最初に、第１実施形態の電線の接続構造の概略構成について図１～４を参照しながら説明する。

[0023] 図１～４に示すように、第１実施形態の電線の接続構造は、芯線２を露出させた被覆電線１に補助端子Ｔ１が取り付けられ、バスバー５に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ１が溶着された構成になっている。

[0024] 上記のバスバー５は、平板状に形成された導電性金属板により構成されており、例えば、銅製やアルミニウム製のものが用いられる。

また、被覆電線１は、銅線或いはアルミニウム線により形成された芯線２と、芯線２の外周を被覆する絶縁被覆部３とを有している。なお、絶縁被覆部３は、ゴム等の絶縁材料により形成されている。

また、補助端子Ｔ１は、銅合金等の金属材料で形成されている。

[0025] 具体的には、第１実施形態の電線の接続構造では、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を取り除いて（皮剥きして）芯線２を露出させた上で、被覆電線１の端部側に補助端子Ｔ１が取り付けられている。この補助端子Ｔ１は、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部１０とを備えている。

また、上記の芯線保護部１０は、絶縁被覆部３の端部３ａが載置される基部１１と、基部１１から前方に向けて延設され且つ露出させた芯線２の近傍に配置される溶着片（一対の溶着片１２、１２、溶着片（裏面溶着片）１３）とを有している。

[0026] そして、上記の電線の接続構造は、被覆電線１に補助端子Ｔ１が取り付けられた状態で、バスバー５の一方面（表面）に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ１の溶着片１２、１２が溶着された構成になっている。また、第１実施形態の電線の接続構造は、バスバー５の他方面（裏面）に対して、溶着片１３が溶着された構成になっている。

なお、溶着には、抵抗溶接、ファイバレーザ溶接、超音波溶接等の溶着手段が用いられる。

[0027] このように、第１実施形態では、被覆電線１の端部側において、補助端子Ｔ１が絶縁被覆部３を把持した状態（保持した状態）で取り付けられている。また、第１実施形態では、バスバー５の一方面（表面）に対して、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２と共に、当該芯線２の近傍に配置された、補助端子Ｔ１の１対の溶着片１２、１２が溶着されている。

この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、より強固に、バスバー５に被覆電線１を接続することができる。また、この構成によれば、被覆電線１の芯線２とバスバー５との溶着部分に加わる力を減少させることができ、バスバー５に溶着した芯線２が、バスバー５から外れる可能性が軽減される。

[0028] さらに、第１実施形態の電線の接続構造は、バスバー５の他方面（裏面）に、補助端子Ｔ１の溶着片１３が溶着されている。すなわち、第１実施形態では、バスバー５の表裏面が、補助端子Ｔ１の溶着片１２、１２と、溶着片１３とにより挟持された状態で溶着されている。そのため、第１実施形態によれば、上述した従来技術と比べて、芯線２とバスバー５との溶着部分が外れる可能性が軽減される。

[0029] 次に、第１実施形態の補助端子Ｔ１の構成について、上述した図１～４と、図５～８を参照しながら説明する。

なお、図５は、第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子を斜め上方から見た模式図である。図６は、図５のＢ－Ｂ線断面を示した模式図である。図７は、第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の平面を示した模式図である。図８は、第１実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の側面を示した模式図である。

[0030] 図５～８に示すように、補助端子Ｔ１は、被覆電線１の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部（前端部）から延設された芯線保護部１０とを備えている。

上記の電線把持部８は、被覆電線１の絶縁被覆部３が載置される板状の底面部８ａを有している。また、底面部８ａの左右・両側には、絶縁被覆部３に巻き付けられて被覆電線１を把持するための把持片８ｂ、８ｂが形成されている。

また、芯線保護部１０は、電線把持部８の底面部８ａから延設される板状の基部１１と、基部１１の一端部（前端部）の左右両側から一方（Ｙ１方向（図５参照））に向けて延設された一対の溶着片１２、１２と、基部１１の一端部（前端部）の中央部（横方向（Ｘ方向）における中央部）から一方（Ｙ１方向）に向けて延設された溶着片（裏面溶着片）１３とを有している。

[0031] 上記の溶着片１２は、平面視で矩形の長尺板状に形成されており、基部１１から、前方（Ｙ１方向）に向けて斜め上方に延びる斜片部１２ａと、斜片部１２ａの先端で基部１１と平行方向に屈曲して前方に向けて延びる水平片

部１２ｂとを有している。

また、一対の溶着片１２、１２は、所定間隔・離間して並列に配置されている。また、一方の溶着片１２と、他方の溶着片１２との間に形成された空隙部が芯線保護溝１２ｃになっている。そして、補助端子Ｔ１が被覆電線１に取り付けられたときに、この芯線保護溝１２ｃの位置に、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２が配置されるようになっている（図１～３参照）。

[0032] なお、芯線保護溝１２ｃの横幅寸法（短手方向（Ｘ方向）の寸法）は、バスバー５に溶着される前の芯線２の径寸法よりも大きい寸法であり（図９、１０参照）、且つバスバー５に芯線２が溶着された際に、溶着された芯線２の両側が、芯線保護溝１２ｃに当接する寸法（図１、２参照）になるように設計されている。また、芯線保護溝１２ｃの長さ寸法（長手方向の寸法）は、絶縁被覆部３から露出させた芯線よりも所定寸法（例えば、数ｍｍ）だけ大きい寸法になるように設計されている。

[0033] また、上記の溶着片１３は、平面視で矩形の長尺板状に形成されており、基部１１から、前方（Ｙ１方向（図５参照））に向けて斜め下方に延びる斜片部１３ａと、斜片部１３ａの先端で基部１１と平行方向に屈曲して前方に向けて延びる水平片部１３ｂとを有している。なお、溶着片１３は、芯線保護溝１２ｃの下方に配置されている。

また、溶着片１３は、水平片部１３ｂが溶着片１２の水平片部１２ｂから、バスバー５の厚さ寸法分だけ下方に配置されている。そして、溶着片１３の水平片部１３ｂの上面と、溶着片１２の水平片部１２ｂの下面との間にバスバー５を挿嵌することにより、バスバー５が、「溶着片１３の水平片部１３ｂ」と「溶着片１２の水平片部１２ｂ」とにより挟持されるようになっている（図２、４参照）。

[0034] また、電線把持部８は、上述したように、底面部８ａと、底面部８ａの左右両側に形成された１対の把持片８ｂ、８ｂとを備えており、断面視略Ｕ字状に形成されている。また、１対の把持片８ｂ、８ｂは、底面部８ａの左右両側からの底面部８ａの外側方向であり且つ斜め上方に向けて、互いに離間

する方向に延設されている。

[0035] 次に、被覆電線１に補助端子Ｔ１を取り付ける手順について説明する。

被覆電線１に補助端子Ｔ１を取り付ける場合、先ず、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を取り除いて芯線２を露出させる。次に、補助端子Ｔ１の芯線保護部１０の基部１１の上面の前端部に、芯線２を露出させた被覆電線１の絶縁被覆部３の端部３ａを位置合わせして載置する。これにより、基部１１及び電線把持部８の底面部８ａに絶縁被覆部３が載置される。さらに、絶縁被覆部３から露出させた芯線２を、１対の溶着片１２、１２の間に形成された芯線保護溝１２ｃの位置に配置する。

その後、基部１１及び電線把持部８の底面部８ａに載置されている絶縁被覆部３の外周部分に、電線把持部８の把持片８ｂ、８ｂを巻き付けて、締め付ける（かしめる）。この工程により、被覆電線１に補助端子Ｔ１が取り付けられる。

[0036] 次に、補助端子Ｔ１が取り付けられた被覆電線１をバスバー５に溶着する工程について、上述した図１～４と、図９～１２とを参照しながら説明する。

[0037] なお、図９は、第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、芯線を露出させた被覆電線の端部側に補助端子が取付けられ、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態を斜め上方から見た模式図である。図１０は、図９のＣ－Ｃ線断面図と、溶着用の電極とを示した模式図である。図１１は、第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、芯線を露出させた被覆電線の端部側に補助端子が取付けられた上で、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態の平面を示した模式図である。図１２は、第１実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、芯線を露出させた被覆電線の端部側に補助端子が取付けられた上で、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態の側面を示した模式図である。

[0038] 補助端子Ｔ１が取付けられた被覆電線１をバスバーに溶着する工程では、先ず、図９、１１に示すように、バスバー５の所定の溶着位置に、補助端子Ｔ１が取り付けられた被覆電線１をセットする。

具体的には、補助端子Ｔ１が取り付けられた被覆電線１を用意し、補助端子Ｔ１の溶着片１２の下面と、溶着片１３の上面との間に、バスバー５の端部５ａを挿入し、バスバー５の端部５ａが、溶着片１２の斜片部１２ａの先端部の位置に配置されるまで押し込む。また、補助端子Ｔ１の「１対の溶着片１２、１２」の間に形成された芯線保護溝１２ｃの位置に、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２を位置合わせして配置し、図９に示す状態にセットする。これにより、「補助端子Ｔ１の溶着片１２」及び「被覆電線１の露出した芯線２」がバスバー５の上面側に配置され、「補助端子Ｔ１の溶着片１３」がバスバー５の下面側に配置される。また、バスバー５は、「補助端子Ｔ１の溶着片１２」と、「補助端子Ｔ１の溶着片１３」とにより挟持された状態になる。

[0039] 次に、図１０、１２に示すように、補助端子Ｔ１が取り付けられた被覆電線１がセットされたバスバー５の上面の上方側に、溶着用の上電極１０１を配置し、バスバー５の下面の下方側に、溶着用の下電極１０２を配置する。なお、上電極１０１と電極１０２とは、相対向して配置されている。そして、下電極１０２の上に、「バスバー５の下面」及び「補助端子Ｔ１の溶着片１３」を載置した上で、上電極１０１を下方に下げて、「露出された芯線２」及び「補助端子Ｔ１の溶着片１２」に押し当て（当接させて）、上電極１０１により加圧しながら超音波振動をさせる。これにより、バスバー５の一方面（表面）に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ１の溶着片１２、１２が溶着され、バスバー５の他方面（裏面）に対して、溶着片１３が溶着され、図１～４に示す状態になる。

[0040] また、図２に示すように、バスバー５の上面に溶着された芯線２は、その両側に配置されている１対の溶着片１２、１２の間に形成された芯線保護溝１２ｃ内で、溶着片１２の断面形状と同様の矩形・断面形状になっている。

また、バスバー５の上面に溶着された芯線２は、その両側面が、１対の溶着片１２、１２に当接した状態になっている。

[0041] このように、第１実施形態では、芯線２を露出させた被覆電線１に補助端子Ｔ１を取り付け、「補助端子Ｔ１の一対の溶着片１２、１２」及び「露出させた芯線２」をバスバー５の上面側に配置し、この状態で上電極１０１と下電極１０２とにより挟持して超音波振動をさせることで、「一対の溶着片１２、１２」及び「露出させた芯線２」をバスバー５に溶着している。すなわち、第１実施形態は、溶着によりバスバー５に被覆電線１を接続する方法であるため、ボルト及びナットを用いた電線の接続方法のように、接続作業の手間が大幅に増加することがない。

[0042] また、第１実施形態では、補助端子Ｔ１が、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を把持した状態（保持した状態）で、絶縁被覆部３から露出させた芯線２と共に、バスバー５に溶着されている。この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、被覆電線１の芯線２とバスバー５との溶着部分に加わる力が大幅に減少させることができ、バスバー５に溶着した芯線２が、バスバー５から外れることが防止される。

[0043] また、第１実施形態では、バスバー５に芯線２を溶着する工程において、露出させた芯線２の左右両側に一対の溶着片１２、１２が配置された状態で、当該芯線２及び溶着片１２、１２に対して、それらの上方から上電極１０１を押しつけて加圧しながら超音波振動を加えている。これにより、「露出させた芯線２」は、「一対の溶着片１２、１２」の厚さ寸法まで圧縮され、芯線２のワークハイトＨ（溶着断面の高さ寸法（図２参照））が小さくなる。また、第１実施形態では、芯線２のワークハイトＨが「一対の溶着片１２、１２」と同じ高さ寸法になるように設定しているため、「露出させた芯線２」と「一対の溶着片１２、１２」とが、一体的な直方体の安定形状になる。これにより、物理的に弱い芯線２の溶接境界面の屈曲耐力の向上と、絶縁被覆部３を含む引っ張り強度の向上とが図られる。

[0044] なお、「露出させた芯線２」と「一対の溶着片１２、１２」とを一体的に形成する場合の形状は、上述するような直方体形状に限定されるものではない。「露出させた芯線２」と「一対の溶着片１２、１２」とを一体的に形成する場合の形状が、例えば、逆台形断面形状であっても良く、この場合には、芯線２がばらけて、芯線保護溝１２ｃからこぼれることが抑制される。

[0045] また、第１実施形態の構成によれば、芯線２とバスバー５とを溶着する前に、補助端子Ｔ１の「一対の溶着片１２、１２」及び「溶着片１３」により、バスバー５の端部５ａ側の表裏面を挟持して仮止めした状態にすることができる。

そのため、第１実施形態によれば、バスバー５に対する芯線２の位置決めを容易に行えるようになる。また、位置決めをするための治具や、位置を補正するための治具が不要となる。また、上記のように、仮止めできるため、溶着前に、下電極１０２の上に、バスバー５及び芯線２を容易にセットすることができ、溶着作業の作業性が向上する。

[0046] また、第１実施形態では、検電線である被覆電線１の芯線２が、バスバー５に直接・接続される構成を採用しているため、電池セルの電極ポストから最短且つ直接的に、検電信号を引き出せ、高精度に電位差を計測することができる。

そのため、第１実施形態の接続構造によれば、接続端子を経由して被覆電線１とバスバー５とを接続する接続構造と比べて、より正確な電位計測が可能になる。なお、接続端子を経由して被覆電線１とバスバー５とを接続する接続構造には、例えば、「バスバー５に接続するための接続端子を準備し、被覆電線１から露出させた芯線２の先端に、当該接続端子を圧着接続し、この接続端子をバスバー５に溶着するもの」がある。この場合、第１実施形態と比べて、電気抵抗部分が多くなるため、正確な電位計測ができないことがある。

このように、第１実施形態の接続構造によれば、「高精度に検電信号を引き出せるという作用効果」及び「バスバー５に対して被覆電線１を強固に接

続することができるという作用効果」の両者を達成することができる。

[0047] また、第１実施形態では、補助端子Ｔ１の板状の溶着片１２、１２の間に芯線２が配置されてバスバー５に溶着するため、上電極１０１、下電極１０２の押圧面が略平面に形成でき、特殊な形状の電極を設ける必要がない。

[0048] 《第２実施形態》

次に、本発明の第２実施形態の電線の接続構造及び当該接続構造に用いる補助端子について説明する。

なお、第２実施形態は、上述した第１実施形態の補助端子Ｔ１の代わりに、補助端子Ｔ２を用いるようにしたものであり、被覆電線１及びバスバー５の構成は第１実施形態と同じである。そのため、以下では、第１実施形態と同じ構成については、同じ符号を付して説明を簡略化（或いは省略）する。

[0049] 先ず、第２実施形態の電線の接続構造の概略構成について、図１３～１６を参照しながら説明する。

ここで、図１３は、第２実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。図１４は、図１３のＤ－Ｄ線断面を示した模式図である。図１５は、第２実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。図１６は、第２実施形態の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

[0050] 図１３～１６に示すように、第２実施形態の電線の接続構造は、芯線２を露出させた被覆電線１に補助端子Ｔ２が取り付けられ、バスバー５に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ２が溶着されている。

[0051] 具体的には、第２実施形態の電線の接続構造では、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を取り除いて芯線２を露出させた上で、被覆電線１の端部側に補助端子Ｔ２が取り付けられている。この補助端子Ｔ２は、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部２０とを備えている。

また、上記の芯線保護部２０は、絶縁被覆部３の端部側が載置される基部２１と、基部２１の一端部（前端部）の左右両側から一方（前方）に向けて延設された一対の溶着片２２、２２とを有する略二股形状（略Ｕ字形状）に

形成されている。なお、一対の溶着片２２、２２は、絶縁被覆部３から露出させた芯線２の両側に並列して配置されている。

[0052] そして、第２実施形態では、被覆電線１に補助端子Ｔ２が取り付けられた状態で、バスバー５の一方面（表面）に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ２の溶着片２２、２２が溶着された構造になっている。

なお、溶着には、第１実施形態と同様、抵抗溶接、ファイバレーザ溶接、超音波溶接等の溶着手段が用いられる。

[0053] このように、第２実施形態では、被覆電線１の端部側において、補助端子Ｔ２が絶縁被覆部３を把持した状態（保持した状態）で取り付けられている。また、第２実施形態では、バスバー５の一方面（表面）に対して、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２と共に、当該芯線２の両側に並列して配置された、補助端子Ｔ２の１対の溶着片２２、２２が溶着されている。この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、より強固に、バスバー５に被覆電線１を接続することができる。また、この構成によれば、被覆電線１の芯線２とバスバー５との溶着部分に加わる力を大幅に減少させることができ、バスバー５に溶着した芯線２が、バスバー５から外れる可能性が軽減される。

[0054] 次に、第２実施形態の補助端子Ｔ２の構成について、上述した図１３～１６と、図１７～２４を参照しながら説明する。

ここで、図１７は、第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子を斜め上方から見た模式図である。図１８は、図１７のＥ－Ｅ線断面を示した模式図である。図１９は、第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の平面を示した模式図である。図２０は、第２実施形態の電線の接続構造に用いられる補助端子の側面を示した模式図である。

また、図２１は、第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、被覆電線の端部側に補助端子が取付けられ、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態を斜め上方

から見た模式図である。図２２は、図２１のＦ－Ｆ線断面図と、溶着用の電極とを示した模式図である。図２３は、第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、被覆電線の端部側に補助端子が取付けられた上で、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態の平面を示した模式図である。図２４は、第２実施形態の電線の接続構造の接続工程を説明するための模式図であり、被覆電線の端部側に補助端子が取付けられた上で、バスバーに対して、芯線及び補助端子が位置決めされている、溶着前の状態の側面を示した模式図である。

[0055] 図１７～２０に示すように、第２実施形態の補助端子Ｔ２は、被覆電線１の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部２０とを備えている。なお、電線把持部８は、第１実施形態と同じであるため、説明を省略する。

また、芯線保護部２０は、電線把持部８の底面部８ａから延設される板状の基部２１と、基部２１の一端部（前端部）の左右両側から一方（Ｙ１方向（図１７参照））に向けて延設された一対の一対の溶着片２２、２２とを有している。

[0056] 溶着片２２は、平面視で矩形の長尺板状に形成されており、基部２１から前方（Ｙ１方向）に向けて、且つ基部２１と水平方向に延設されている。

また、一対の溶着片２２、２２は、所定間隔・離間して並列に配置されており、一方の溶着片２２と、他方の溶着片２２との間に形成された空隙部が芯線保護溝２２ｃになっている。そして、被覆電線１に補助端子Ｔ２を取り付けたときに、平面視上で、この芯線保護溝２２ｃの位置に、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２が配置できるようになっている（図２１～２４参照）。また、バスバー５に芯線２が溶着されたときに、芯線２の左右両側が、一対の溶着片２２、２２に当接するようになっている（図１３～１５参照）。

[0057] なお、芯線保護溝２２ｃの横幅寸法（短手方向の寸法）は、バスバー５に溶着される前の芯線２の径寸法よりも大きい寸法であり（図２１、２２参照

）、且つバスバー５に溶着された際に、溶着された芯線２の両側が、芯線保護溝２２ｃに当接する寸法（図１３、１４参照）になるように設計されている。また、芯線保護溝２２ｃの長さ寸法（長手方向の寸法）は、絶縁被覆部３から露出させた芯線２よりも所定寸法（例えば、数ｍｍ）だけ大きい寸法になるように設計されている。

[0058] 次に、被覆電線１に補助端子Ｔ２を取り付ける手順について説明する。

被覆電線１に補助端子Ｔ２を取り付ける場合、先ず、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を取り除いて芯線２を露出させる。次に、補助端子Ｔ２の芯線保護部２０の基部２１の上面側の前端部に、芯線２を露出させた被覆電線１の絶縁被覆部３の端部３ａを位置合わせして載置する。これにより、基部２１及び把持部８の底面部８ａに絶縁被覆部３が載置された状態になる。また、このとき、絶縁被覆部３から露出させた芯線２を、１対の溶着片２２、２２の間に形成された芯線保護溝２２ｃの位置に位置合わせして配置する。

その後、基部２１及び電線把持部８の底面部８ａに載置されている絶縁被覆部３の外周部分に、電線把持部８の把持片８ｂ、８ｂを巻き付けて、締め付ける（かしめる）ことにより、被覆電線１に補助端子Ｔ２が取り付けられる。

[0059] 次に、補助端子Ｔ２が取り付けられた被覆電線１をバスバー５に溶着する工程について、図１３～１６と、図２１～２４とを参照しながら説明する。

[0060] 先ず、図２１、２３に示すように、バスバー５の所定の溶着位置に、補助端子Ｔ２が取り付けられた被覆電線１をセットする。

具体的には、補助端子Ｔ２が取り付けられた被覆電線１を用意し、補助端子Ｔ２の芯線保護部２０（基部２１及び溶着片２２により形成される芯線保護部２０）の下面を、バスバー５の一方面（表面）の溶着位置に位置合わせして載置し、図２１、２３に示す状態にセットする。これにより、「補助端子Ｔ２の溶着片２２」及び「被覆電線１の露出した芯線２」がバスバー５の上面側に配置される。

[0061] 次に、図２２、２４に示すように、補助端子Ｔ２が取り付けられた被覆電

線１がセットされたバスバー５の表面（上面）の上方側に、溶着用の上電極１０１を配置し、バスバー５の裏面（下面）の下方側に、溶着用の下電極１０２を配置する。なお、上電極１０１と電極１０２とは、相対向して配置されている。そして、下電極１０２の上に、「バスバー５の裏面」を載置した上で、上電極１０１を下方に下げて、「露出された芯線２」及び「補助端子Ｔ２の溶着片２２」に押し当て（当接させて）、上電極１０１により加圧しながら超音波振動をさせる。これにより、バスバー５の表面に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ２の溶着片２２、２２が溶着される（図１３～１６に示す状態になる）。

[0062] なお、図１４に示すように、バスバー５の表面（上面）に溶着された芯線２は、その両側に配置されている１対の溶着片２２、２２の間に形成された芯線保護溝２２ｃ内で、溶着片２２の断面形状と同様の矩形・断面形状になっている。また、バスバー５の表面（上面）に溶着された芯線２は、その両側面が、１対の溶着片２２、２２に当接した状態になっている。

[0063] このように、第２実施形態では、芯線２を露出させた被覆電線１に補助端子Ｔ２を取り付け、「補助端子Ｔ２の一対の溶着片２２、２２」及び「露出させた芯線２」をバスバー５の上方に配置し、この状態で上電極１０１及び下電極１０２で挟持して超音波振動をさせることで、バスバー５に対して、「一対の溶着片２２、２２」及び「露出させた芯線２」を溶着している。すなわち、第２実施形態においても、第１実施形態と同様、ボルト及びナットを用いた電線の接続方法のように、接続作業の手間が大幅に増加することがない。

[0064] また、第２実施形態では、補助端子Ｔ２が、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を把持した状態（保持した状態）で、絶縁被覆部３から露出させた芯線２と共に、バスバー５に溶着されている。この構成により、第２実施形態は、第１実施形態と同様、上述した従来技術と比べて、被覆電線１の芯線２とバスバー５との溶着部分に加わる力を減少させることができ、バスバー５に溶着した芯線２が、バスバー５から外れることが防止される。

[0065] また、第２実施形態では、バスバー５に芯線２を溶着する際、平面視において、芯線２の左右両側に一対の溶着片２２、２２が配置された状態で、芯線２及び溶着片２２、２２に対して、それらの上方から上電極１０１を押しつけて加圧しながら超音波振動を加えている。これにより、芯線２は、「一対の溶着片２２、２２」の厚さ寸法まで圧縮され、芯線２のワークハイトＨ（溶着断面の高さ寸法）が小さくなる（図１４参照）。また、第２実施形態においても、第１実施形態と同様、芯線２のワークハイトＨが「一対の溶着片２２、２２」と同じ高さ寸法になるように設定されている。そのため、第２実施形態では、「露出させた芯線２」と、「一対の溶着片２２、２２」とが、一体的な直方体をなす安定形状になる。これにより、物理的に弱い芯線２の溶接境界面の屈曲耐力の向上と、絶縁被覆部３を含む引っ張り強度の向上とが図られる。

[0066] また、第２実施形態では、第１実施形態と同様、補助端子Ｔ２の板状の「溶着片２２、２２」の間で芯線２が配置されてバスバー５に溶着するため、上電極１０１、下電極１０２の押圧面が略平面に形成でき、特殊な形状の電極を設ける必要がない。

[0067] 《第３実施形態》

次に、本発明の第３実施形態の電線の接続構造及び当該接続構造に用いる補助端子について説明する。

なお、第３実施形態は、上述した第１実施形態の補助端子Ｔ１の代わりに、補助端子Ｔ３を用いるようにしたものであり、被覆電線１及びバスバー５の構成は第１実施形態と同じである。以下では、第１実施形態と同じ構成については、同じ符号を付して説明を簡略化（或いは省略）する。

[0068] 先ず、第３実施形態の電線の接続構造の概略構成について、図２５～２７を参照しながら説明する。

ここで、図２５は、第３実施形態の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。また、図２６は、第３実施形態の電線の接続構造の平面を示した模式図である。図２７は、第３実施形態の電線の接続構造の側面を示した

模式図である。

[0069] 図２５～２７に示すように、第３実施形態の電線の接続構造は、芯線２を露出させた被覆電線１に補助端子Ｔ３が取り付けられ、バスバー５に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ３が溶着されている。

[0070] 具体的には、第３実施形態の電線の接続構造では、被覆電線１の端部側において、絶縁被覆部３を取り除いて芯線２を露出させた上で、被覆電線１の端部側に補助端子Ｔ３が取り付けられている。また、補助端子Ｔ３は、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部（前端部）から延設された芯線保護部３０とを備えている。

上記の芯線保護部３０は、電線把持部８から延設される板状の溶着片３２により形成されている。また、溶着片３２は、露出させた芯線２の近傍に配置されている。より具体的には、溶着片２は、露出させた芯線２が挿入・配置されている芯線保護孔３２ｃが形成され、この溶着片３２が芯線２の外周部（左右・両側部及び前端部）を囲っている。

[0071] そして、第３実施形態では、被覆電線１に補助端子Ｔ３が取り付けられた状態で、バスバー５の一方面（表面）に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ３の溶着片３２が溶着された構造になっている。

なお、溶着には、第１実施形態と同様、抵抗溶接、ファイバレーザ溶接、超音波溶接等の溶着手段が用いられる。

[0072] このように、第３実施形態では、被覆電線１の端部側において、補助端子Ｔ３が絶縁被覆部３を把持した状態（保持した状態）で取り付けられている。また、第３実施形態では、バスバー５の一方面（表面）に対して、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２と共に、当該芯線２の外周部（両側部及び前端部）を囲っている溶着片３２が溶着されている。この構成によれば、上述した従来技術のような「バスバーに、絶縁被覆部から露出させた芯線だけを溶着させる電線の接続構造」と比べ、より強固に、バスバー５に被覆電線１を接続することができる。また、この構成によれば、被覆電線１の芯線２とバスバー５との溶着部分に加わる力を大幅に減少させることができ、バス

バー５に溶着した芯線２が、バスバー５から外れる可能性が軽減される。

[0073] 次に、第３実施形態の補助端子Ｔ３の構成について、上述した図２５～２７と、図２８～３０とを参照しながら説明する。

[0074] ここで、図２８は、第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補助端子を斜め上方から見た模式図である。図２９は、第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補助端子の平面を示した模式図である。図３０は、第３実施形態の電線の接続構造に用いられる被覆電線及び補助端子の側面を示した模式図である。

なお、図２８～３０は、いずれも、被覆電線１に補助端子Ｔ３を取り付ける前の状態であって、被覆電線１が補助端子Ｔ２の取付け位置に位置合わせされた状態を示している。

[0075] 図２８～３０に示すように、第３実施形態の補助端子Ｔ３は、被覆電線１の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部３０とを備えている。なお、電線把持部８は、第１実施形態と同じであるため、説明を省略する。

また、芯線保護部３０は、電線把持部８の底面部８ａから延設される板状の溶着片３２を有している。この溶着片３２は、絶縁被覆部３から露出させた芯線２が配置される芯線保護孔３２ｃが形成されており、矩形枠状になっている。

[0076] そして、被覆電線１に補助端子Ｔ３を取り付けたときに、平面視上で、芯線保護孔３２ｃの位置に、被覆電線１の端部側で露出させた芯線２が配置されるようになっている。また、バスバー５に芯線２が溶着されたときに、芯線保護孔３２ｃの内周側面により、芯線２の左右・両側部及び前端部が覆われるようになっている。

[0077] なお、芯線保護孔３２ｃの横幅寸法（短手方向の寸法）は、バスバー５に溶着される前の芯線２の径寸法よりも大きい幅寸法であり（図２８、２９参照）、且つバスバー５に溶着された際に、溶着された芯線２の両側が、芯線保護孔３２ｃに当接する大きさの幅寸法（図２５、２６参照）になるように

設計されている。

また、芯線保護孔３２ｃの縦幅寸法（長手方向の寸法）は、絶縁被覆部３から露出させた芯線２よりも所定寸法（例えば、数ｍｍ）だけ大きい寸法になるように設計されている。

[0078] 次に、被覆電線１に補助端子Ｔ３を取り付ける手順について説明する。

被覆電線１に補助端子Ｔ３を取り付ける場合には、先ず、被覆電線１の端部側の絶縁被覆部３を取り除いて芯線２を露出させる。次に、補助端子Ｔ３の溶着片３２の上面側の芯線保護孔３２ｃの他端（後端）部の縁部に、芯線２を露出させた被覆電線１の絶縁被覆部３の端部３ａを位置合わせして載置する。これにより、溶着片３２の後端部及び把持部８の底面部８ａには絶縁被覆部３が載置される。また、このとき、絶縁被覆部３から露出した芯線２を、芯線保護孔３２ｃの位置に位置合わせして配置する。

その後、把持部８の底面部８ａに載置されている絶縁被覆部３の外周部分に、電線把持部８の把持片８ｂ、８ｂを巻き付けて、締め付ける（かしめる）ことにより、被覆電線１に補助端子Ｔ２が取り付けられる。

[0079] そして、補助端子Ｔ３が取り付けられた被覆電線１は、上述した第１、２実施形態と同様の工程にしたがし、バスバー５に溶着されて、上述した図２５～２７に示す状態になる。

すなわち、バスバー５の上面に対して、露出させた芯線２と共に、補助端子Ｔ３の溶着片３２が溶着された状態になる。

[0080] なお、第３実施形態においても、バスバー５の一方面（表面）に溶着された芯線２は、溶着片３２の芯線保護孔３２ｃ内で矩形・断面形状（図示せず）になっている。また、バスバー５の上面に溶着された芯線２は、その両側面が、芯線保護孔３２ｃの長手方向の内周側面に当接した状態になっている。

[0081] また、第３実施形態では、バスバー５に芯線２を溶着する際、平面視上で、芯線２の左右・両側部及び前端部を囲む溶着片３２が配置された状態になっている。そして、この状態で、芯線２及び溶着片３２に対して、それらの

上方から上電極１０１を押しつけて加圧しながら超音波振動を加えるようになっている。これにより、上述した第１、２実施形態と同様、芯線３は、溶着片３２の厚さ法まで圧縮され、芯線２のワークハイトＨ（溶着断面の高さ寸法）が小さくなる。また、第３実施形態においても、第１、２実施形態と同様、芯線２のワークハイトＨが「溶着片３２」と同じ高さ寸法になるように設定されており、「露出させた芯線２」と、「溶着片３２」とが、一体的な直方体をなす安定形状になっている。

[0082] 《第４実施形態》

次に、本発明の第４実施形態の変形例について、図３１～３３を参照しながら説明する。

ここで、第４実施形態は、上述した第３実施形態の補助端子Ｔ３の芯線保護部３０の構成を一部変形したものである。そのため、以下では、第３実施形態と異なる部分だけを説明し、第３実施形態と同じ構成については、同じ符号を付して説明を簡略化（或いは省略）する。

[0083] ここで、図３１は、第４実施形態の変形例の電線の接続構造を斜め上方から見た模式図である。図３２は、第４実施形態の変形例の電線の接続構造の平面を示した模式図である。図３３は、第４実施形態の変形例の電線の接続構造の側面を示した模式図である。

[0084] 図３１～３３に示すように、第４実施形態の電線接続構造の補助端子Ｔ４は、第３実施形態と同様、被覆電線１の絶縁被覆部３を把持する電線把持部８と、電線把持部８の一端部から延設された芯線保護部４０とを備えている。

また、補助端子Ｔ４の芯線保護部４０は、第３実施形態と同様、電線把持部８の底面部８ａから延設される板状の溶着片３２を備えている。また、溶着片３２には、上述した第３実施形態と同様、芯線保護孔３２ｃが設けられている。

さらに、芯線保護部４０は、上記の溶着片３２の前端部に、溶着片３２に対して略直角に屈曲して垂直方向に延びる立設片３２ｄが形成されている。

なお、補助端子Ｔ４は、溶着片３２に立設片３２ｄが設けられている以外の構成は、第３実施形態の補助端子Ｔ３と同じである。

[0085] このように、第４実施形態の補助端子Ｔ４は、上述した第３実施形態の補助端子Ｔ３に、立設片３２ｄを追加した構成になっている。したがって、第４実施形態の電線の接続構造は、上述した第３実施形態と同様の作用効果が得られる。

また、工場等の生産現場では、被覆電線１に補助端子Ｔ４を取り付けてから、補助端子Ｔ４を取り付けた被覆電線１をバスバー５に溶着するまでに移動を伴う場合がある。例えば、被覆電線１に補助端子Ｔ４を取り付ける取付け工程を行う作業エリアと、補助端子Ｔ４を取り付けた被覆電線１をバスバー５に溶着する溶着工程を行う作業エリアとが離れている場合がある。このような場合、取付け工程の作業エリアから溶着工程の作業エリアに、補助端子Ｔ４が取り付けられた被覆電線１を移動させることになるが、補助端子Ｔ４には立設片３２ｄが設けられているため、移動の際に、芯線３が変形しないように保護される。

[0086] 以上説明したように、本発明の実施形態（第１～第４実施形態）によれば、接続作業の負担を大きく増加させることなく、バスバー５等の導電性金属板に被覆電線１を強固に接続することができる電線の接続構造、及び導電性金属板に電線の接続をするための補助端子Ｔ１～Ｔ４を提供することができる。

[0087] なお、本発明は、上述した実施形態（第１～第４実施形態）に限定されるものではなく、その要旨の範囲内において種々の変更が可能である。

[0088] 例えば、上述した第１～４実施形態のうち、第１実施形態の補助端子Ｔ１にだけ、バスバー５の下面に溶着される溶着片（裏面溶着片）１３が設けられているが、特にこれに限定されるものではない。第２～４実施形態の補助端子Ｔ２～４に、溶着片（裏面溶着片）１３に相当する構成が設けられていてもよい。

[0089] また、例えば、第１実施形態の補助端子Ｔ１において、溶着片（裏面溶着

片）１３が設けられていない構成が採用されていても良い。

符号の説明

[0090] １…被覆電線

２…芯線

３…絶縁被覆部

３ａ…端部（絶縁被覆部）

５…バスバー

５ａ…端部（バスバー）

Ｔ１…補助端子

８…電線把持部

８ａ…底面部

８ｂ…把持片

１０…芯線保護部

１１…基部

１２…溶着片

１２ａ斜片部

１２ｂ…水平片部

１２ｃ…芯線保護溝

１３…溶着片

１３ａ…斜片部

１３ｂ…水平部

Ｔ２…補助端子

２０…芯線保護部

２１…基部

２２…溶着片

２２ｃ…芯線保護溝

Ｔ３…補助端子

３０…芯線保護部

３２…溶着片

３２ｃ…芯線保護孔

Ｔ４…補助端子

４０…芯線保護部

３２ｄ…立設片

１０１…上電極

１０２…下電極

請求の範囲

[請求項1] 芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続する電線の接続構造であって、

前記被覆電線の端部側には、該被覆電線の絶縁被覆部を把持している電線把持部と、該電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを有する補助端子が取り付けられ、

前記芯線保護部は、前記絶縁被覆部が載置される基部と、該基部から延設され且つ前記絶縁被覆部から露出させた芯線の近傍に配置されている溶着片とを有し、

前記導電性金属板の一方面に対して、前記露出させた芯線と共に、前記溶着片が溶着されていることを特徴とする電線の接続構造。

[請求項2] 前記溶着片は、前記基部の一端部の左右両側から一方に向けて延設された一対の板状片により形成され、

前記一対の板状片が前記露出させた芯線の左右・両側に配置されていることを特徴とする請求項１に記載の電線の接続構造。

[請求項3] 芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続する電線の接続構造であって、

前記被覆電線の端部側には、該被覆電線の絶縁被覆部を把持している電線把持部と、該電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを有する補助端子が取り付けられ、

前記芯線保護部は、前記電線把持部から延設される板状の溶着片を有し、

前記溶着片には、前記露出させた芯線が挿入・配置されている芯線保護孔が形成され、

前記導電性金属板の一方面に対して、前記露出させた芯線と共に前記溶着片が溶着されていることを特徴とする電線の接続構造。

[請求項4] 前記溶着片は、その前端部に、略直角に屈曲して、前記導電性金属板に対して垂直方向に延びる立設片が形成されていることを特徴とする請求項３に記載の電線の接続構造。

[請求項5] 前記芯線保護部には、前記導電性金属板の他方面側に溶着される裏面溶着片が形成され、

前記溶着片及び前記裏面溶着片により、前記導電性金属板が挟持されていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の電線の接続構造。

[請求項6] 前記導電性金属板の一方面に溶着されている前記芯線の厚さ寸法が、該一方面に溶着されている前記溶着片の厚さ寸法と略同じ寸法になっていると共に、前記芯線の両側部が前記溶着片に当接していることを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載の電線の接続構造。

[請求項7] 芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続するために用いられる補助端子であって、

前記被覆電線の絶縁被覆部を把持する電線把持部と、

前記電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを備え、

前記電線把持部は、前記被覆電線の絶縁被覆部が載置される底面部を有し、該底面部の両側には前記絶縁被覆部に巻き付けられて該被覆電線を把持する把持片が形成され、

前記芯線保護部は、前記電線把持部の底面部から延設される板状の基部と、該基部の一端部の左右両側から一方に向けて延設された一対の溶着片とを有する略二股形状に形成され、

一方の前記溶着片と、他方の前記溶着片との間に形成された空隙部が芯線保護溝になっており、

前記底面部及び前記基部に前記被覆電線の絶縁被覆部の端部側が載置されると共に、前記把持片により前記絶縁被覆部が把持されたときに、前記芯線保護溝の位置に前記露出させた芯線が配置され、前記溶

着片が、前記露出させた芯線と共に、前記導電性金属板の一方面に溶着されるようになっていることを特徴とする補助端子。

[請求項8] 芯線の外周を被覆する絶縁被覆部を有する被覆電線の端部側で該絶縁被覆部から露出させた芯線を、導電性金属板に接続するために用いられる補助端子であって、

前記被覆電線の絶縁被覆部を把持する電線把持部と、

前記電線把持部の一端部から延設された芯線保護部とを備え、

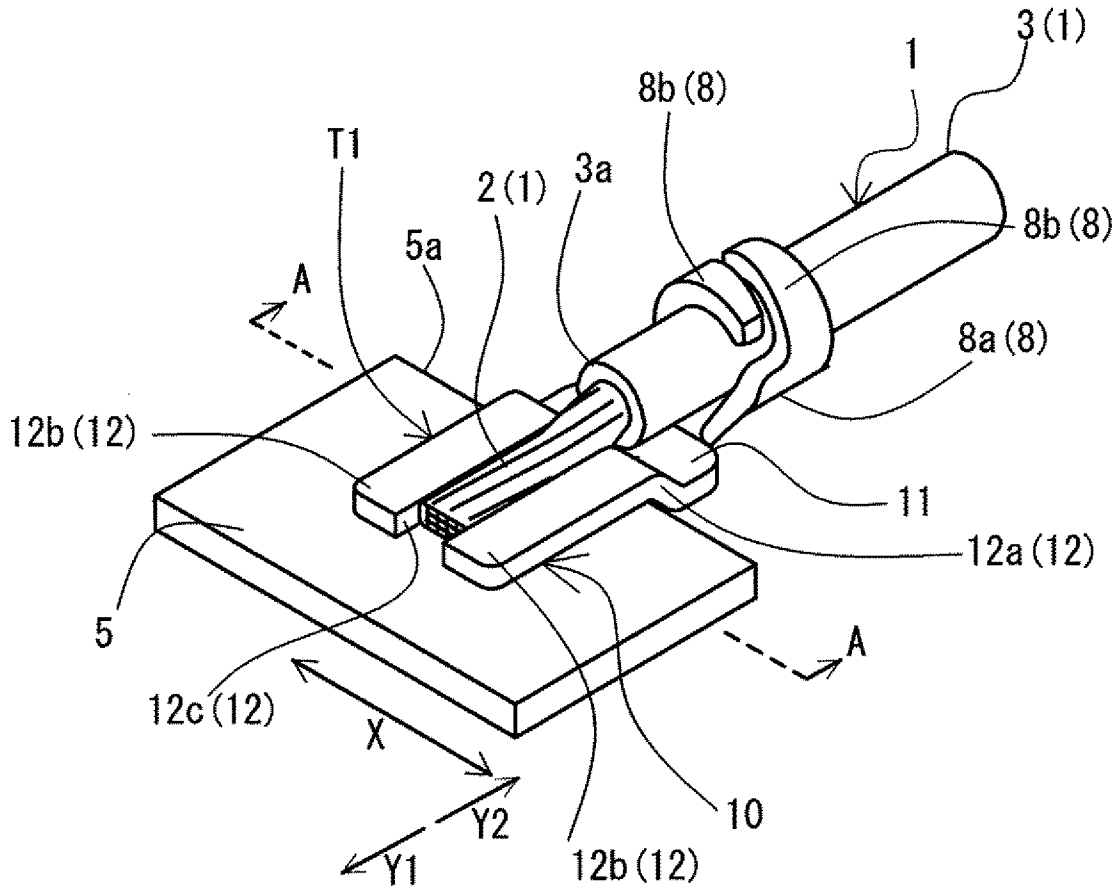
前記電線把持部は、前記被覆電線の絶縁被覆部が載置される底面部を有し、該底面部の両側には前記絶縁被覆部に巻き付けられて該被覆電線を把持する把持片が形成され、

前記芯線保護部は、前記電線把持部の底面部から延設される板状の溶着片により形成され、

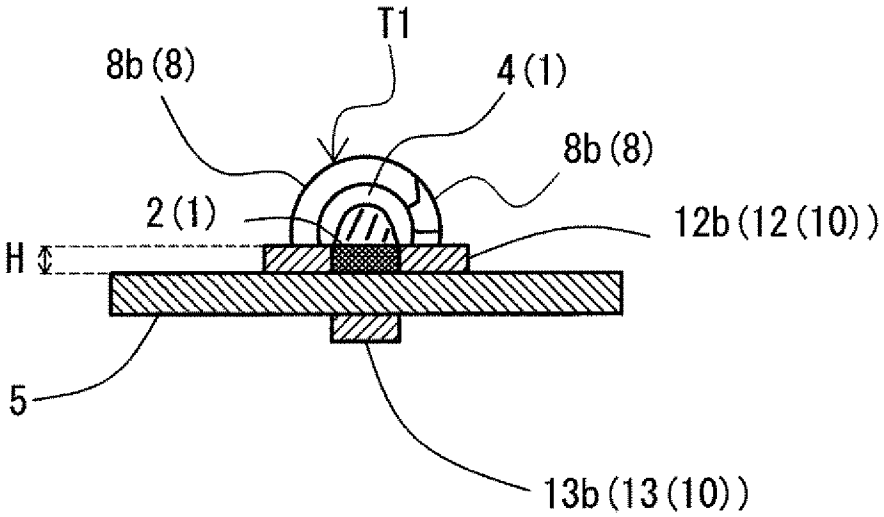
前記溶着片には、前記露出させた芯線が挿入・配置される芯線保護孔が形成され、

前記底面部に前記被覆電線の絶縁被覆部の端部側が載置されると共に、前記把持片により前記絶縁被覆部が把持されたときに、前記芯線保護孔に前記露出させた芯線が配置され、前記溶着片が、前記露出させた芯線と共に、前記導電性金属板の一方面に溶着されるようになっていることを特徴とする補助端子。

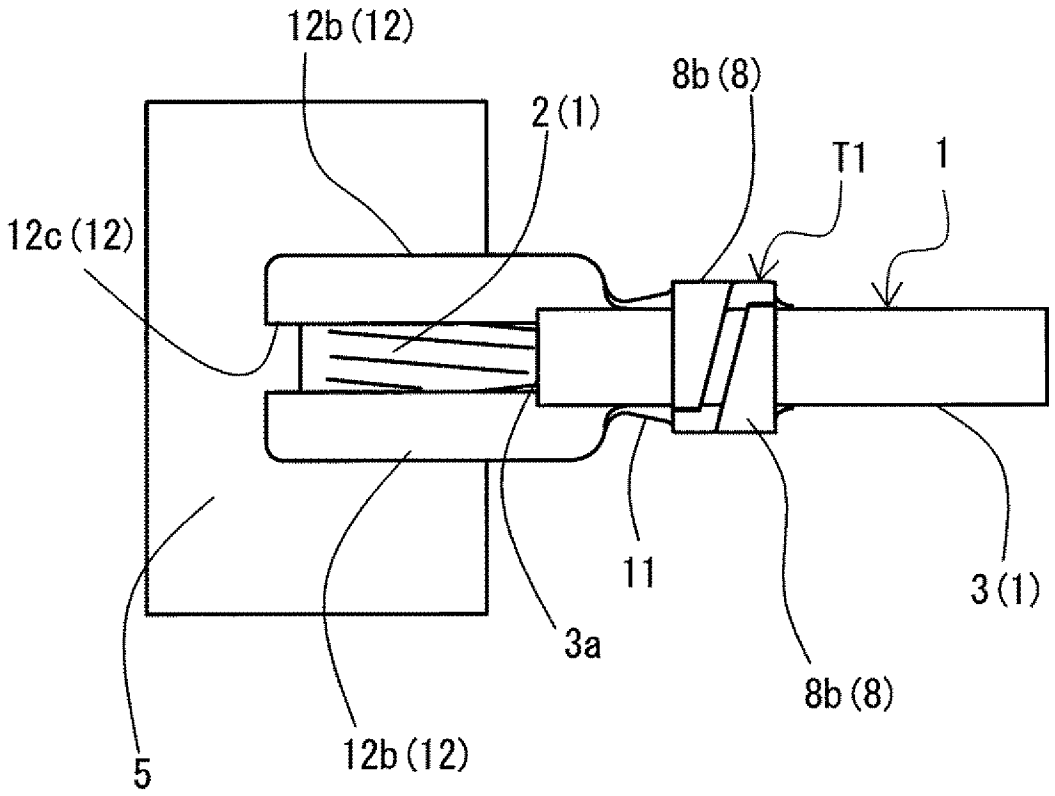
[図1]


3(1)
1
8b(8)
T1
2(1)
3a
8b(8)
5a
A
8a(8)
12b(12)
11
12a(12)
5
A
12c(12)
X
Y2
10
Y1
12b(12)

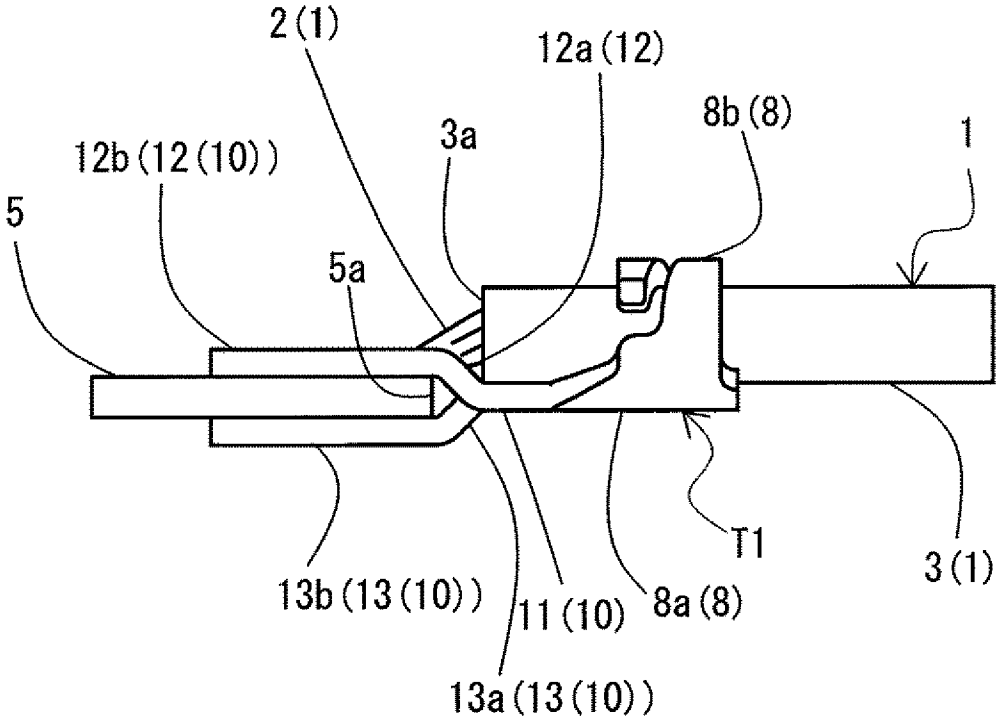
[図2]


T1
8b(8)
4(1)
8b(8)
2(1)
12b(12(10))
H
5
13b(13(10))

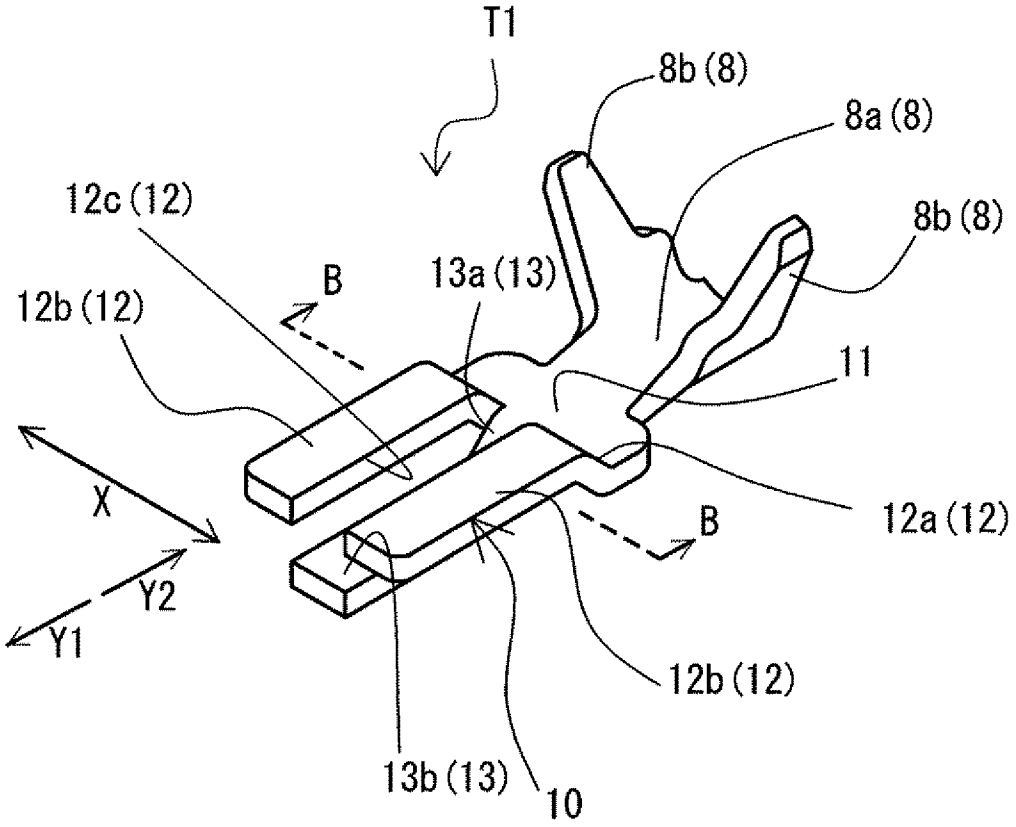
[図3]


12b (12)
2 (1)
8b (8)
T1
1
12c (12)
11
3 (1)
3a
8b (8)
5
12b (12)

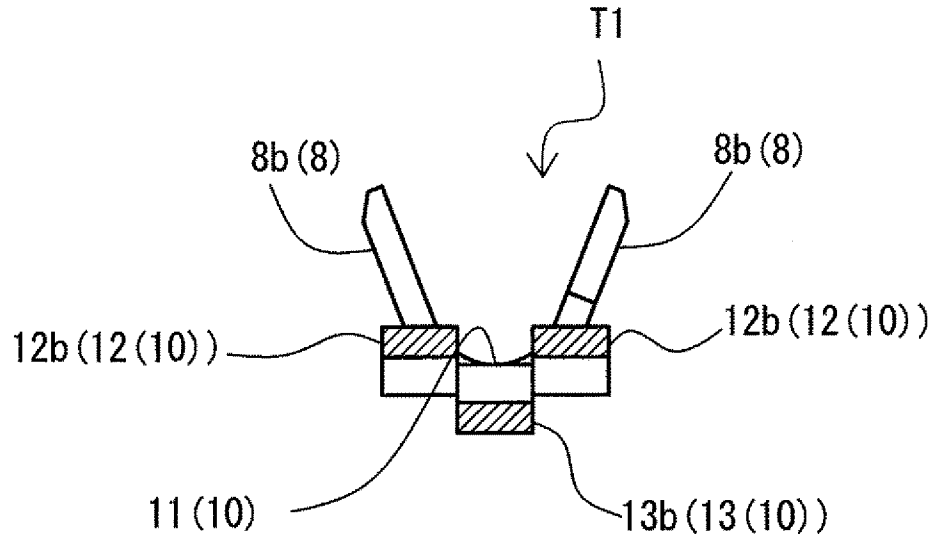
[図4]


2 (1)
12a (12)
8b (8)
3a
1
12b (12 (10))
5
5a
T1
3 (1)
13b (13 (10))
11 (10)
8a (8)
13a (13 (10))

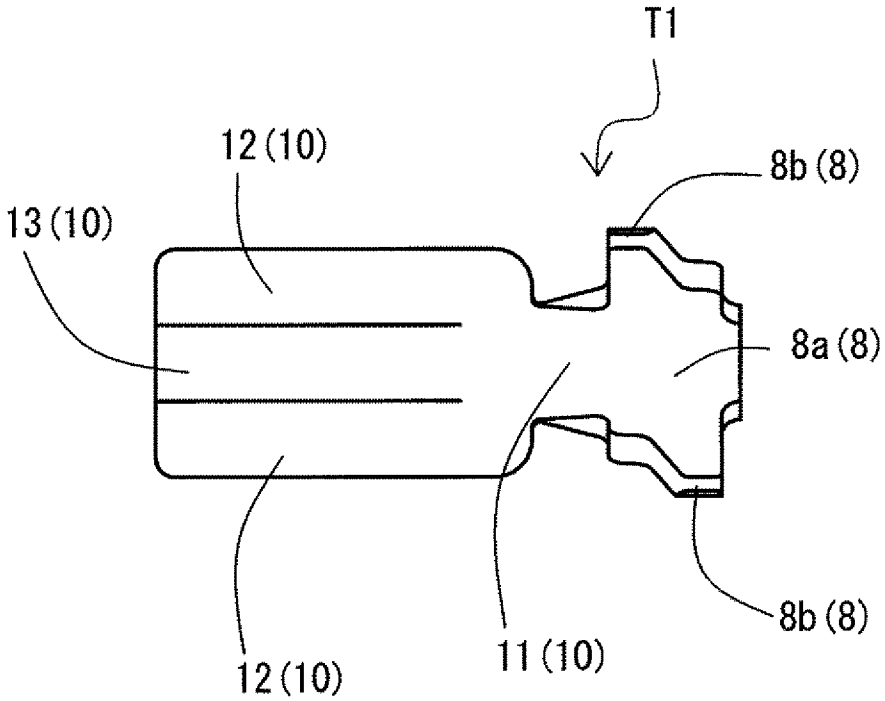
[図5]


T1
8b (8)
8a (8)
8b (8)
12c (12)
B
13a (13)
12b (12)
11
X
12a (12)
B
Y2
Y1
12b (12)
13b (13)
10

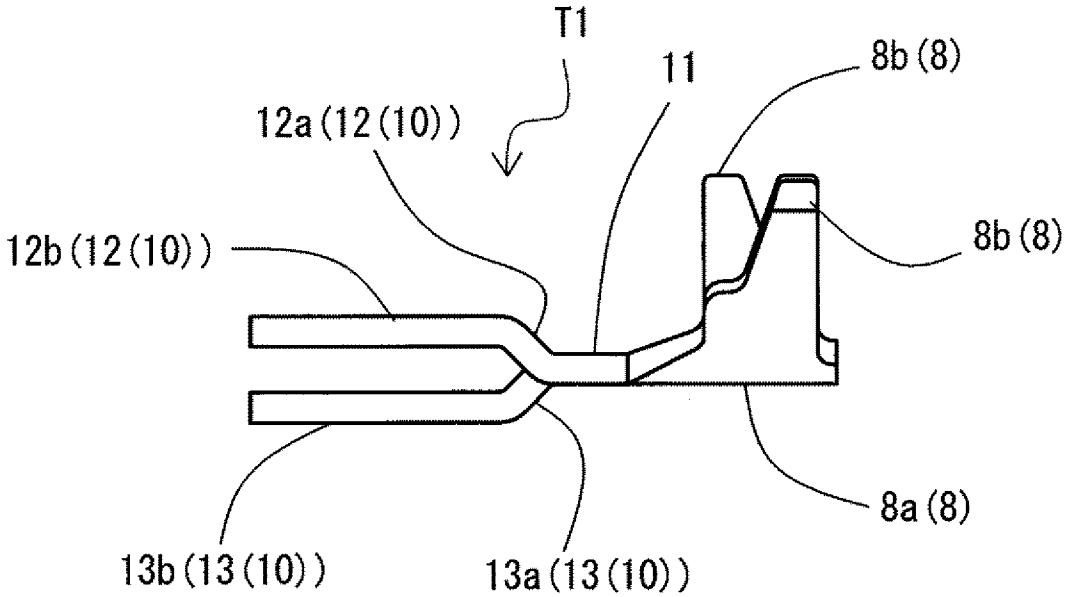
[図6]


T1
8b (8)
8b (8)
12b (12 (10))
12b (12 (10))
11 (10)
13b (13 (10))

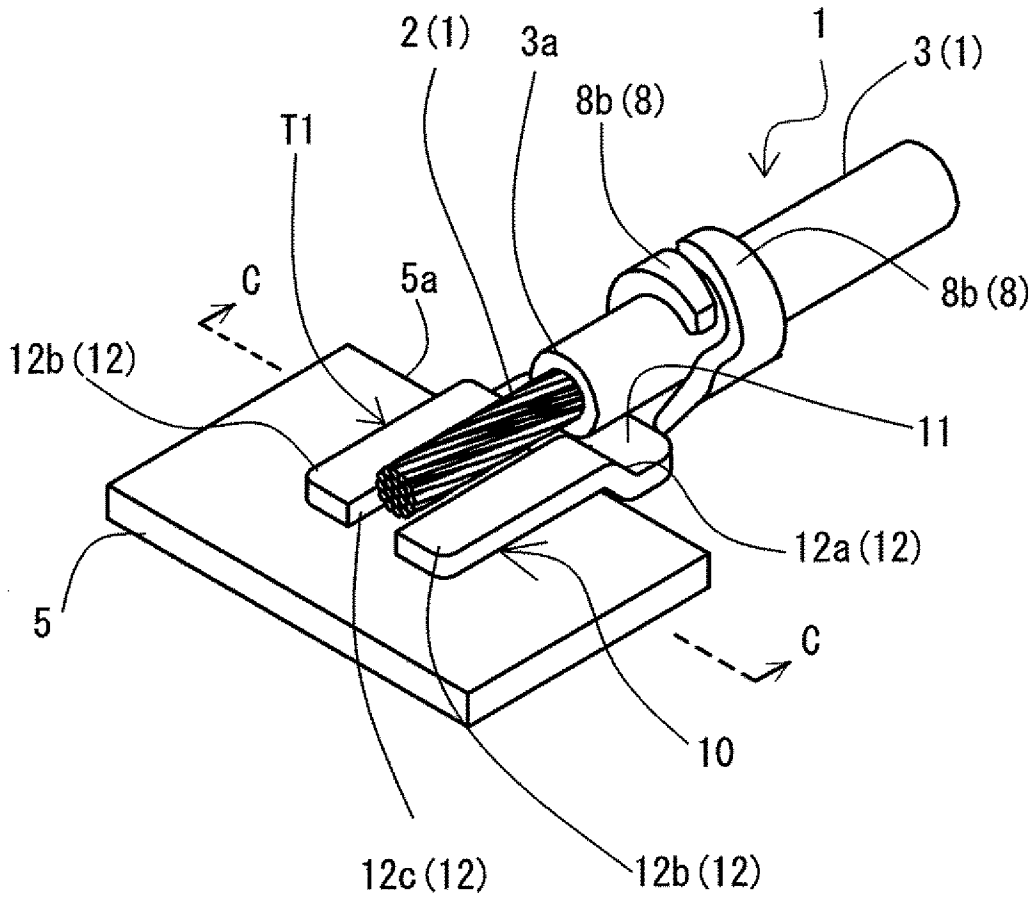
[図7]


T1
12 (10)
8b (8)
13 (10)
8a (8)
8b (8)
12 (10)
11 (10)

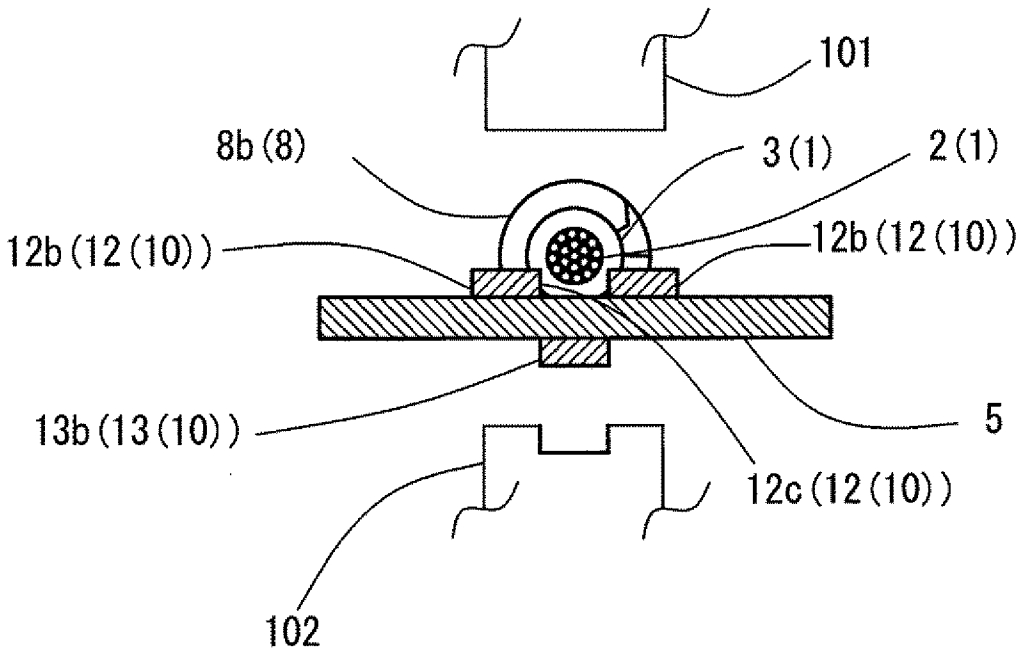
[図8]


T1
11
8b (8)
12a (12 (10))
8b (8)
12b (12 (10))
8a (8)
13b (13 (10))
13a (13 (10))

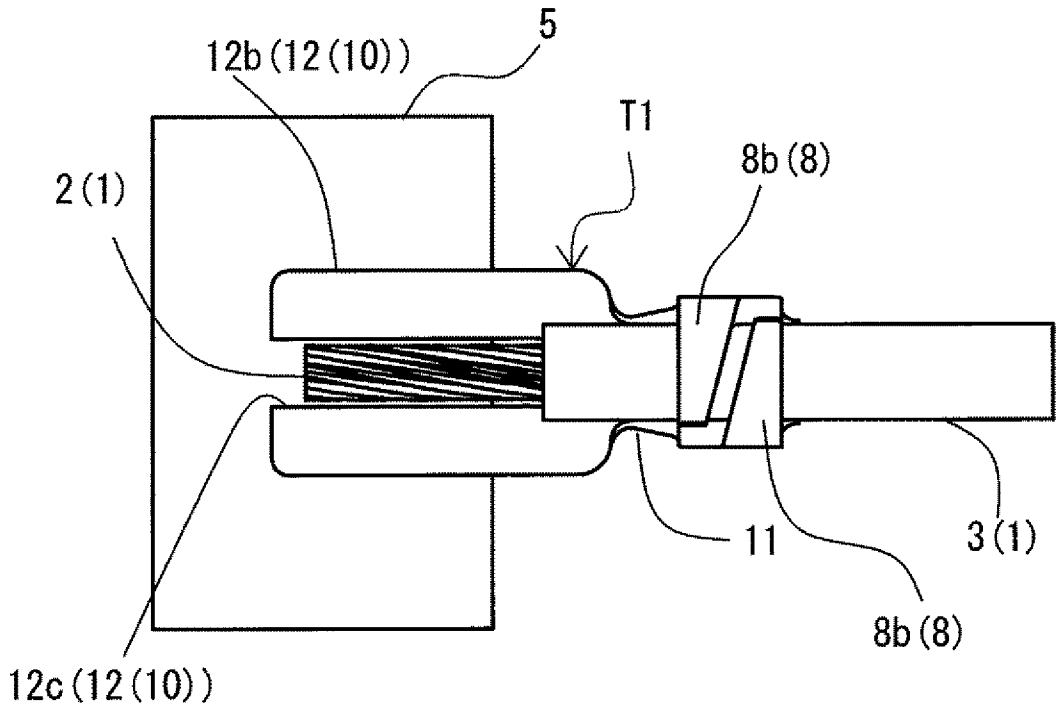
[図9]


2(1)
3a
1
3(1)
8b(8)
T1
C
5a
8b(8)
12b(12)
11
12a(12)
5
C
10
12c(12)
12b(12)

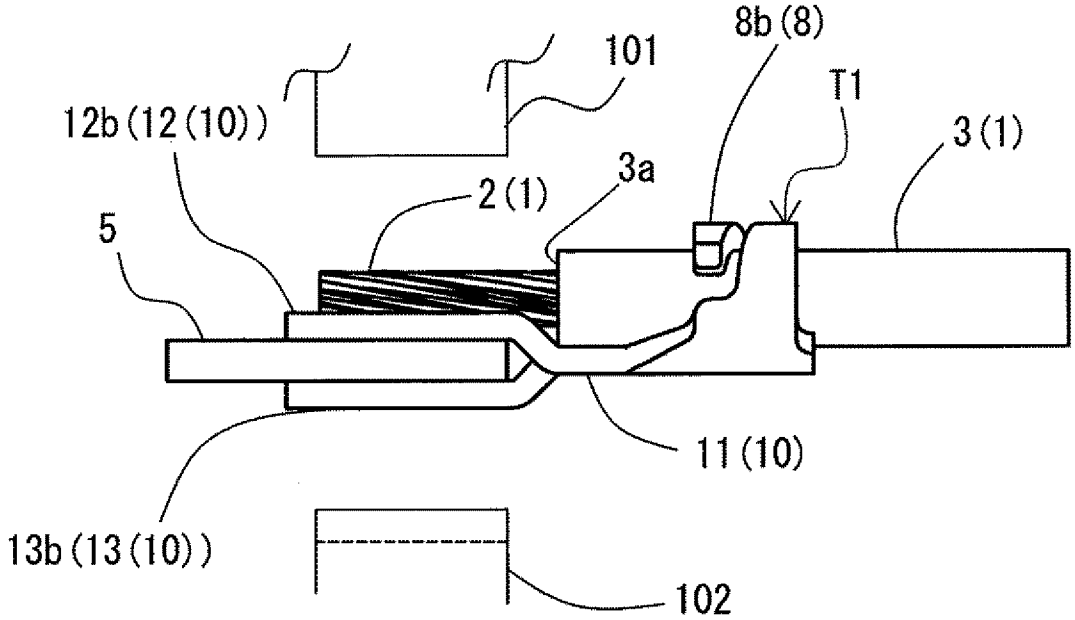
[図10]


101
8b(8)
3(1)
2(1)
12b(12(10))
12b(12(10))
13b(13(10))
5
12c(12(10))
102

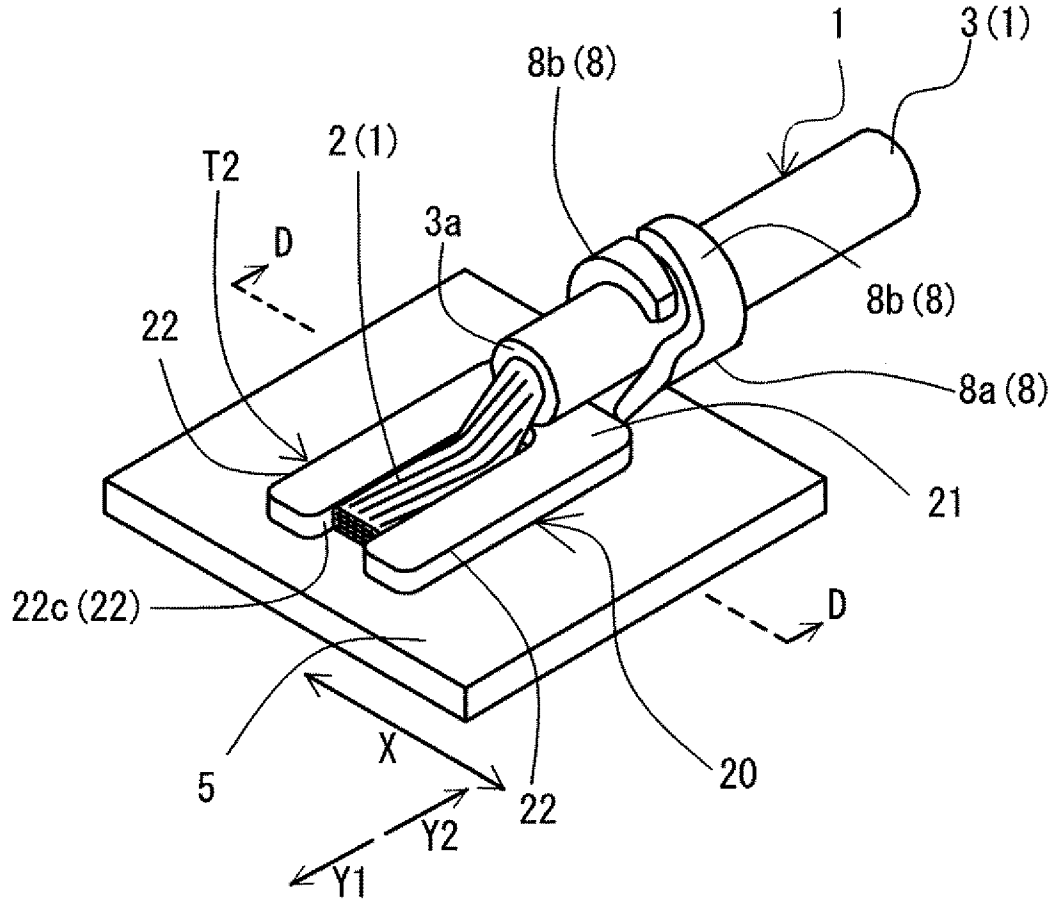
[図11]


5
12b (12 (10))
T1
8b (8)
2 (1)
11
3 (1)
8b (8)
12c (12 (10))

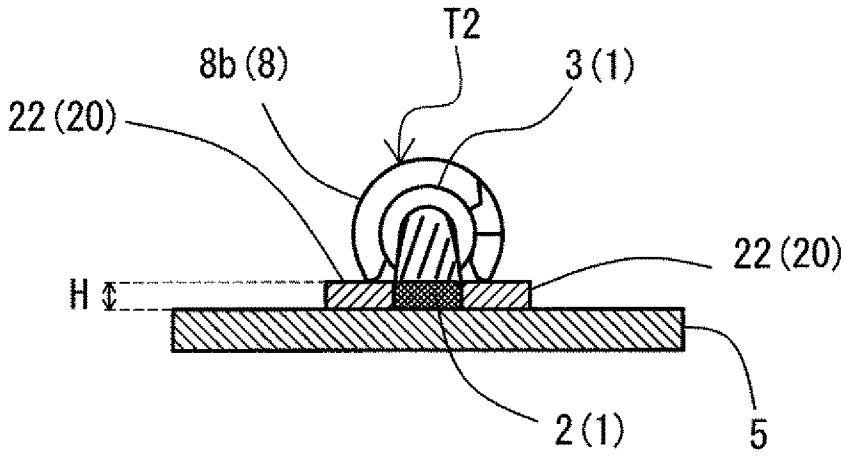
[図12]


8b (8)
101
T1
12b (12 (10))
3 (1)
3a
2 (1)
5
11 (10)
13b (13 (10))
102

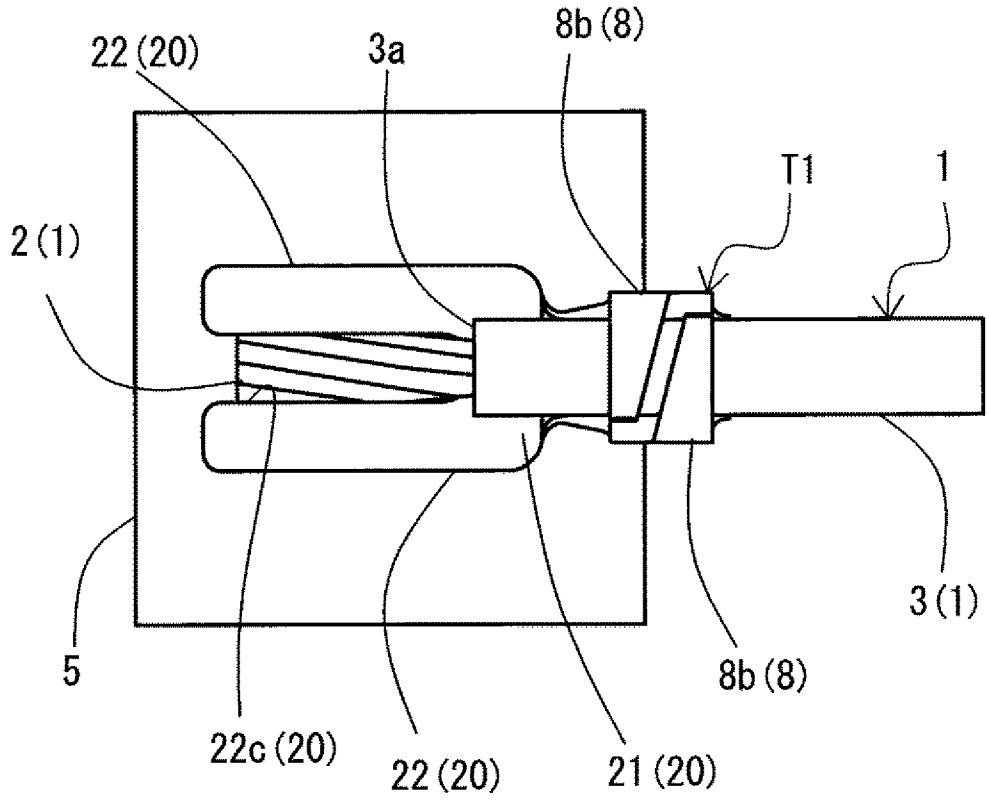
[図13]


1
3 (1)
8b (8)
2 (1)
T2
D
3a
22
8b (8)
8a (8)
21
22c (22)
D
X
5
22
20
Y2
Y1

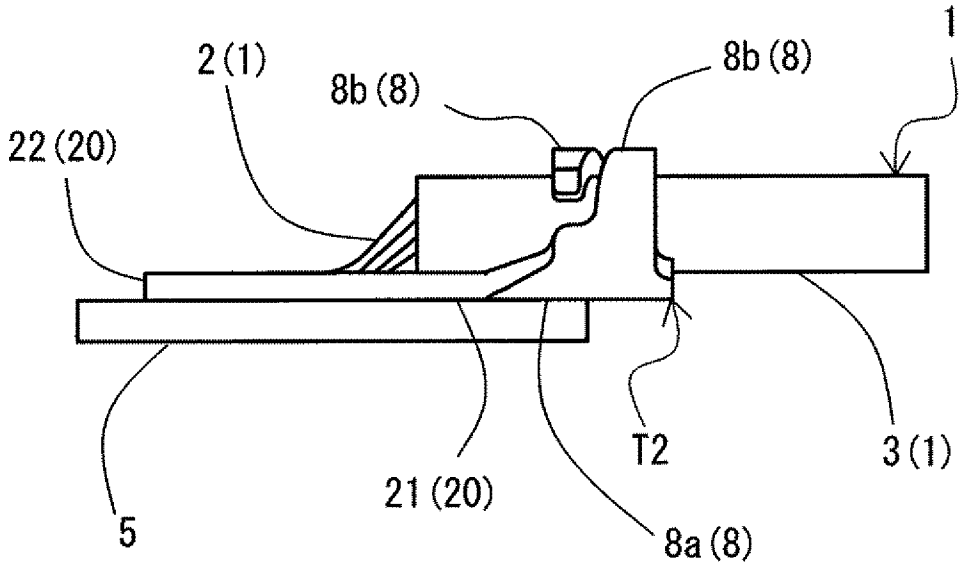
[図14]


T2
8b (8)
3 (1)
22 (20)
22 (20)
H
2 (1)
5

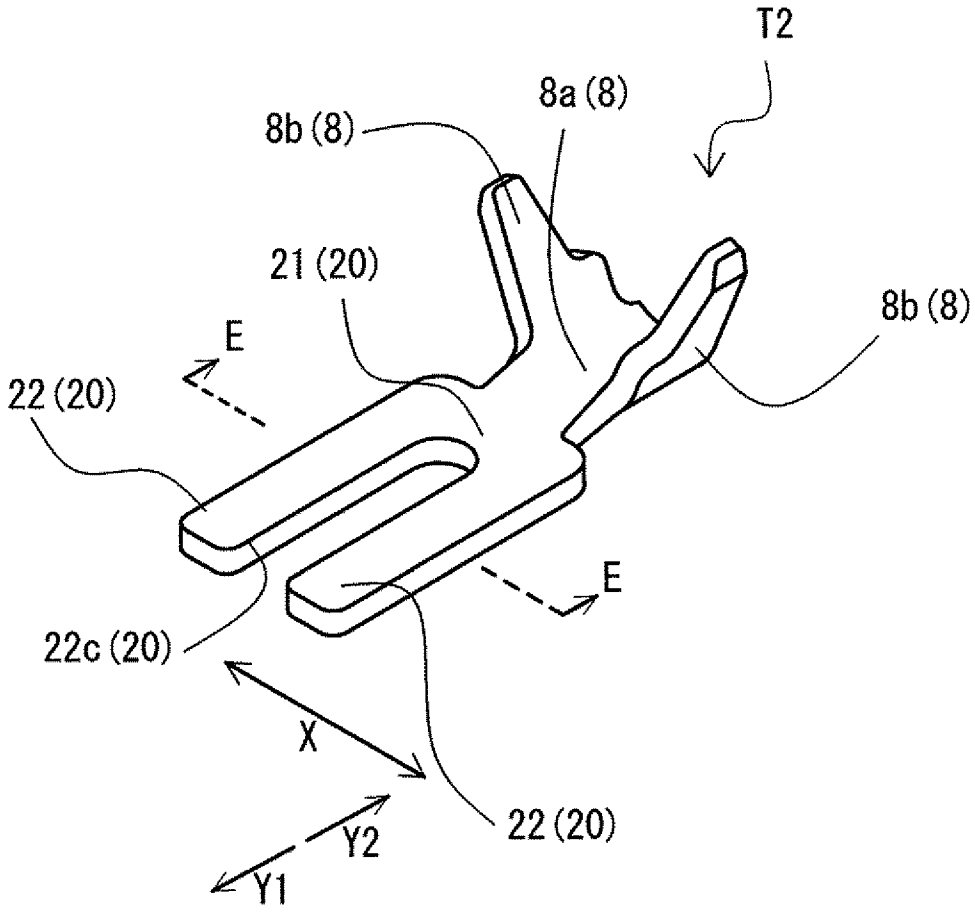
[図15]


22 (20)
3a
8b (8)
T1
1
2 (1)
3 (1)
5
8b (8)
22c (20)
22 (20)
21 (20)

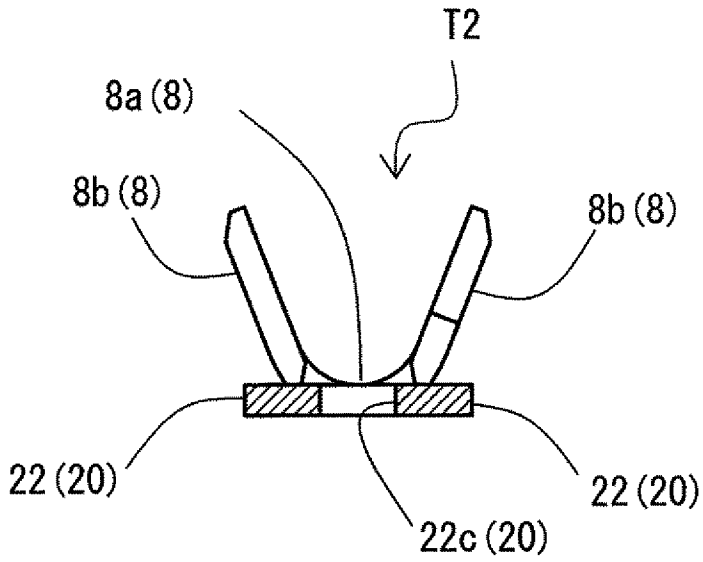
[図16]


1
2 (1)
8b (8)
8b (8)
22 (20)
3 (1)
T2
21 (20)
5
8a (8)

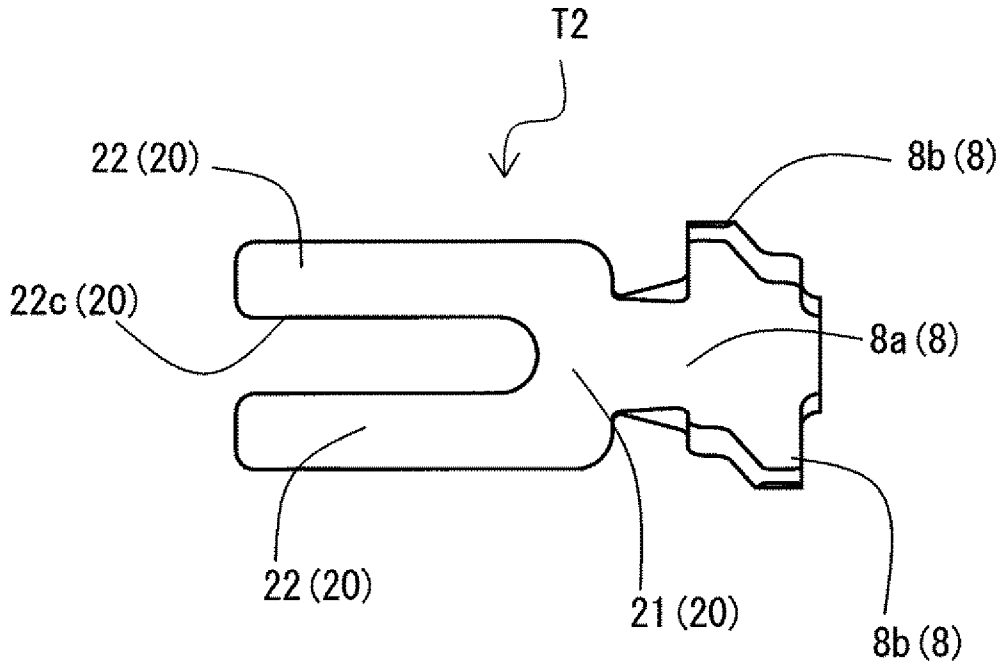
[図17]


T2
8a (8)
8b (8)
21 (20)
8b (8)
E
22 (20)
E
22c (20)
X
22 (20)
Y2
Y1

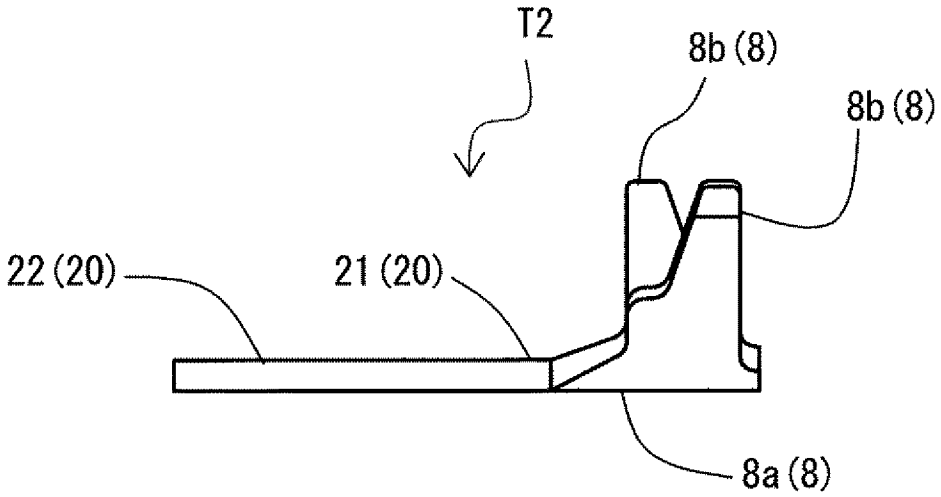
[図18]


T2
8a (8)
8b (8)
8b (8)
22 (20)
22 (20)
22c (20)

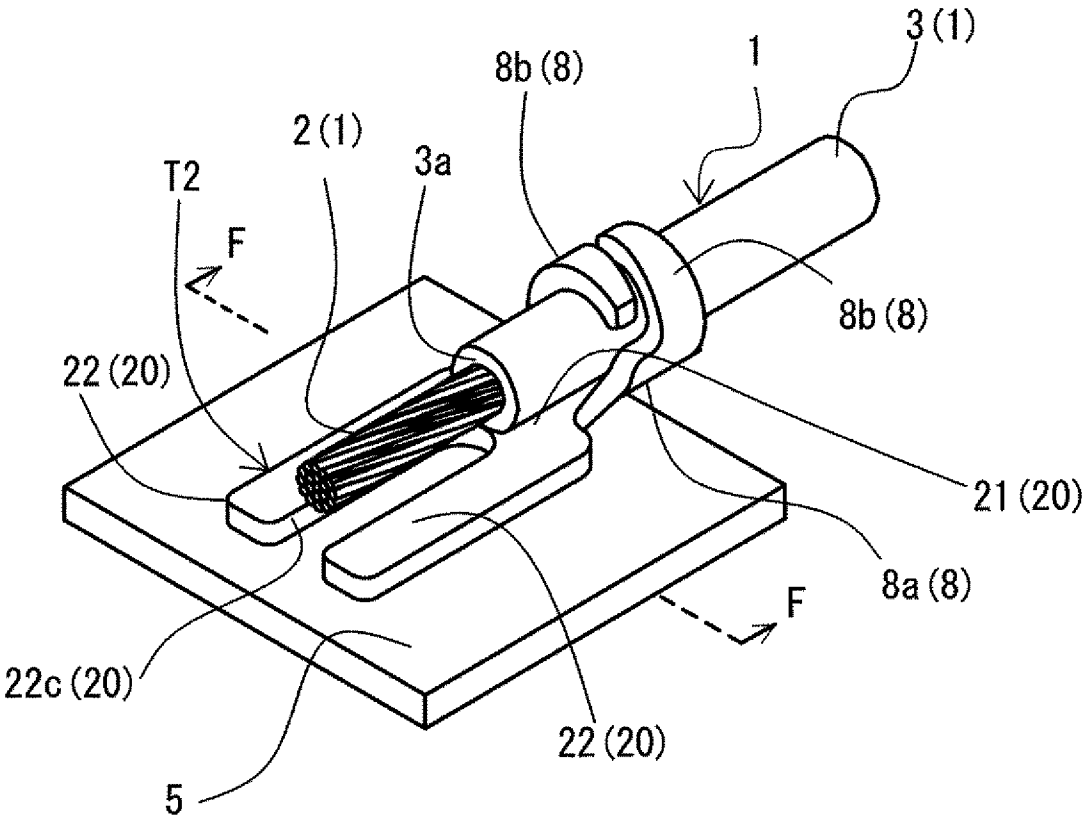
[図19]



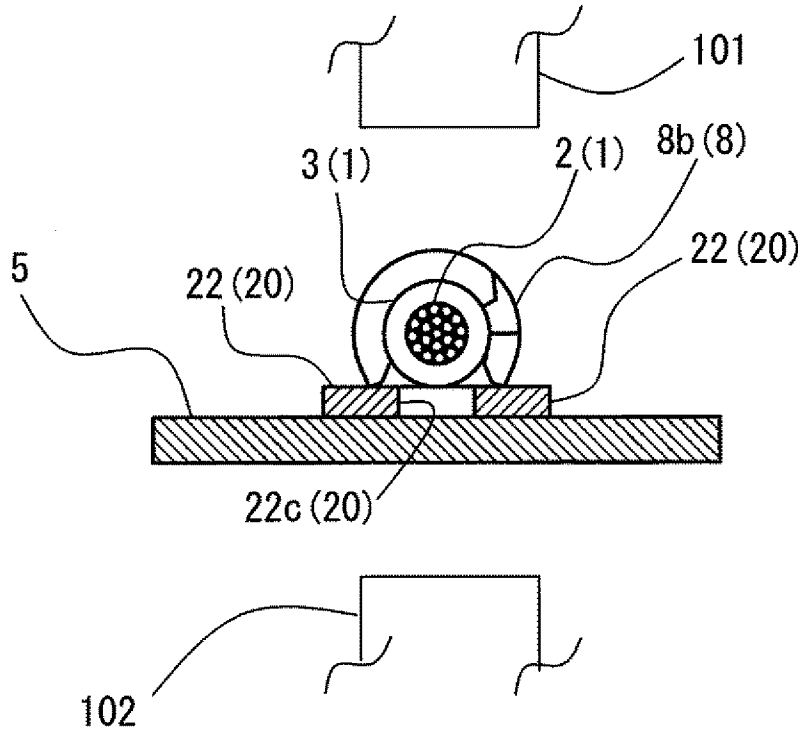
[図20]



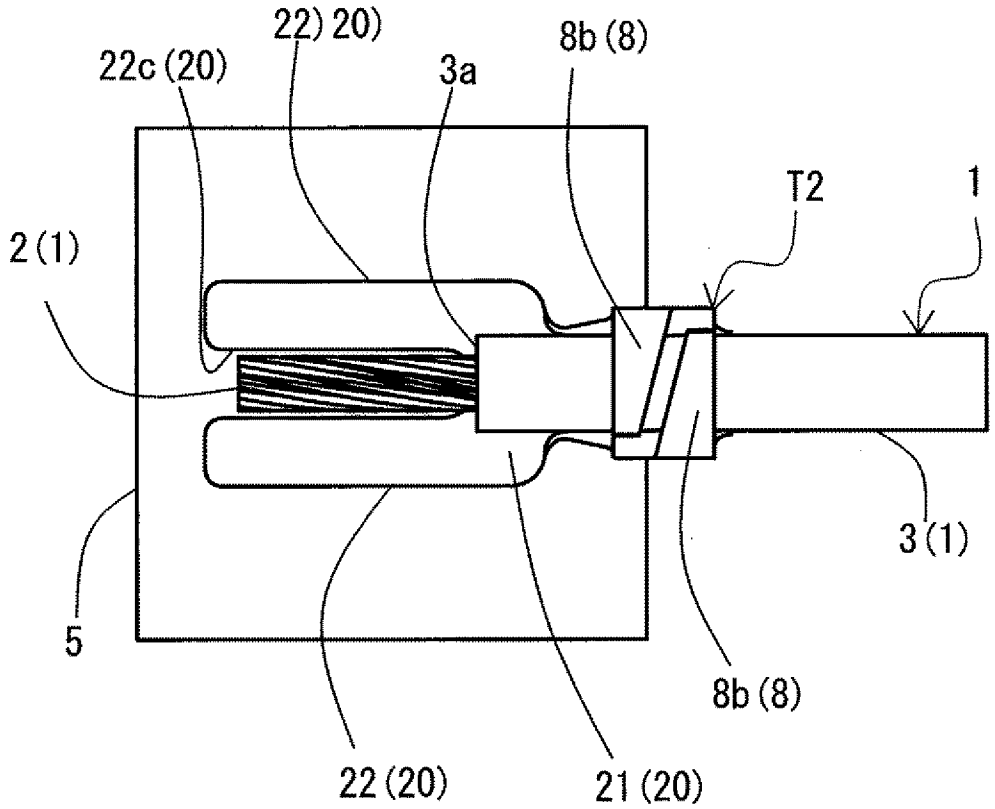
[図21]


3 (1)
8b (8)
1
2 (1)
3a
T2
F
8b (8)
22 (20)
21 (20)
8a (8)
F
22c (20)
22 (20)
5

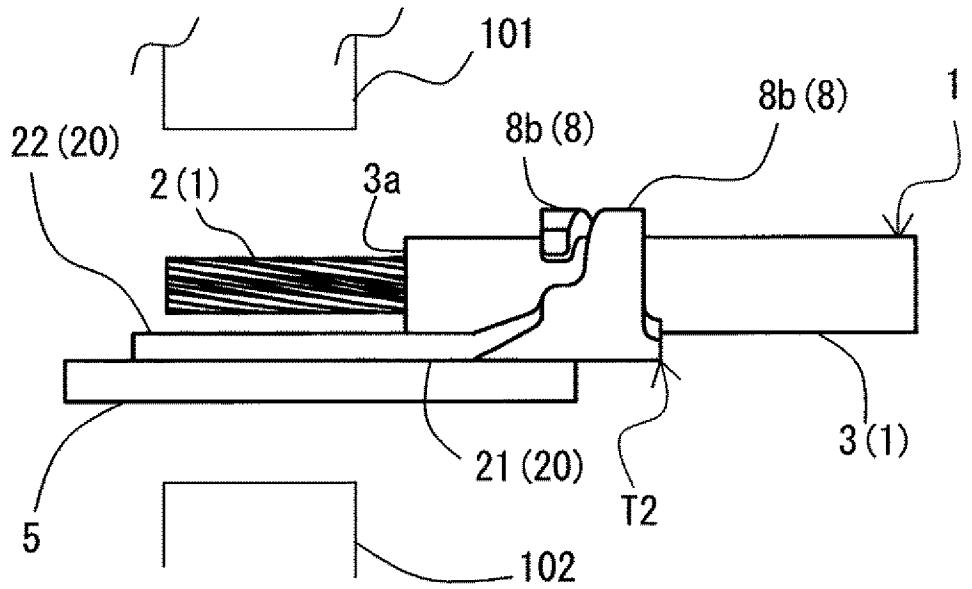
[図22]


101
3 (1)
2 (1)
8b (8)
22 (20)
5
22 (20)
22c (20)
102

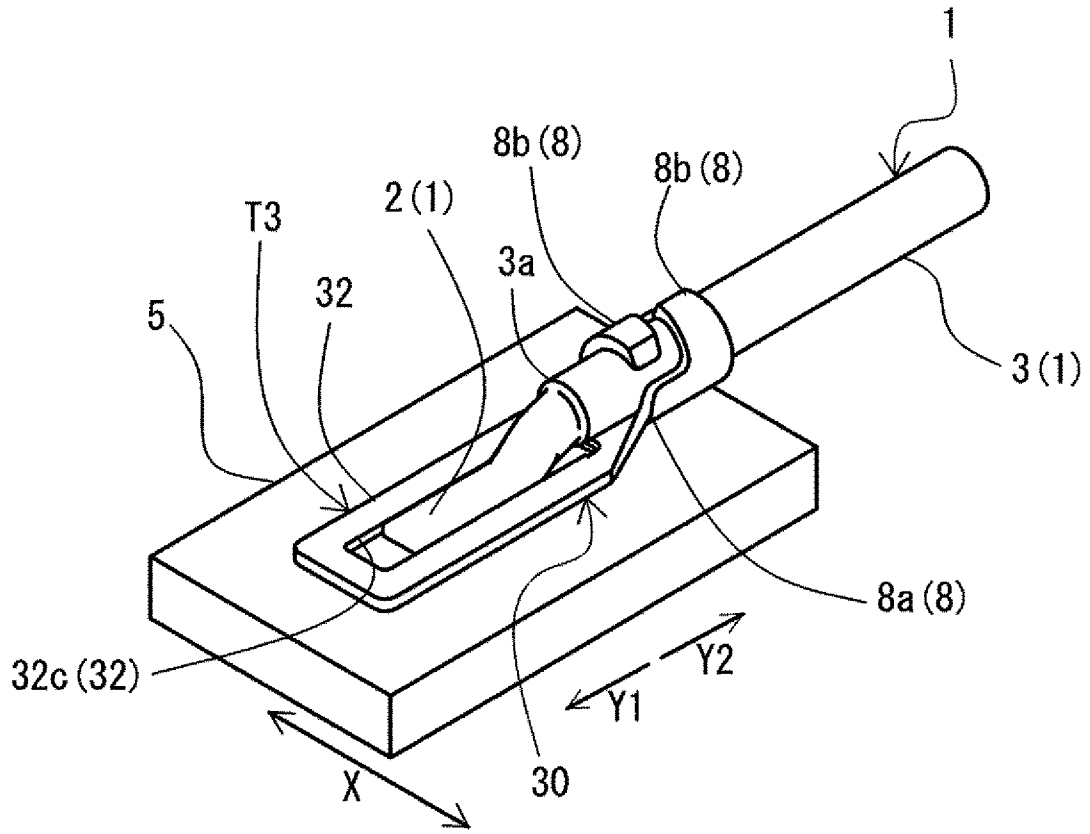
[図23]


22) 20)
22c (20)
3a
8b (8)
T2
1
2 (1)
3 (1)
5
8b (8)
22 (20)
21 (20)

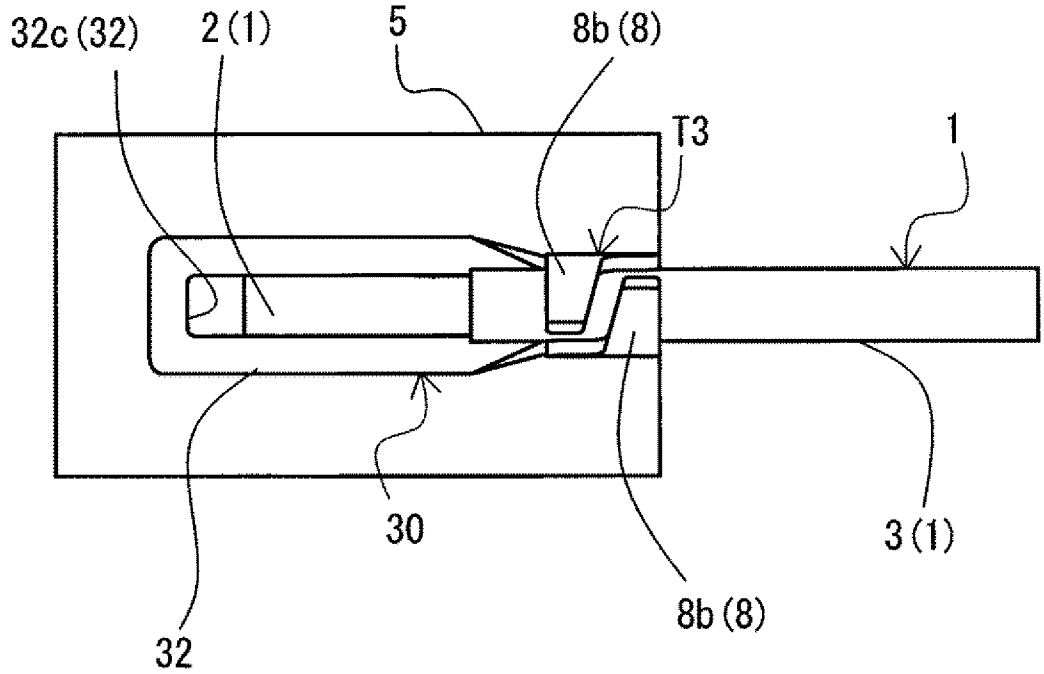
[図24]


101
8b (8)
1
22 (20)
8b (8)
2 (1)
3a
3 (1)
21 (20)
T2
5
102

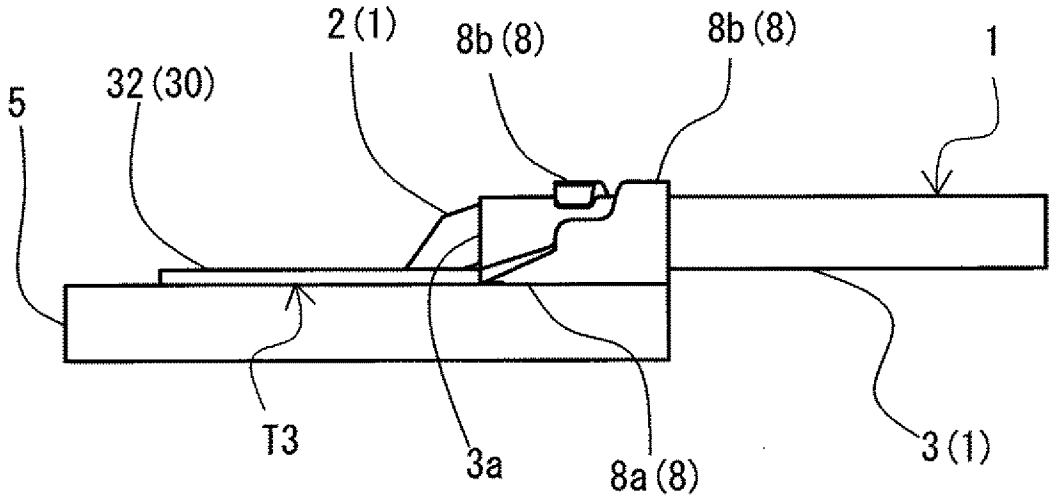
[図25]


1
8b (8)
8b (8)
2 (1)
T3
3a
32
5
3 (1)
8a (8)
32c (32)
Y2
Y1
X
30

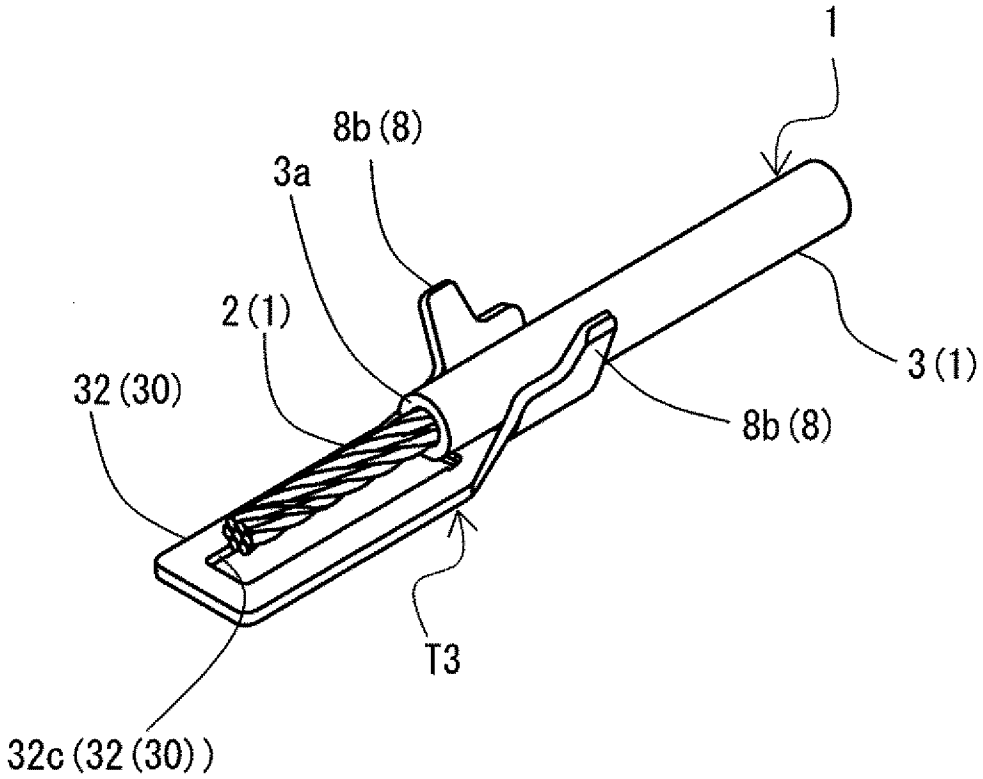
[図26]


32c (32)
2 (1)
5
8b (8)
T3
1
30
3 (1)
32
8b (8)

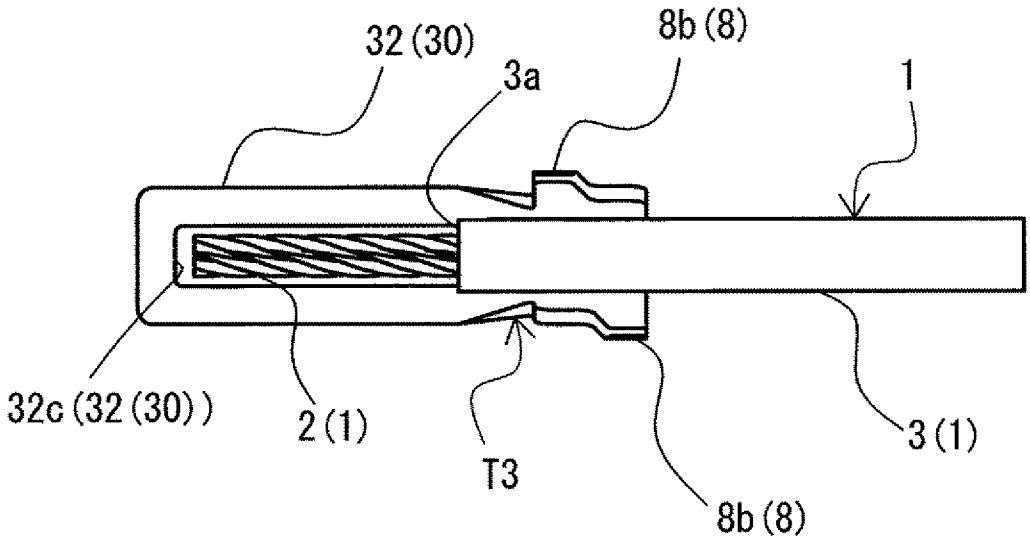
[図27]



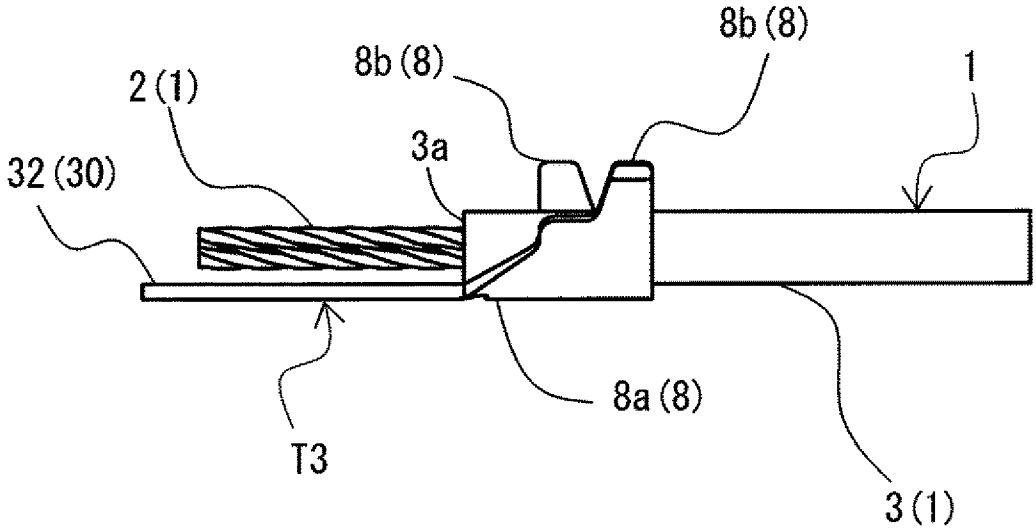
[図28]



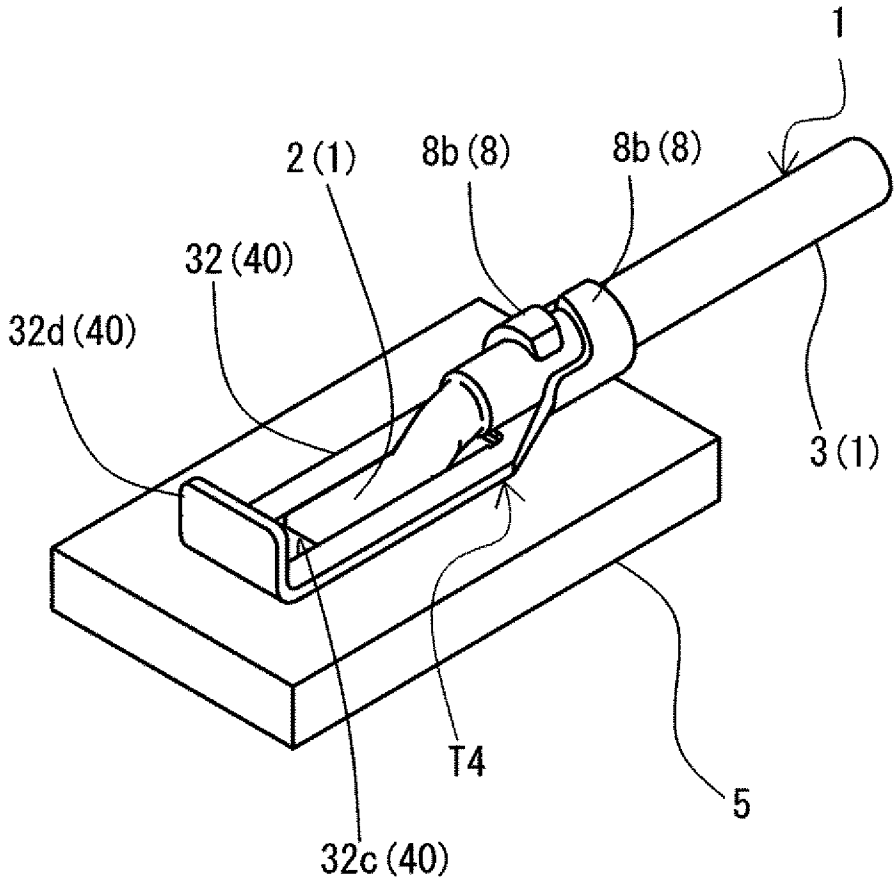
[図29]



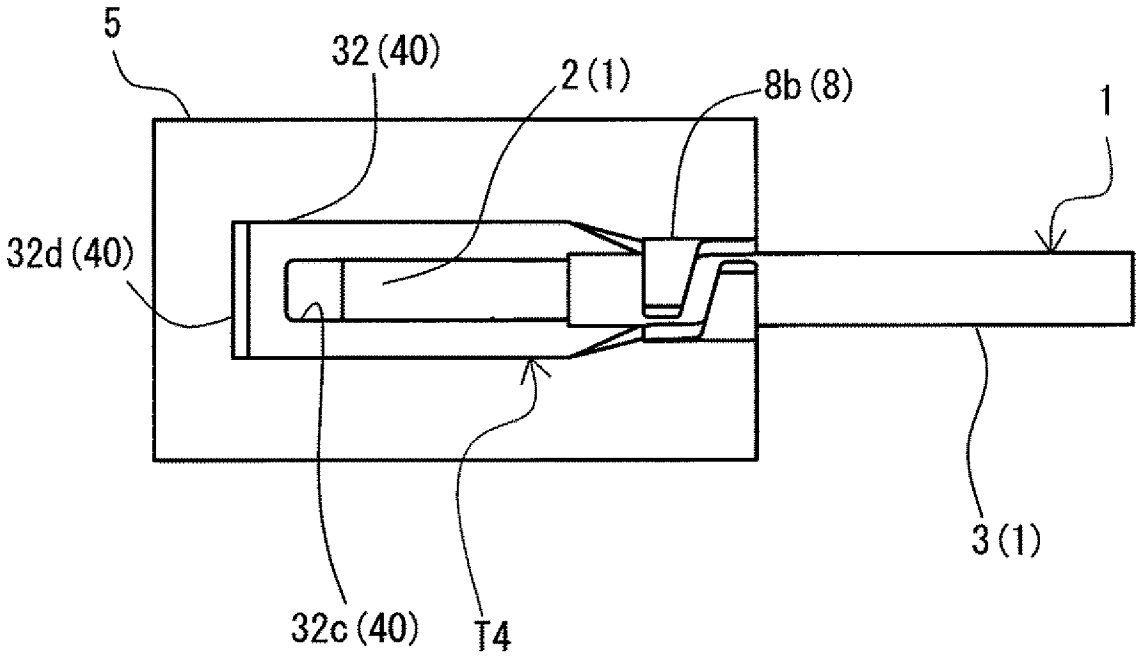
[図30]



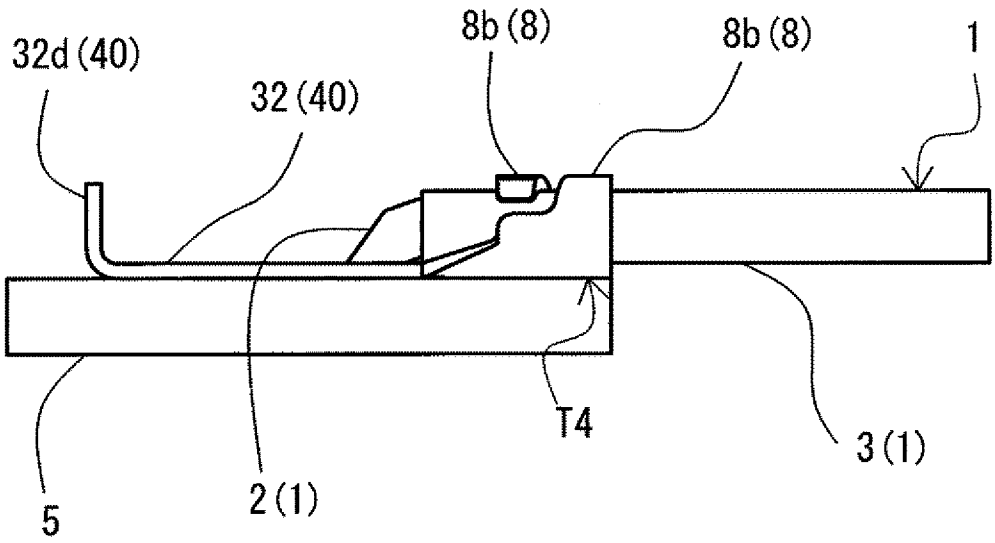
[図31]


1
2 (1)
8b (8)
8b (8)
32 (40)
32d (40)
3 (1)
T4
5
32c (40)

[図32]


5
32 (40)
2 (1)
8b (8)
1
32d (40)
3 (1)
32c (40)
T4

[図33]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/004125

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01B7/00(2006.01)i, H01R4/02(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)
Int.Cl. H01B7/00, H01R4/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 07-057790 A (TOKAI RIKA CO., LTD.) 03 March 1995 (Family: none)	1-8
A	藤田光敏，コネクタリード端子半田付け用補強板，発明協会公開技報公技番号 96-6058 号，社団法人発明協会， 15 May 1996, non-official translation (FUJITA, Mitsutoshi, Reinforcement plate for soldering connector lead terminal, Published technical information of Japan Institute of Invention and Innovation: Published technique No. 96-6058, Japan Institute of Invention and Innovation)	1-8

☐ 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
22 March 2018 (22.03.2018)	03 April 2018 (03.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００４１２５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01B7/00(2006.01)i, H01R4/02(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.　H01B7/00, H01R4/02

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 07-057790 A（株式会社東海理化電機製作所）1995.03.03,（ファミリーなし）	1-8
A	藤田光敏，コネクタリード端子半田付け用補強板，発明協会公開技報公技番号９６－６０５８号，社団法人発明協会，1996.05.15	1-8

☐　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
２２．０３．２０１８	０３．０４．２０１８

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）　５Ｇ　９４５９
和田　財太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２６