

(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
2011年10月6日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122302 A1

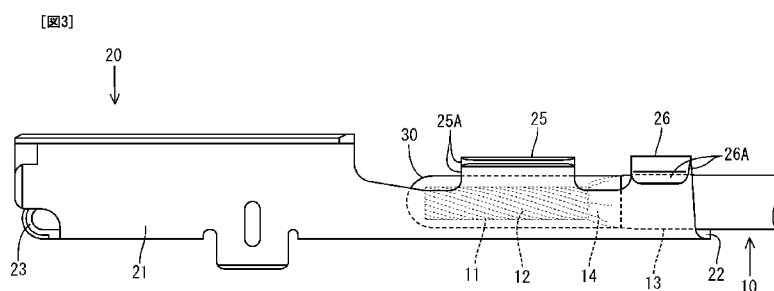
- (51) 国際特許分類:
H01R 4/18 (2006.01) H01R 4/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055750
- (22) 国際出願日: 2011年3月11日(11.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-078128 2010年3月30日(30.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社オートネットワーク技術研究所(AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電装株式会社(SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜4丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森川 悟史 (MORIKAWA Satoshi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 小林 和将 (KOBAYASHI Kazu-

- masa) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内 Mie (JP). 大塚 拓次(OTSUKA Takuji) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 下田 洋樹(SHIMODA Hiroki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町1番14号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目1番1号 日土地名古屋ビル5階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア

[続葉有]

(54) Title: ELECTRIC WIRE WITH TERMINAL FITTINGS AND MANUFACTURING METHOD OF SAID ELECTRIC WIRE

(54) 発明の名称: 端子金具付き電線及びその製造方法



(57) Abstract: The disclosed aluminum electric wire (10) with a female terminal fitting (20) is provided with an aluminum electric wire (10) having: a metal core (11) covered by an insulation coating (13); a female terminal fitting (20) which, made from a metal other than that of the core (11), has a wire barrel (25) connected to the aluminum electric wire (10); a solder seal (30) comprising solder having as a main component a metal with an ionization tendency close to that of the female terminal fitting (20), wherein the wire barrel (25) is crimped in a state in which one portion of the insulation coating (13) of the aluminum electric wire (10) is peeled off and the exposed wire (11) is sealed by solder; and a seal connection unit (14) which, when the solder seal (30) and the insulation coating (13), which is connected to the exposed core (11), are in a sealed state, connects the two together.

(57) 要約: 雌端子金具 (20) 付きアルミ電線 (10) は、金属製の芯線 (11) を絶縁被覆 (13) で覆ったアルミ電線 (10) と、芯線 (11) とは異種の金属製であって、アルミ電線 (10) と接続されるワイヤバレル (25) を設けた雌端子金具 (20) と、雌端子金具 (20) とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田からなり、アルミ電線 (10) の絶縁被覆 (13) の一部が皮剥きされて露出された線 (11) を半田によってシールした状態で、ワイヤバレル (25) が圧着される半田シール (30) と、露出された芯線 (11) に連なる絶縁被覆 (13) と半田シール (30) との間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部 (14) と、を備える。



WO 2011/122302 A1

(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ 添付公開書類:
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 端子金具付き電線及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、端子金具付き電線及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車のワイヤハーネス等の分野においても、軽量化等を目的としてアルミ電線を使用するようになった。アルミ電線は例えば、複数本のアルミ素線を撚り合わせた撚り線からなる芯線を絶縁被覆で覆った構造であって、ハーネス化される場合は一般に、電線の端末に端子金具が接続される。具体的には、アルミ電線の被覆の末端が皮剥きされて芯線の末端が露出され、この露出された芯線の末端に対して、端子金具に設けられたワイヤバレル（電線接続部）が圧着され、併せて残った絶縁被覆の末端に、ワイヤバレルの後方に設けられたインシュレーションバレルが圧着されて接続されるようになっている（例えば、特許文献1参照）。

[0003] ところで電線を端子金具に導通接続させるに当たり、電線の芯線と端子金具とが異種の金属によって形成されている場合には、特に両者の接触部分に水分が介在すると、両金属が水中にイオンとして溶け込んで電気化学的反応により腐食が進行する電食が発生することが知られている。端子金具は強度上の問題等で銅合金製とするのが一般的であるため、上記のように電線にアルミ電線を使用すると、正に電食が問題となる。具体的には、ワイヤバレルが芯線に圧着された部分において、埃や砂が侵入して混じった塩分が付着しさらに水分が付着すると、接触部分が電解質溶液に浸漬された状態となって、イオン化傾向が大きい金属であるアルミニウムが溶解する、すなわち電食が進むおそれがある。

そこで従来では、ワイヤバレルの圧着部分に、シリコーンゴム、キレート剤等からなる防食剤を塗布することで、電食を防止するようにしていた。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-50736号公報

発明の開示

[0005] しかしながら上記した防食剤を塗布する方法では、バレルの圧着形状によって塗布条件を変える必要がある、塗布層の厚さにばらつきが出て品質が安定しない、塗布層の剥がれに注意が必要、さらにはメンテナンス時に簡単にリペアできない等、数々の問題があり、新たな対策の出現が切望されていた。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、防食剤を使用することなく電線と端子金具との接続部分の電食を確実に防止するところにある。

[0006] 本発明の端子金具付き電線は、金属製の芯線を被覆で覆った電線と、芯線とは異種の金属製であって、電線と接続される電線接続部を設けた端子金具と、端子金具とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田からなり、電線の被覆の一部が皮剥きされて露出された芯線を半田によってシールした状態で、電線接続部が圧着される半田シールと、露出された芯線に連なる被覆と半田シールとの間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部と、を備える。

[0007] このような構成によると、露出された芯線からこの芯線に連なる被覆にかけての領域が半田シールとシール接続部とに覆われることで、露出された芯線が防水される。また、露出された芯線に連なる被覆と半田シールとの間がシール接続部によってシールされることで、半田シール内への浸水が阻止される。そして、半田シールに端子金具の電線接続部が圧着されることで、芯線と端子金具との間の電氣的接続が取られる。

[0008] 電線接続部の圧着部分では、イオン化傾向の近い金属同士の接触となるために、仮に水分が付着したとしても電食は起き難い。一方、半田シールと芯線との間は、異種金属同士の接触となるが、この接触部分すなわち半田シール内への浸水は阻止されているから、同接触部分に電食が発生するには至ら

ない。この結果、防食剤を使用することなく電線と端子金具との接続部分の電食を確実に防止できる。

[0009] 本発明によれば、防食剤を使用することなく電線と端子金具との接続部分の電食を確実に防止することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1] 図1は実施形態1においてアルミ電線の末端の絶縁被覆を除去した状態を示した側面図である。

[図2] 図2は図1の露出された芯線に半田付けすることで半田シールを形成した状態を示した側面図である。

[図3] 図3は図2の半田シールにワイヤバレルを圧着し、残された絶縁被覆にインシュレーションバレルを圧着した状態を示した側面図である。

[図4] 図4は半田シールの内部構造を示した断面図である。

[図5] 図5は図4におけるA-A線断面図である。

[図6] 図6は図4におけるB-B線断面図である。

[図7] 図7は実施形態2においてアルミ電線の末端に金属スリーブが外嵌される前の状態を示した一部切り欠き側面図である。

[図8] 図8は図4のスリーブをアルミ電線の末端に圧着し、金属スリーブから突出して露出された芯線に半田付けすることで半田シールを形成した状態を示した側面図である。

[図9] 図9は図5の半田シールにワイヤバレルで圧着し、金属スリーブにインシュレーションバレルを圧着した状態を示した側面図である。

[図10] 図10は実施形態3におけるシール接続部を示した断面図であって、図6に対応する図である。

符号の説明

[0011] 10…アルミ電線（電線）

11…芯線

12…素線

13…絶縁被覆（被覆）

- 14, 16…シール接続部
- 14A, 16A…被覆浸透部
- 14B…半田含浸部
- 20…雌端子金具
- 25…ワイヤバレル（電線接続部）
- 30, 31…半田シール
- 40…金属スリーブ（スリーブ）
- 41…一端側
- 42…他端側

発明を実施するための最良の形態

[0012] <実施形態1>

本発明の実施形態1を図1ないし図6の図面を参照しながら説明する。本実施形態では、アルミ電線10に適用した場合を例示しており、図3に示すように、アルミ電線10と、雌側の端子金具20（以下、雌端子金具20）と、半田シール30と、シール接続部14と、を備えてなるアルミ電線付き雌端子金具を例示している。

[0013] アルミ電線10は、図1に示すように、複数本からなるアルミニウムまたはアルミニウム合金製の素線12を撚り合せた撚り線によって芯線11が形成され、この芯線11の回りが合成樹脂製の絶縁被覆13で覆われた構造となっている。絶縁被覆13は樹脂製であって、例えば塩化ビニル（融点：180℃）など熱溶着可能な合成樹脂で構成されている。アルミ電線10の絶縁被覆13の末端は、皮剥きされて、芯線11が所定長さに亘って露出されている。図2に示すように、露出された芯線11の末端を包囲するようにして半田シール30が設けられている。この半田シール30は、図4および図5に示すように、芯線11の表面のみならず芯線11の内部における複数の素線12間にも充填されており、芯線11の外周面に被着した半田コート14Cと、各素線12間に含浸された半田含浸部14Bとからなる。

[0014] 雌端子金具20は、銅合金製の板材をプレス加工することで形成され、相

手の雄端子金具（図示せず）と電氣的に接続される略角筒形をなす端子接続部 21 の後方に、ワイヤバレル 25 とインシュレーションバレル 26 とが設けられた構造である。ワイヤバレル 25 とインシュレーションバレル 26 と次述する底板 22 とによって本発明の電線接続部が構成されている。

[0015] 端子接続部 21 の内部には、図 3 に示すように、底板 22 の前縁から折り返されるようにして弾性接触片 23 が設けられており、同端子接続部 21 に対して上記した相手の雄端子金具のタブが前方から挿入され、弾性接触片 23 と弾性的に接触することにより、雄端子金具と雌端子金具 20 とが電氣的に接続されるようになっている。

[0016] 先に半田シール 30 を説明すると、この半田シール 30 は、雌端子金具 20 とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田からなる。半田の種類としては、鉛フリー半田が用いられており、具体的には、Sn-Ag-Cu（錫-銀-銅）系、Sn-Cu（錫-銅）系、Sn-Zn（錫-亜鉛）系などを用いることができる。鉛フリー半田の融点は、Sn-Ag-Zn 系で 220℃ と、従来の鉛含有半田の融点（183℃）よりもかなり高くなっている。したがって、半田の融点では、絶縁被覆 13 がその融点（180℃）よりも高温に加熱されるため、溶融状態とされる。

[0017] 半田シール 30 は、アルミ電線 10 の絶縁被覆 13 が皮剥きされて露出された芯線 11 の末端を半田によって包囲することで芯線 11 が外気に晒されないようにシールしている。残された絶縁被覆 13 の末端には、同残された絶縁被覆 13 の末端と半田シール 30 との間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部 14 が形成されている。半田シール 30 は、図 3 に示すように、オーバーラップ圧着方式でワイヤバレル 25 によって圧着されるようになっているものの、この圧着によって半田シール 30 が割れないように圧着条件が設定されている。

[0018] 雌端子金具 20 に設けられたワイヤバレル 25 は、オープンバレル形式であって、左右一対の幅広のバレル片 25A が、底板 22 の左右の側縁から互いに対向するようにして立ち上がり形成されている。このワイヤバレル 25

は、上記した半田シール30にかしめ圧着されるものであって、前記したように両バレル片25Aの突出端を重ね合わせつつ半田シール30の外周を左右両側から抱き込むようにして、いわゆるオーバーラップ型にかしめられるようになっている。

[0019] インシュレーションバレル26は、同じくオープンバレル形式であって、ワイヤバレル25側のバレル片25Aよりも幅狭で背が高い左右一対のバレル片26Aが、同じく底板22の左右の側縁から互いに対向するようにして立ち上がり形成されている。このインシュレーションバレル26は、半田シール30のうち絶縁被覆13の末端に圧着された領域にかしめ圧着されるものであって、同様にオーバーラップ型にかしめられるようになっている。

[0020] シール接続部14は、皮剥きされることで残された絶縁被覆13の末端と一体に形成され、残された絶縁被覆13の末端に連設されている。このシール接続部14は、図6に示すように、半田シール30を形成する際に溶融した半田の熱によって絶縁被覆13の末端が溶融され、この溶融した絶縁被覆13および溶融した半田が冷却固化されたものである。すなわち、シール接続部14は、軸心側から順に、溶融した半田が各素線12間に充填された半田含浸部14B、溶融した絶縁被覆13の末端が各素線12間に浸透した被覆浸透部14A、半田コート14Cとから構成されている。

[0021] シール接続部14では、図4に示すように、被覆浸透部14Aが形成されたことで絶縁被覆13の先端外周面が半田コート14Cの内部に向けて斜め前方に食い込んだ形態とされている。このため、芯線11の外部では絶縁被覆13の先端外周面と半田コート14Cとの界面が互いに密着し合うことでシール部分が形成されている。このシール部分は、被覆浸透部14Aが形成されない場合には、芯線11の軸線方向と直交する方向に形成されるのに対して、被覆浸透部14Aが形成された場合には、斜め前方に延びる形態で形成されるため、より長くなる。この結果、シール部分の長さが長くなり、シール性能を高めることができる。さらに、芯線11の内部でも被覆浸透部14Aが半田含浸部14Bと密着し合うことでシール部分が形成されているた

め、これによってもシール性能を高めることができる。これにより、半田シール30と残された絶縁被覆13との連結部分は、シール接続部14によってシールされる。したがって、半田シール30と残された絶縁被覆13との連結部分から半田シール30内への浸水が阻止される。

[0022] 続いて、本実施形態に係る雌端子金具付きアルミ電線の製造工程を説明する。まず、図1に示すように、アルミ電線10の絶縁被覆13の末端が皮剥きされて、芯線11の末端が所定長さに亘って露出状態とされる。この露出された芯線11の末端は、圧着後に寸法管理ができる程度に十分な露出量とされている。例えば、露出された芯線11の末端の長さを、雌端子金具20のワイヤバレル25のバレル片25Aの幅の2倍弱程度の寸法に設定してもよい。

[0023] 次に、この露出された芯線11の末端に、半田を含浸させる。具体的には、露出された芯線11の末端を、半田槽等に貯留された熔融半田にどぶ漬けするフロー方式によって各素線12間に熔融した半田が含浸される。熔融半田の種類としては、鉛フリー半田が用いられており、本実施形態では、例えば成分割合が、Sn：約80%、Zn：約20%のものが適用されている。この成分割合の半田は、アルミニウムに対する濡れやすさに優れている特性を持つ。

[0024] 露出された芯線11が熔融半田にどぶ漬けされると、芯線11に濡れ広がった熔融半田が残された絶縁被覆13の末端に接触し、熔融半田の熱によって残された絶縁被覆13の末端が熔融される。熔融した半田は、各素線12間に充填されて、冷却固化されることにより半田シール30が形成される。一方、熔融された絶縁被覆13は、各素線12間に浸透しつつ半田シール30と接触した状態のまま、冷却固化されてシール接続部14が形成される。これにより、半田シール30と残された絶縁被覆13との間がシール接続部14でシールされる。

[0025] このように、シール接続部14の内部では、熔融された半田及び熔融された絶縁被覆13が各素線12間に染み込んで、熔融された絶縁被覆13が芯

線 1 1 に浸透した状態で冷却固化される。こうして、アルミ電線 1 0 の内部と半田シール 3 0 内との間がシール接続部 1 4 でシールされる。したがって、シール接続部 1 4 では、半田シール 3 0 と残された絶縁被覆 1 3 との連結部分から半田シール 3 0 内への浸水が阻止され、かつアルミ電線 1 0 内部から半田シール 3 0 内への浸水も阻止される。

[0026] 次に、圧着装置により、半田シール 3 0 が形成されたアルミ電線 1 0 の端末に雌端子金具 2 0 が圧着接続される。詳細には、圧着装置にはアンビルとクリンパとが設けられ、雌端子金具 2 0 のワイヤバレル 2 5 に対して半田シール 3 0 が、またインシュレーションバレル 2 6 に対して、残された絶縁被覆 1 3 の末端がそれぞれ配された状態でセットされ、両バレル 2 5, 2 6 は、アンビルとクリンパとの間で挟圧されて共にオーバーラップ型にかしめられる(図 3 参照)。これにより、芯線 1 1 と雌端子金具 2 0 が半田シール 3 0 を通じて導通可能に接続される。以上により、本実施形態に係るアルミ電線 1 0 の端末に雌端子金具 2 0 を接続する作業が終了する。

[0027] 上記のように形成された雌端子金具 2 0 付きのアルミ電線 1 0 が、複数本纏められてハーネスが構成され、例えば当該アルミ電線 1 0 の端末の雌端子金具 2 0 が雌ハウジングに收容され、車両の所定箇所に配線されて、同雌ハウジングが相手の雄ハウジングと嵌合され、対応する雌端子金具 2 0 と雄端子金具同士が電氣的に接続されることとなる。

[0028] 以上のように本実施形態によれば、雌端子金具 2 0 のワイヤバレル 2 5 と半田シール 3 0 との圧着部分では、同じ銅合金同士の接触となるために、仮に水分が付着したとしても電食は起き難い。一方、半田シール 3 0 の内面とアルミ電線 1 0 の芯線 1 1 との間は、異種金属同士の接触となるが、この接触部分すなわち半田シール 3 0 内への浸水は阻止されているから、同接触部分に電食が発生するには至らない。この結果、防食剤を使用することなくアルミ電線 1 0 と雌端子金具 2 0 との接続部分の電食を確実に防止することができる。

[0029] また、この実施形態では、雌端子金具 2 0 を半田シール 3 0 に接続するの

に、ワイヤバレル 25 を半田シール 30 に対してかしめ圧着し、インシュレーションバレル 26 を絶縁被覆 13 に対してかしめ圧着するようにしているから、雌端子金具として新たな構造のものを準備することなく、ワイヤバレル 25 とインシュレーションバレル 26 とを備えた既存の雌端子金具 20 をそのまま適用することが可能である。

[0030] <実施形態 2>

次に、本発明の実施形態 2 を図 7 ないし図 9 の図面を参照しながら説明する。実施形態 2 では、実施形態 1 におけるシール接続部 14 に相当する部材が金属スリーブ 40 で構成されており、実施形態 1 と同じ構成、作用、および効果については重複するため、その説明を省略する。また、実施形態 1 と同じ構成については、実施形態 1 と同一の符号を用いるものとする。

[0031] 金属スリーブ 40 は、図 7 に示すように、両端が開口する円筒状をなしており、銅合金製の板材を所定形状に打ち抜いた後、円筒状に丸めて端部同士を溶着する等して形成されている。また、金属スリーブ 40 の内径は、アルミ電線 10 を金属スリーブ 40 の内部に挿通できるように、絶縁被覆 13 の外径とほぼ同じかこれよりやや大きめに設定されている。

[0032] 続いて、本実施形態に係る雌端子金具付きアルミ電線の製造工程を説明する。まず、図 7 に示すように、アルミ電線 10 の絶縁被覆 13 の末端を皮剥きすることで芯線 11 を露出させる。この露出された芯線 11 の外周面に、金属スリーブ 40 を外嵌する。

[0033] 皮剥きされたことで残された絶縁被覆 13 の末端が金属スリーブ 40 の他端側 42 に重ね合わされ、絶縁被覆 13 の末端から突出して露出された芯線 11 における絶縁被覆 13 側の端部が金属スリーブ 40 の一端側 41 に重ね合わされた状態に金属スリーブ 40 をセットする。この状態で、図 8 に示すように、圧着装置により金属スリーブ 40 の他端側 42 が残された絶縁被覆 13 に対して絞りかしめされ、金属スリーブ 40 の一端側 41 が露出された芯線 11 における絶縁被覆 13 側の端部に対して絞りかしめされる。この圧着については実施形態 1 と同様の圧着方法によって行われる。

- [0034] 前記圧着により、金属スリーブ40の他端側42では金属スリーブ40と残された絶縁被覆13との間がシールされ、絶縁被覆13と芯線11との間がシールされる。また、金属スリーブ40における一端側41と他端側42との間では、絶縁被覆13の末端が芯線11内部に埋め込まれることで、絶縁被覆13の末端に埋込部15が形成される。したがって、金属スリーブ40の他端側42の圧着によるシールに加えて、埋込部15においてもアルミ電線10内部と露出された芯線11との間がほぼシールされる。
- [0035] 次に、金属スリーブ40の一端側41から突出して露出された芯線11に、半田がコーティングされる。具体的には、露出された芯線11の末端を、半田槽等に貯留された溶融半田にどぶ漬けするフロー方式によって含浸される。露出された芯線11が溶融半田にどぶ漬けされると、芯線11に濡れ広がった溶融半田が露出された芯線11から金属スリーブ40の一端側41に亘って含浸される。そして、含浸された溶融半田が冷却固化されると、半田シール31が形成される。これにより、半田シール31が金属スリーブ40の一端側41に対して半田付けにより連設され、半田シール31と金属スリーブ40の一端側41との間が半田付けによってシールされる。
- [0036] また、半田シール31の内部では、溶融した半田が各素線12間に充填され、冷却固化されることにより、アルミ電線10の内部が半田シール31によってシールされる。これと併行して、溶融半田の熱が金属スリーブ40を介して埋込部15に伝熱され、この熱によって埋込部15を構成する絶縁被覆13が溶融される。埋込部15の内部では、溶融された絶縁被覆13が各素線12間に一部含浸する。
- [0037] さらに、溶融半田の熱が金属スリーブ40を介して他端側42に伝熱され、この熱によって他端側42における絶縁被覆13が溶融され、他端側42の内周面に絶縁被覆13が熱溶着されることで、他端側42の内周面と絶縁被覆13の外周面とが密着する。こうして、金属スリーブ40の他端側42と絶縁被覆13との間がシールされ、金属スリーブ40の他端側42から金属スリーブ40内への浸水が阻止される。

[0038] 次に、圧着装置により、アルミ電線 10 の端末に対して雌端子金具 20 が圧着接続される。詳細には、雌端子金具 20 のワイヤバレル 25 に対して半田シール 31 が配され、またインシュレーションバレル 26 に対して金属スリーブ 40 が配され、両バレル 25, 26 間に金属スリーブ 40 の一端側 41 が配された状態でセットされ、両バレル 25, 26 は、アンビルとクリンパとの間で挟圧されて共にオーバーラップ型にかしめられる（図 9 参照）。これにより、芯線 11 と雌端子金具 20 が半田シール 31 を通じて導通可能に接続される。こうして、本実施形態に係る雌端子金具付きアルミ電線が完成する。

[0039] 以上のように本実施形態によれば、雌端子金具 20 のワイヤバレル 25 と半田シール 31 との圧着部分では、同じ銅合金同士の接触となるために、仮に水分が付着したとしても電食は起き難い。一方、半田シール 31 とアルミ電線 10 の芯線 11 との間は、異種金属同士の接触となるが、この接触部分すなわち半田シール 31 内への浸水は阻止されているから、同接触部分に電食が発生するには至らない。この結果、防食剤を使用することなくアルミ電線 10 と雌端子金具 20 との接続部分の電食を確実に防止することができる。

[0040] <実施形態 3>

次に、本発明の実施形態 3 を図 10 の図面を参照しながら説明する。実施形態 3 は、実施形態 1 におけるシール接続部 14 の構成を一部変更したものであって、実施形態 1 と同じ構成、作用、および効果については重複するため、その説明を省略する。また、実施形態 1 と同じ構成については、実施形態 1 と同一の符号を用いるものとする。すなわち、実施形態 3 のシール接続部 16 は、各素線 12 間に被覆浸透部 16A を充填させたものである。これは、加熱によって絶縁被覆 13 を熔融し、この熔融された絶縁被覆 13 をアルミ電線 10 の内部に吸引して冷却固化することによって行われる。このようにすると、シール接続部 16 を絶縁被覆 13 のみによって構成することができる。

[0041] <他の実施形態>

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

(1) 上記実施形態では、ワイヤバレルとインシュレーションの両方を備えた雌端子金具を用いたが、インシュレーションバレルを設けることなくワイヤバレルのみを備えた雌端子金具としてもよい。

(2) ワイヤバレルの形式としては、上記実施形態に例示したオーバラップ形式に限らず、左右一対のバレル片が、芯線の軸線方向にずれて配された形式のものであってもよく、バレル片が1本だけのものであってもよい。さらには、かしめ前に予め筒形に形成されたクローズドバレル形式であってもよい。要は、バレルがかしめられたときに、半田シールに突き刺さる等でこれを破損しないものが好ましい。

[0042] (3) 上記実施形態では、アルミ電線の末端に接続する端子金具として雌端子金具を例示したが、雄タブを備えた雄端子金具、あるいは目玉状の接続部を有するLA端子等の他の端子金具であってもよい。

(4) 本発明は、上記実施形態に例示したアルミ電線に銅合金製の端子金具を接続する場合に限らず、電線の芯線とこれに接続される端子金具とが異種の金属によって形成されている場合全般に広く適用することが可能である。

(5) 上記実施形態では半田シールをかしめて圧着しているものの、本発明によると、半田シールに対して超音波溶着することで接合してもよい。

[0043] (6) 実施形態2では金属スリーブを絞りかしめすることによってシールしているものの、本発明によると、スリーブとして熱収縮チューブを用いてもよく、この熱収縮チューブによって芯線11と絶縁被覆13との間を覆うことによってシールしてもよい。

[0044] (課題を解決するための手段)

本明細書で開示された技術は端子金具付き電線に関するものであり、金属製の芯線を被覆で覆った電線と、芯線とは異種の金属製であって、電線と接

続される電線接続部を設けた端子金具と、端子金具とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田からなり、電線の被覆の一部が皮剥きされて露出された芯線を半田によってシールした状態で、電線接続部が圧着される半田シールと、露出された芯線に連なる被覆と半田シールとの間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部と、を備える（手段1）。

[0045] 手段1の構成に加えて、被覆は、半田の融点では熔融状態とされる樹脂製とされており、シール接続部は、半田シールを形成する際に熔融した半田の熱によって被覆が熔融し、この熔融した被覆が芯線を構成する複数の素線間に浸透した被覆浸透部を含んで構成されているものとしてもよい（手段2）。

手段2の構成によれば、半田付けすることでシール接続部を形成することができる。つまり、シール接続部を被覆とは別部材で形成する必要がなく、部品点数が少なく済む。また、シール接続部が被覆浸透部を含んで構成されているため、被覆の表面のみならず被覆浸透部においても半田シールとシール接続することができる。これにより、半田シールとシール接続部との界面に沿うシール部分の距離が長くなり、シール効果をより高めることができる。

[0046] 手段2の構成に加えて、露出された芯線における複数の素線間には、半田が充填されており、半田シールは、複数の素線間に含浸された半田含浸部と、被覆浸透部と、を含む構成としてもよい（手段3）。

手段3の構成によれば、芯線の内部においても半田含浸部でシールすることができるため、電線内部から半田シール内への浸水を阻止することができる。

[0047] 手段1の構成に加えて、シール接続部は、両端に開口する筒状をなし、一端側に半田シールが建設され、他端側の内周面に被覆の外周面が密着した状態で、露出された芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って嵌着されるスリーブからなるものとしてもよい（手段4）。

手段4の構成によれば、露出された芯線からこの芯線に連なる被覆に亘っ

てスリーブを嵌着し、スリーブの一端側に半田シールを連設することで、露出された芯線をスリーブと半田シールとによって覆うことができる。また、スリーブの他端側の内周面を被覆の外周面に密着させることにより、スリーブと被覆との間をシールすることができる。

[0048] 手段4の構成に加えて、スリーブは、端子金具とイオン化傾向が近い金属製であって、露出された芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って圧着されており、半田シールは、スリーブの一端側開口から突出して露出された芯線を包囲し、かつスリーブの一端側に半田付けされている構成としてもよい（手段5）。

手段5の構成によれば、スリーブが金属製とされているため、半田シールをスリーブの一端側に対して半田付けによって連設することができる。また、スリーブと芯線との間は、異種金属同士の接触となるが、この接触部分すなわちスリーブ内への浸水は阻止されているから、同接触部分に電食が発生するには至らない。一方、電線接続部の圧着部分では、イオン化傾向の近い金属同士の接触となるために、仮に水分が付着したとしても電食は起き難い。

[0049] 手段5の構成に加えて、スリーブの他端側を絞りかきめすることにより、残された被覆と芯線との間をシールしてもよい（手段6）。

手段6の構成によれば、スリーブ外部からスリーブ内への浸水を阻止することができ、かつ電線内部からスリーブ内への浸水を阻止することができる。

[0050] 手段1ないし手段6のいずれかの構成によれば、電線接続部は、半田シールに圧着される一対のバレル片を含む構成とされており、両バレル片の突出端を重ね合わせつつ半田シールの外周を左右両側から抱き込むようにしてかきめられるようにしてもよい（手段7）。

手段7の構成によれば、ワイヤバレルを備えた既存の端子金具をそのまま適用することができる。

[0051] 手段1ないし手段7のいずれかの構成に加えて、電線が、アルミニウムま

たはアルミニウム合金製の芯線を備えたアルミ電線である一方、端子金具が銅合金製であるものとしてもよい（手段8）。

手段8の構成によれば、電食する可能性が高いアルミ電線を使用した場合にも、電食の発生を有効に防ぐことができる。

[0052] 手段1ないし手段8の構成に加えて、本明細書で開示された技術は、金属製の芯線を被覆で覆った電線における芯線に、芯線とは異種の金属製の端子金具に設けられた電線接続部が接続された端子金具付き電線を製造する方法に関するものであり、電線の被覆の末端を皮剥きして芯線の一部を露出する工程と、端子金具とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田を、電線における露出した芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って半田付けすることで半田シールを形成する工程と、露出された芯線の末端に連なる被覆と半田シールとの間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部を形成する工程と、半田シールに端子金具の電線接続部を圧着する工程と、が順次に行われるところに特徴を有する（手段9）。

手段9の製造方法によれば、本明細書で開示された端子金具付き電線を、確実に製造することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 金属製の芯線を被覆で覆った電線と、
前記芯線とは異種の金属製であって、前記電線と接続される電線接続部を設けた端子金具と、
前記端子金具とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田からなり、前記電線の被覆の一部が皮剥きされて露出された芯線を前記半田によってシールした状態で、前記電線接続部が圧着される半田シールと、
前記露出された芯線に連なる被覆と前記半田シールとの間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部と、を備える端子金具付き電線。
- [請求項2] 前記被覆は、前記半田の融点では熔融状態とされる樹脂製とされており、前記シール接続部は、前記半田シールを形成する際に熔融した半田の熱によって前記被覆が熔融し、この熔融した被覆が前記芯線を構成する複数の素線間に浸透した被覆浸透部を含んで構成されている請求の範囲第1項に記載の端子金具付き電線。
- [請求項3] 前記露出された芯線における前記複数の素線間には、前記半田が充填されており、前記半田シールは、前記複数の素線間に含浸された半田含浸部と、前記被覆浸透部と、を含む構成とされている請求の範囲第2項に記載の端子金具付き電線。
- [請求項4] 前記シール接続部は、両端に開口する筒状をなし、一端側に前記半田シールが連設され、他端側の内周面に前記被覆の外周面が密着した状態で、前記露出された芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って嵌着されるスリーブからなる請求の範囲第1項に記載の端子金具付き電線。
- [請求項5] 前記スリーブは、前記端子金具とイオン化傾向が近い金属製であって、前記露出された芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って圧着されており、前記半田シールは、前記スリーブの一端側開口から突出して

露出された芯線を包囲し、かつ前記スリーブの一端側に半田付けされている請求の範囲第4項に記載の端子金具付き電線。

[請求項6] 前記スリーブの他端側を絞りかきめすることにより、前記残された被覆と前記芯線との間をシールする請求の範囲第5項に記載の端子金具付き電線。

[請求項7] 前記電線接続部は、前記半田シールに圧着される一対のバレル片から構成されており、両バレル片の突出端を重ね合わせつつ前記半田シールの外周を左右両側から抱き込むようにしてかきめられる請求の範囲第1項ないし請求の範囲第6項のいずれか一項に記載の端子金具付き電線。

[請求項8] 前記電線が、アルミニウムまたはアルミニウム合金製の芯線を備えたアルミ電線である一方、前記端子金具が銅合金製である請求の範囲第1項ないし請求の範囲第7項のいずれか一項に記載の端子金具付き電線。

[請求項9] 金属製の芯線を被覆で覆った電線における前記芯線に、前記芯線とは異種の金属製の端子金具に設けられた電線接続部が接続された端子金具付き電線を製造する方法であって、

前記電線の被覆の末端を皮剥きして前記芯線の一部を露出する工程と、

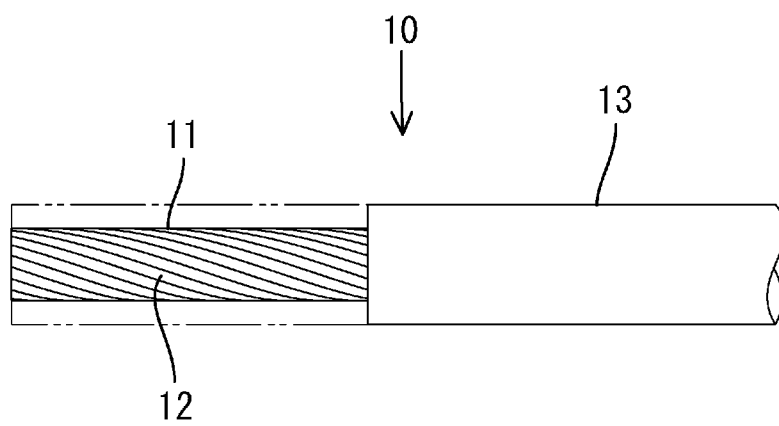
前記端子金具とイオン化傾向が近い金属を主成分とする半田を、前記電線における露出した前記芯線からこの芯線に連なる被覆に亘って半田付けすることで半田シールを形成する工程と、

前記露出された芯線の末端に連なる被覆と前記半田シールとの間をシールした状態でこれらを接続するシール接続部を形成する工程と、

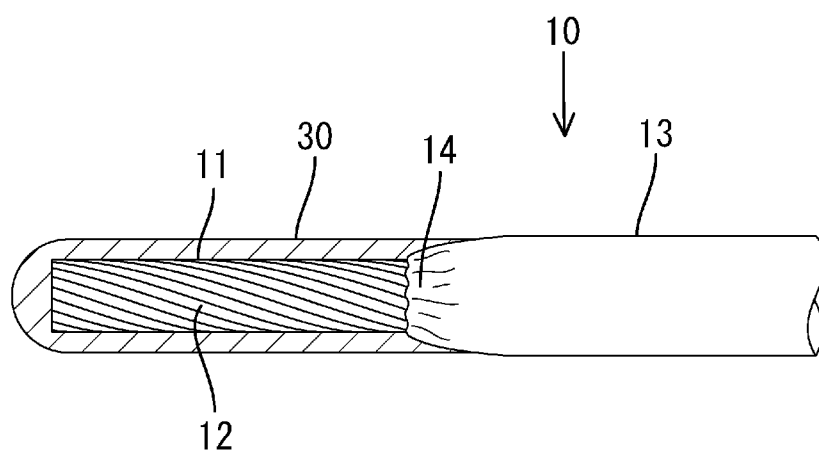
前記半田シールに前記端子金具の前記電線接続部を圧着する工程と、

が順次に行われる端子金具付き電線の製造方法。

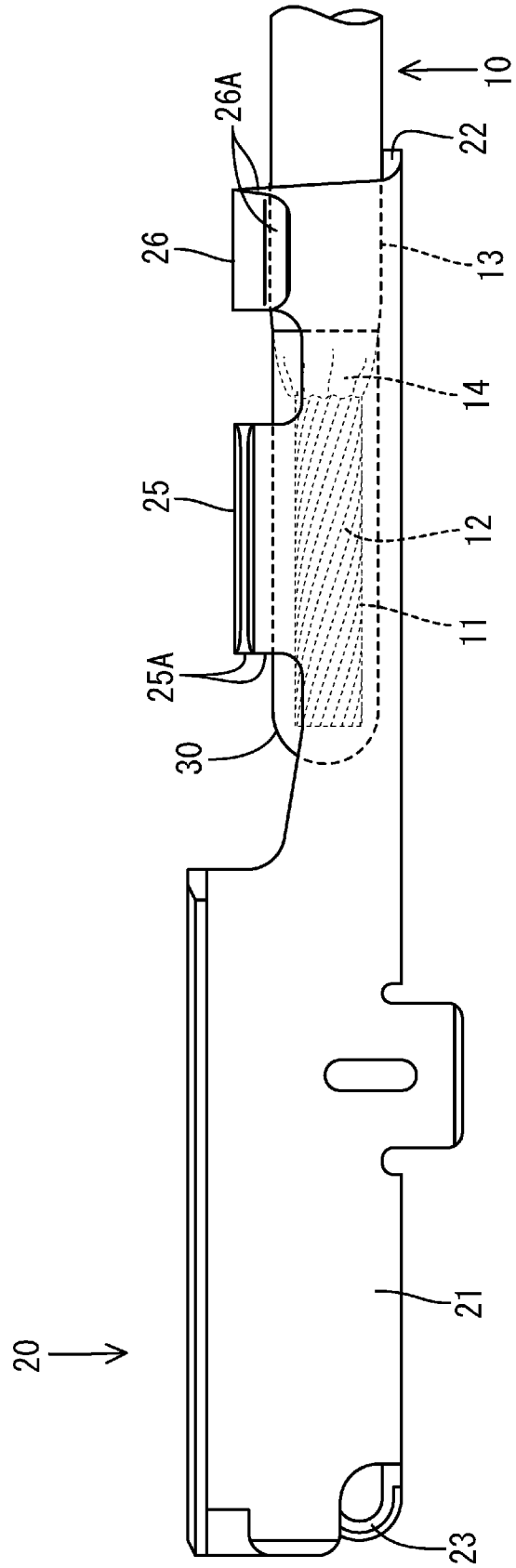
[図1]



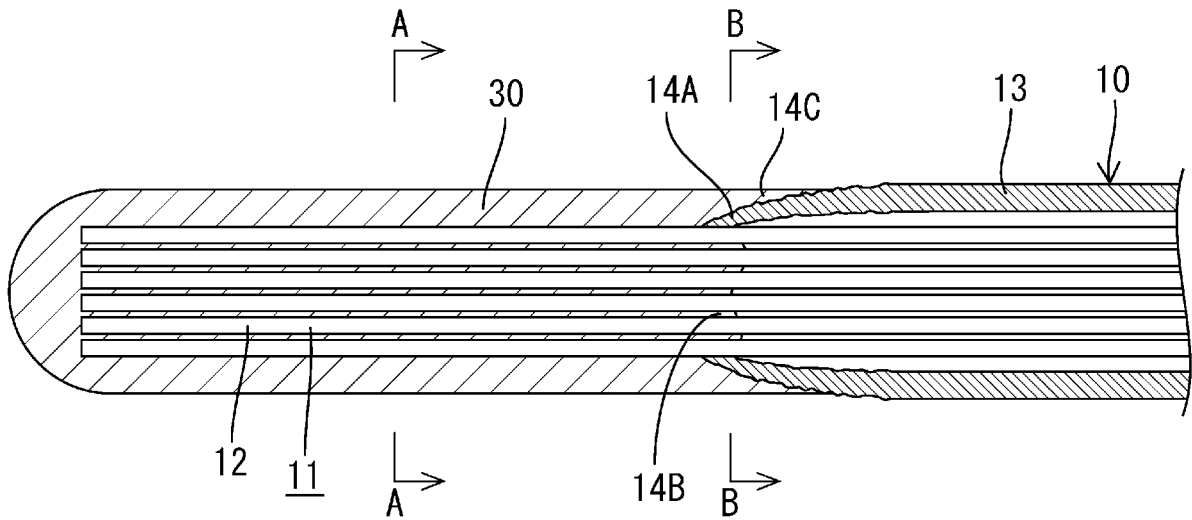
[図2]



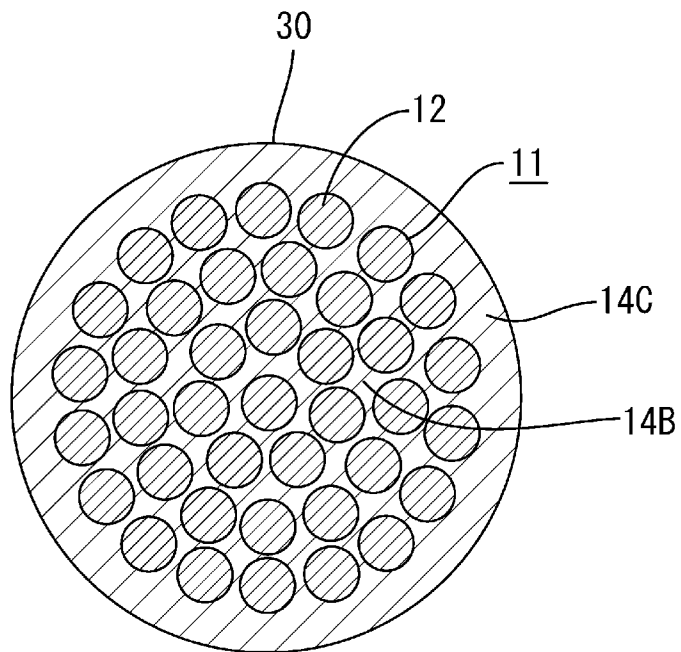
[図3]



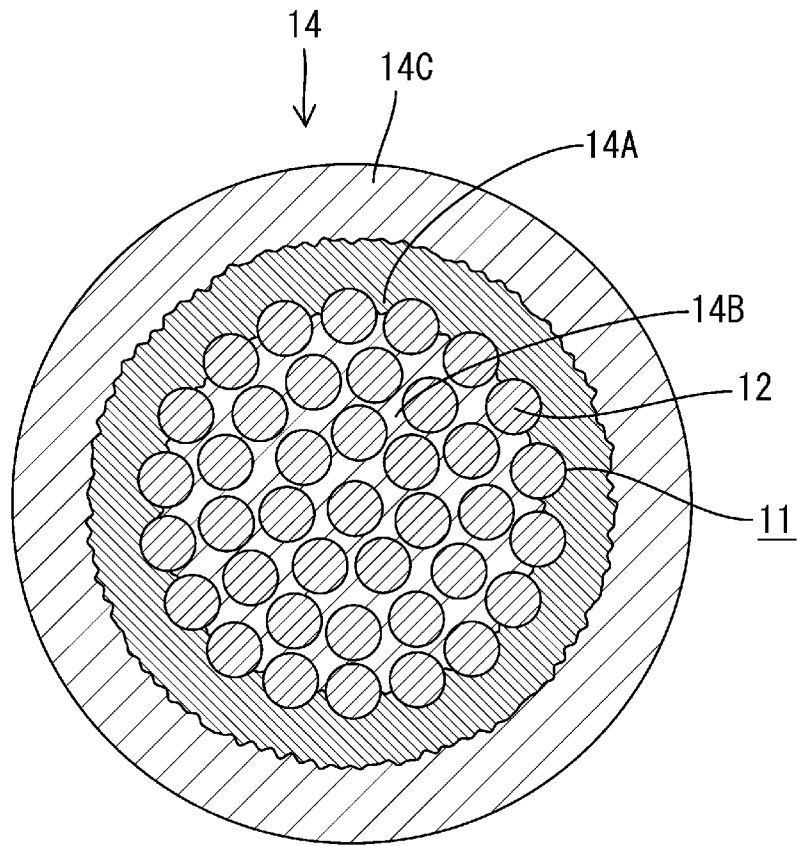
[図4]



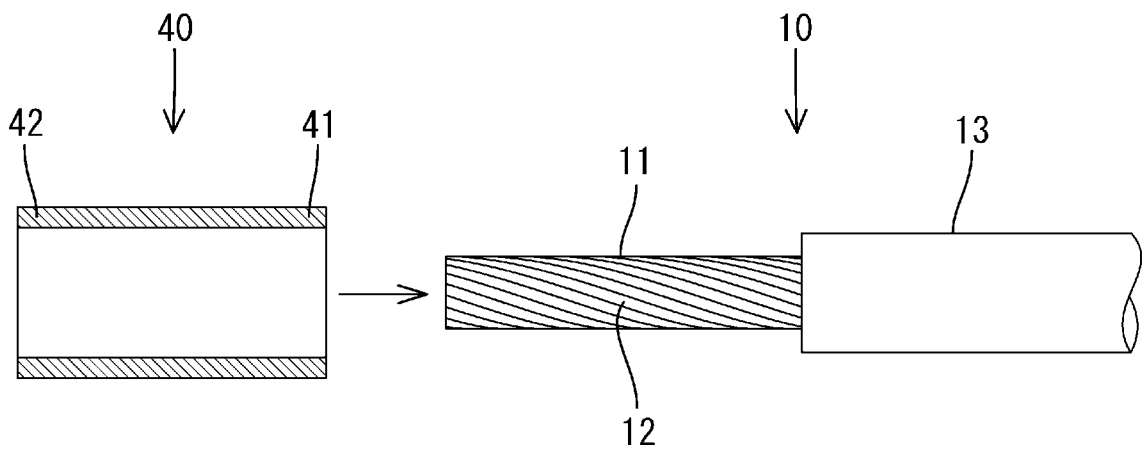
[図5]



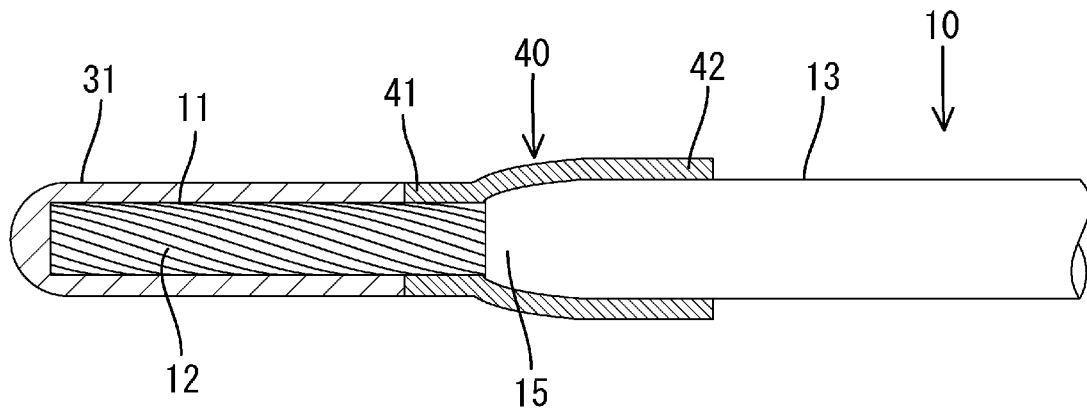
[図6]



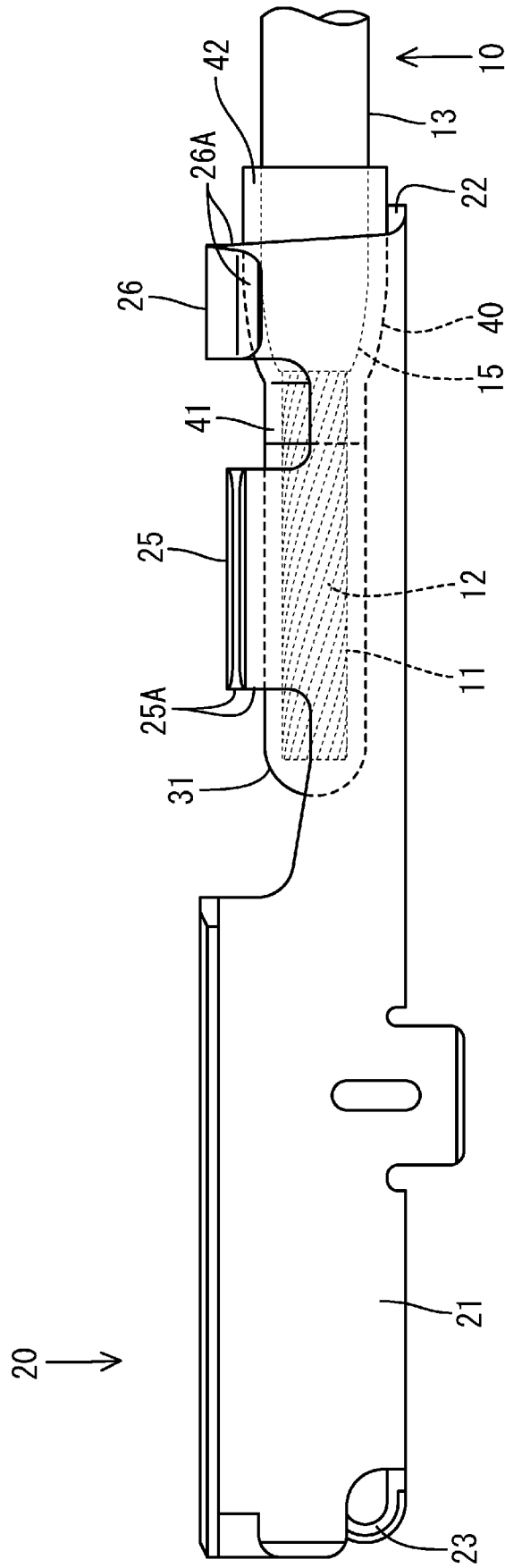
[図7]



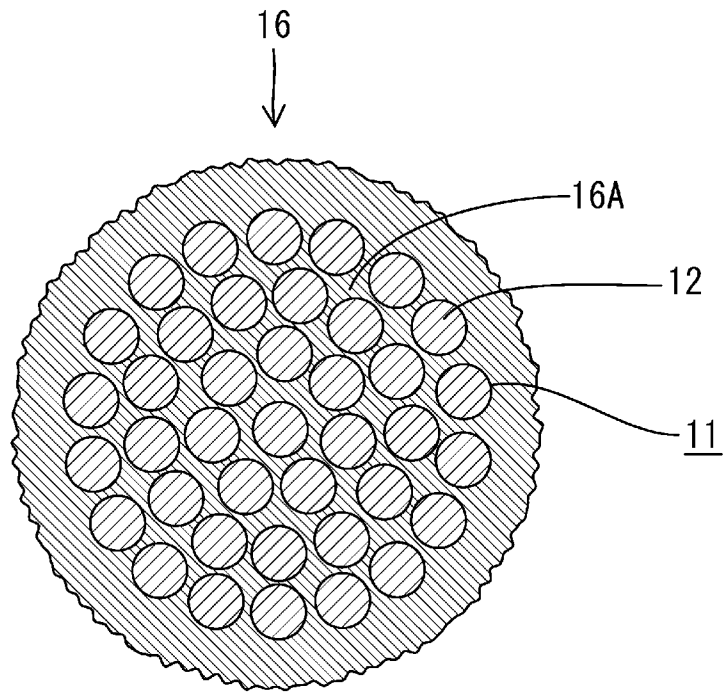
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R4/18(2006.01) i, H01R4/62(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

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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	WO 2010/016515 A1 (Tamura Corp.), 11 February 2010 (11.02.2010), paragraphs [0019] to [0035]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-250393 A (Mitsubishi Cable Industries, Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0008] to [0034]; fig. 1 to 20 (Family: none)	1-9

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
25 March, 2011 (25.03.11)

Date of mailing of the international search report
05 April, 2011 (05.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

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

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	1971-2011年
日本国実用新案登録公報	1996-2011年
日本国登録実用新案公報	1994-2011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	WO 2010/016515 A1 (株式会社タムラ製作所) 2010.02.11, 段落【0019】-【0035】, 第1-7図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-250393 A (三菱電線工業株式会社) 2007.09.27, 段落【0008】-【0034】, 第1-20図 (ファミリーなし)	1-9

☐ 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

25.03.2011

国際調査報告の発送日

05.04.2011

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)

岡本 健太郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

3K

3830