(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10月4日(04.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/180374 A1

(51) 国際特許分類:
*H01B 7/00* (2006.01) *H02G 15/04* (2006.01)
*F16L 57/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/009254

(22) 国際出願日： 2018年3月9日(09.03.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

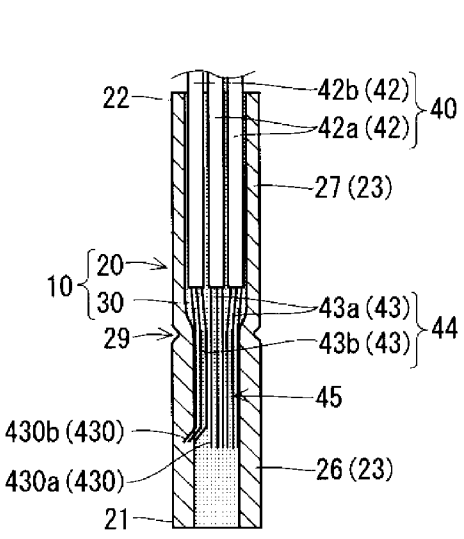
(30) 優先権データ：
特願 2017-064688 2017年3月29日(29.03.2017) JP

(71) 出願人: 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四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 矢部 佑樹(**YABE Yuki**); 〒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). 須藤 博(**SUDOU Hiroshi**); 〒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). 松藤 茂雄(**MATSUFUJI Shigeo**); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネ

(54) **Title:** CAPPED ELECTRIC WIRE

(54) 発明の名称： キャップ付き電線




(57) **Abstract:** Provided is a technique for minimizingsuppressing the piercing of a heat-shrink cap by an exposed core wire section when the heat-shrink cap shrinks. This capped electric wire comprises: an electric wire having a covered section wherein a core wire is covered, and an exposed core wire section positioned at one end side of the covered section, wherein the core wire is exposed; and a heat-shrink cap having a cap main body part formed into a closed tube shape whereof one end portion is closed while the other end portion is open, and an adhesive provided on the inner surface of the cap main body part and containing a thermoplastic resin, the heat-shrink cap covering the electric wire from the exposed core wire section side. In addition, in this capped electric wire, when the heat-shrink cap is in the heat-shrunk

WO 2018/180374 A1

［続葉有］

ットワーク技術研究所内 Mie (JP). 坂本 幸康(SAKAMOTO Yukiyasu); 〒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). 蓮井 宏介(HASUI Hiroyuki); 〒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: 吉竹 英俊, 外(YOSHITAKE Hidetoshi et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見１丁目４番７０号住友生命ＯＢＰプラザビル１０階 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, 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, 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, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

---

state, the radial direction thickness of the section of cap main body part, in the section surrounding from the outer periphery the forward distal end portion part of the exposed core wire sectionpart from the outer periphery, is greater than the radial direction thickness of the section of the cap main body part in the section surrounding from the outer periphery the surrounding the covered sectionpart from the outer periphery.

(57) 要約：熱収縮キャップが収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることを抑制する技術を提供する。キャップ付き電線は、芯線が被覆された被覆部と、被覆部の一端側に位置し且つ芯線が露出した露出芯線部と、を有する電線と、一端部が閉じているとともに他端部が開口している閉管状に形成されたキャップ本体部と、キャップ本体部の内面に設けられ熱可塑性樹脂を含む接着剤と、を有し、電線に対して露出芯線部側から被せられた熱収縮キャップと、を備える。また、このキャップ付き電線では、熱収縮キャップが熱収縮された状態で、露出芯線部の先端部を外周から囲む部分におけるキャップ本体部の径方向の厚みが被覆部を外周から囲む部分におけるキャップ本体部の径方向の厚みよりも大きい。

# 明　細　書

## 発明の名称 ： キャップ付き電線

## 技術分野

[0001] この発明は、熱収縮キャップ内に電線を挿入した後に該熱収縮キャップを収縮する技術に関する。

## 背景技術

[0002] 特許文献１は、熱収縮チューブの内壁にホットメルト接着剤を設け、一端を先に加熱収縮させて封止することで熱収縮キャップを形成したのち、この熱収縮キャップを電線に被せて熱収縮キャップの残りの部分を加熱収縮させて、電線の露出芯線部を密封する技術を開示している。

[0003] 特許文献２は、一端部が閉じているとともに他端部が開口している閉管状に形成されたカバー部材に電線等を挿入する技術を開示している。また、特許文献２においては、該カバー部材のうち電線等の先端部が突き当てられる上記一端部が他の部分よりも厚く形成されている。よって、突き当ての際に電線等がカバー部材を突き破ることが抑制される。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開平１１－１７８１４２号公報

特許文献2：特開２０１３－８９４３９号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] 熱収縮キャップは加熱されると主として径方向に収縮し、該熱収縮キャップの内面と電線の被覆部および露出芯線部の外面とが密着する。熱収縮の際に、露出芯線部に角ばった部分があると、この角ばった部分が熱収縮キャップに強く押し当てられて、該熱収縮キャップが突き破られるおそれがある。

[0006] しかしながら、引用文献１はキャップの突き破りを抑制する技術について開示しておらず、引用文献２はキャップを熱収縮させる技術を開示していな

い。よって、これらの文献に記載の技術を用いても、熱収縮に起因したキャップの突き破りを抑制することは困難であった。

[0007] そこで、本発明は、熱収縮キャップが収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることを抑制する技術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

[0008] 上記課題を解決するため、第１の態様に係るキャップ付き電線は、芯線が被覆された被覆部と、前記被覆部の一端側に位置し且つ前記芯線が露出した露出芯線部と、を有する電線と、一端部が閉じているとともに他端部が開口している閉管状に形成されたキャップ本体部と、前記キャップ本体部の内面に設けられ熱可塑性樹脂を含む接着剤と、を有し、前記電線に対して前記露出芯線部側から被せられた熱収縮キャップと、を備え、前記熱収縮キャップが熱収縮された状態で、前記露出芯線部の先端部を外周から囲む部分における前記キャップ本体部の径方向の厚みが前記被覆部を外周から囲む部分における前記キャップ本体部の径方向の厚みよりも大きい。

[0009] 第２の態様に係るキャップ付き電線は、第１の態様に係るキャップ付き電線であって、前記電線は、主としてアルミニウムを含んで構成される芯線を有する。

[0010] 第３の態様に係るキャップ付き電線は、第１または第２の態様に係るキャップ付き電線であって、前記電線は、異なる種類の金属で構成される複数の芯線を有する。

[0011] 第４の態様に係るキャップ付き電線は、第１から第３までのいずれか１つの態様に係るキャップ付き電線であって、キャップ本体部は、両端が開口した筒状の外装部と、前記外装部の一端の開口を塞ぐ栓部と、を有する。

## 発明の効果

[0012] 第１から第４の態様によると、熱収縮キャップが熱収縮された状態で、露出芯線部の先端側を外周から囲む部分におけるキャップ本体部の径方向の厚みが被覆部を外周から囲む部分におけるキャップ本体部の厚みよりも大きい。このような厚みを有するキャップ本体部を用いることで、熱収縮キャップ

が収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることが抑制される。

[0013] 第２の態様によると、主としてアルミニウムを含んで構成される芯線は露出芯線部を製造する過程で意図しない形状に変形しやすく、露出芯線部において角ばった部分が生じやすい。この場合でも、上記の厚みを有するキャップ本体部を用いることで、熱収縮キャップが収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることが抑制される。

[0014] 第３の態様によると、異なる種類の金属で構成される複数の芯線は露出芯線部を製造する過程で不揃いな形状に変形しやすく、露出芯線部において角ばった部分が生じやすい。この場合でも、上記の厚みを有するキャップ本体部を用いることで、熱収縮キャップが収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることが抑制される。

[0015] 第４の態様によると、両端が開口した筒状の外装部と外装部の一端の開口を塞ぐ栓部とを有するキャップ本体部を用いることで、熱収縮キャップが収縮する際に露出芯線部が熱収縮キャップを突き破ることが抑制される。

## 図面の簡単な説明

[0016] [図1]熱収縮キャップを示す概略断面図である。

[図2]電線に対して熱収縮キャップが被せられた様子を示す概略断面図である。

[図3]キャップ付き電線を示す概略断面図である。

[図4]キャップ付き電線を示す概略断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0017] {実施形態}

以下、実施形態に係るキャップ付き電線について説明する。図１は、熱収縮キャップ１０を示す概略断面図である。図２は、電線４０に対して熱収縮キャップ１０が被せられた様子を示す概略断面図である。

[0018] 熱収縮キャップ１０は、キャップ本体部２０と、キャップ本体部２０の内面に設けられ熱可塑性樹脂を含む接着剤３０と、を有する。

[0019] キャップ本体部２０は、一端部２１が閉じているとともに他端部２２が開

口している閉管状に形成されている。また、キャップ本体部２０は、電線４０に被せた後に、少なくとも他端部２２が熱収縮可能である。具体的には、ここでは、キャップ本体部２０は、外装部２３と、栓部２８とを含む。

[0020] 外装部２３は、両端が開口する熱収縮チューブを材料として一端部２１から他端部２２に向けて、第１部分２４と、第１部分２４に連なる第２部分２５と、を有する。

[0021] 第１部分２４は、第２部分２５よりも径方向の厚みが大きく形成された部分である。第１部分２４は、両端が開口する熱収縮チューブを材料として一端部２１から他端部２２に向けて、小径部２４０と、小径部２４０に連なる大径部２４１と、を有する。

[0022] 外装部２３のうち少なくとも第１部分２４の大径部２４１および第２部分２５は、電線４０に被せられた後に熱収縮可能な状態とされている。つまり、熱収縮キャップ１０単体で存在している状態で、第１部分２４の大径部２４１および第２部分２５は熱収縮可能な状態である。

[0023] ここでは、外装部２３は、両端が開口した熱収縮チューブを材料として形成されている。かかる熱収縮チューブは、例えば射出成形により得られ、架橋処理後に拡径されて熱収縮性が付与される。また、該熱収縮チューブでは、一端側の部分（第１部分２４に相当する部分）で径方向の厚みが大きく形成され、他端側の部分（第２部分２５に相当する部分）で径方向の厚みが小さく形成されている。この時点では、熱収縮チューブの内面には接着剤層が設けられていない。そして、この熱収縮チューブに対して次のような加工が施されて、熱収縮キャップ１０が製造される。

[0024] 熱収縮チューブの一端部２１が他端部２２よりも小径となるように熱収縮させて小径部２４０を形成することによって、外装部２３を形成している。例えば、熱収縮チューブの一端部２１のみを熱収縮させることによって外装部２３を形成することができる。なお、以下では、小径部２４０が完全に熱収縮が完了してそれ以上熱収縮しないように形成される態様について説明するが、小径部２４０がその後の加熱によって熱収縮可能に形成されていても

よい。

[0025] 大径部２４１は、小径部２４０に連なり徐々に拡径する第１大径部分２４２と、第１大径部分２４２に連なり軸心方向に一様な第２大径部分２４３とを有する。第１大径部分２４２は、小径部２４０ほどの収縮量ではないが、小径部２４０を熱収縮させる際の熱が伝わることによって熱収縮した部分である。

[0026] もっとも、熱収縮チューブの一端部２１を熱収縮させて小径部２４０を形成することによって、外装部２３を形成することは必須ではない。例えば、外装部２３は、チューブ材料を拡径させて熱収縮チューブを製造する際に、他端部２２側が一端部２１側よりも大径となるように拡径されることによって、小径部２４０と大径部２４１とを有する形状に形成されるものであってもよい。

[0027] 第２部分２５は、第１部分２４の第２大径部分２４３に連なる部分である。具体的には、第２部分２５の内径と第２大径部分２４３の内径とは略同一であり、両部分の内面は面一となる。他方、第１部分２４の方が第２部分２５よりも径方向の厚みが大きいことにより、第２大径部分２４３の外径は第２部分２５の外径よりも大きくなり、両部分の外面は段差状となる。

[0028] 栓部２８は、小径部２４０の内面に設けられて外装部２３の一端部２１の開口を塞ぐ部分である。栓部２８の材料は適宜に選択可能であるが、ここでは、栓部２８が接着剤３０と同じ材料によって形成される場合について説明する。また、ここでは、栓部２８はキャップ本体部２０に接着剤３０が設けられる際に併せて設けられている。

[0029] 接着剤３０は、熱収縮キャップ１０を熱収縮させるための加熱によって、流動して熱収縮キャップ１０内の隙間を埋めるための部材である。このため接着剤３０は、熱可塑性樹脂を含む材料（例えば、ホットメルト接着剤）によって構成されている。

[0030] 接着剤３０はここでは栓部２８とともに、熱収縮チューブの一端部２１を熱収縮させて小径部２４０とした外装部２３に後付けで設けられるものとし

て説明する。例えば、加熱して軟化した状態のホットメルト接着剤を外装部２３の内面に塗布していくことによって、接着剤３０及び栓部２８が形成されて、熱収縮キャップ１０が得られる。

[0031] こうして得られた熱収縮キャップ１０は、電線４０に被せられる。図２に示す例では、電線４０として複数の被覆電線４２が想定されている。各被覆電線４２は、芯線４３が被覆された被覆部４６と、被覆部４６の一端側に位置し且つ芯線４３が露出した露出芯線部４４と、を有する。

[0032] 芯線４３は、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等の導電材料によって形成される。芯線４３は、１本又は複数本の素線で構成される。被覆電線４２が複数である場合、各被覆電線４２の芯線４３の種類は同じであってもよいし、異なっていてもよい。

[0033] ここでは、被覆電線４２として、銅および銅合金によって芯線４３ａが形成された２つの銅電線４２ａと、アルミニウムおよびアルミニウム合金によって芯線４３ｂが形成された１つのアルミニウム電線４２ｂとが存在しているものとして説明する。また、以下の説明では、芯線４３ａおよび芯線４３ｂを区別しない場合にはこれらを単に芯線４３と表現し、銅電線４２ａおよびアルミニウム電線４２ｂを区別しない場合にはこれらを単に被覆電線４２と表現する。各芯線４３の先端部についても同様に、芯線４３ａの先端部４３０ａおよび芯線４３ｂの先端部４３０ｂを区別しない場合にはこれらを単に先端部４３０と表現する。

[0034] 被覆部４６は、樹脂等の絶縁材料が芯線４３の周囲に押出成形されるなどして形成される。各被覆電線４２の端部は、被覆部４６が剥がされて芯線４３が露出した露出芯線部４４とされている。露出芯線部４４の少なくとも一部には芯線４３同士が接合された接合部４５が形成されている。芯線４３同士は、ここでは、抵抗溶接によって接合される。なお、芯線４３同士は、抵抗溶接の他にも、超音波溶接等の溶接、端子の圧着、または半田付け等によって接合されてもよい。こうして接合された露出芯線部４４の先端部４３０は角ばった部分となり、後述するように熱収縮キャップ１０を突き破る原因

となる。

[0035] また、電線４０が異なる種類の金属で構成される複数の芯線４３を有する場合、それらの物性（例えば、伸び率）の違いにより、露出芯線部４４を製造する過程で各芯線４３が不揃いな形状に変形しやすい。例えば、本実施形態では、主としてアルミニウムを含んで構成される芯線４３ｂの伸び率が主として銅を含んで構成される２つの芯線４３ａの伸び率よりも大きいことに起因して、図２に示すように、芯線４３ｂの先端部４３０ｂが２つの芯線４３ａの先端部４３０ａから径方向の外側に逸れる方向に突出している。その結果、この先端部４３０ｂが露出芯線部４４において特に角ばった部分となっている。

[0036] また、電線４０が主としてアルミニウムを含んで構成される芯線４３ｂを有する場合、アルミニウムの柔らかい物性に起因して、露出芯線部４４を製造する過程で芯線４３ｂが意図しない形状に変形しやすい。例えば、本実施形態では、芯線４３ｂがこのように主としてアルミニウムを含んで構成されることに起因して、図２に示すように、芯線４３ｂの先端部４３０ｂが２つの芯線４３ａの先端部４３０ａから径方向の外側に逸れる方向に突出している。その結果、この先端部４３０ｂが露出芯線部４４において特に角ばった部分となっている。

[0037] この電線４０に露出芯線部４４側から熱収縮キャップ１０が被せられると、露出芯線部４４の先端部４３０が熱収縮キャップ１０内の栓部２８に当接されて、電線４０がその延在方向（図示の上下方向）について熱収縮キャップ１０に対して位置決めされる。以下では、この状態を装着状態という。なお、本実施形態とは異なる態様として、接合部４５の先端が熱収縮キャップ１０内の栓部２８に非接触の状態で、電線４０が熱収縮キャップ１０に対して位置決めされてもよい。

[0038] 装着状態において、電線４０は、その延在方向については露出芯線部４４の先端部４３０が熱収縮キャップ１０内の栓部２８に当接されることで位置決めされ、延在方向と直交する二方向については熱収縮キャップ１０の内壁

に支持されることで位置決めされる。なお、装着状態においては、熱収縮キャップ１０と電線４０との少なくとも一方が図示しない治具等で保持されているとよい。

[0039] 熱収縮キャップ１０と電線４０とが位置決めされたら、加熱機構８０によって熱収縮キャップ１０を加熱する加熱工程が実行される。これにより、熱収縮キャップ１０のうち第１部分２４の大径部２４１および第２部分２５が主として径方向に収縮するとともに接着剤３０が流動する。そして、流動化した接着剤３０によって露出芯線部４４および被覆部４６の周囲が満たされる。その結果、熱収縮キャップ１０の内面と電線４０の被覆部４６および露出芯線部４４の外面とが接着剤３０を介して密着する。

[0040] この加熱工程により熱収縮キャップ１０が十分に収縮した後、該熱収縮キャップ１０を冷却することによって流動化した接着剤３０が固化し、キャップ付き電線１が完成する。図３は、このキャップ付き電線１を示す概略断面図である。このキャップ付き電線１は、電線４０と、電線４０に対して露出芯線部４４側から被せられた熱収縮キャップ１０と、を備える。

[0041] 図３に示すように、加熱工程後の外装部２３は、第１部分２６と、第２部分２７と、第１部分２６および第２部分２７の間に位置する溝部分２９と、を有する。

[0042] 第１部分２６は、第１部分２４が熱収縮により変形して形成された部分である。具体的には、第１部分２６は、小径部２４０の径サイズと略同一となるように大径部２４１が熱収縮されてなる部分であり、第２部分２７よりも径方向の厚みが大きい肉厚の筒形状となる。第１部分２６の内面は、接着剤３０を介して主として電線４０の露出芯線部４４の外面と密着する。

[0043] 第２部分２７は、第２部分２５が熱収縮により変形して形成された部分である。具体的には、第２部分２７は、第１部分２６の外径と略同一となるように第２部分２５が熱収縮されてなる部分であり、第１部分２６よりも内径が大きい筒形状となる。第２部分２７の内面は、接着剤３０を介して主として電線４０の被覆部４６の外面と密着する。

[0044] また、溝部分２９は、第１部分２６側に位置して径方向の厚みが大きい部分から第２部分２７側に位置して径方向の厚みが小さい部分に向けて、徐々に厚みが薄くなる部分である。

[0045] また、第１部分２６は、加熱工程後の外装部２３のうち一端部２１側に位置する部分であり、露出芯線部４４の先端部４３０を外周から囲む部分である。第２部分２７は、加熱工程後の外装部２３のうち他端部２２側に位置する部分であり、被覆部４６を外周から囲む部分である。

[0046] このような配置となっているため、加熱工程の際には、電線４０において角ばった部分である先端部４３０（特に、径方向の中央側から外側に向けて突出した先端部４３０ｂ）が径方向に収縮変形する第１部分２６に強く押し当てられ、図３に示すように、先端部４３０ｂが第１部分２６に突き刺さる。

[0047] しかしながら、キャップ本体部２０では第１部分２６の径方向の厚みが第２部分２７の径方向の厚みに比べて大きく形成されているため、先端部４３０ｂが第１部分２６の外面に到達し難い。その結果、熱収縮キャップ１０が収縮する際に露出芯線部４４が熱収縮キャップ１０を突き破ることが抑制される。

[0048] 本実施形態では、外装部２３のうち、先端部４３０ｂを外周から囲むことで突き破りのリスクが高い箇所である第１部分２６が厚みの大きい構成であり、被覆部４６を外周から囲むことで突き破りのリスクが低い箇所である第２部分２７が第１部分２６よりも厚みの小さい構成である。よって、熱収縮チューブの原料を少量に抑えつつ、キャップ付き電線１の止水性を向上することができる。

[0049] ｛変形例｝

以下では、上記実施形態の変形例について説明する。なお、上記実施形態における各部との共通点については、同一の符号を付して繰り返しの説明を避ける。

[0050] まず、図４を参照して、キャップ付き電線についての変形例を説明する。

図４は、キャップ付き電線１Ａを示す概略断面図である。

[0051] 図４に示す変形例では、熱収縮キャップ１０Ａを加熱した後のキャップ本体部２０Ａが、第１部分２６Ａと、第２部分２７と、第１部分２６Ａおよび第２部分２７の間に位置する溝部分２９と、を有する。ここで、第１部分２６Ａは、第１部分２６に相当する筒状部２６０と、筒状部２６０のうち第２部分２７と反対側の端縁に連なり徐々に縮径して閉じる閉端部２６１と、を有する。

[0052] 上記実施形態のように、キャップ本体部２０が筒状の外装部２３とこの外装部２３の一端の開口を塞ぐ栓部２８とを有して構成される態様は必須ではなく、この変形例のように、キャップ本体部２０Ａが第１部分２６Ａと第２部分２７と溝部分２９とを一体的に有する閉管状の部材で構成されてもよい。

[0053] また、この変形例では、筒状部２６０の径方向の厚みおよび閉端部２６１の軸心方向の厚みが略同一であり、該閉端部２６１の軸心方向の厚みが第２部分２７の径方向の厚みよりも大きい。このように閉端部２６１が肉厚に構成されることで、加熱工程前に露出芯線部４４の先端部４３０をキャップ本体部２０Ａの閉端部２６１に突き当てて両者を位置決めした場合であっても、先端部４３０が閉端部２６１を突き破ることが抑制される。

[0054] 以下、その他の変形例について説明する。

[0055] 上記実施形態では、電線４０が主としてアルミニウムを含んで構成される芯線４３ａを有する態様について説明したが、このことは必須ではない。電線４０が主としてアルミニウムを含んで構成される芯線４３ａを有さない態様でもよい。

[0056] また、上記実施形態では、電線４０が異なる種類の金属で構成される複数の芯線４３を有する態様について説明したが、このことは必須ではない。電線４０が一種類の金属で構成される単数または複数の芯線４３を有する態様でもよい。

[0057] また、上記実施形態では、電線４０の延在方向に沿って第１部分２６が先

端部４３０よりも広範囲に設けられる態様について説明したが、このことは必須ではない。第１部分２６は少なくとも先端部４３０を外周から囲む部分に設けられていればよく、例えば、第１部分２６が先端部４３０を外周から囲む部分のみに設けられてもよい。

[0058] また、上記実施形態では、電線４０が複数の被覆電線４２の集合体であるものとして説明したが、このことは必須ではない。例えば、電線４０は１本の被覆電線４２であってもよい。

[0059] なお、上記実施形態及び各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。

[0060] 以上のようにこの発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、この発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、この発明の範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

## 符号の説明

[0061] １，１Ａ　キャップ付き電線
１０，１０Ａ　熱収縮キャップ
２０，２０Ａ　キャップ本体部
２１　一端部
２２　他端部
２４，２６，２６Ａ　第１部分
２５，２７　第２部分
２８　栓部
３０　接着剤
４０　電線
４２ａ　銅電線
４２ｂ　アルミニウム電線
４３，４３ａ，４３ｂ　芯線
４４　露出芯線部

４６　被覆部

４３０，４３０ａ，４３０ｂ　先端部

# 請求の範囲

[請求項1] 芯線が被覆された被覆部と、前記被覆部の一端側に位置し且つ前記芯線が露出した露出芯線部と、を有する電線と、

一端部が閉じているとともに他端部が開口している閉管状に形成されたキャップ本体部と、前記キャップ本体部の内面に設けられ熱可塑性樹脂を含む接着剤と、を有し、前記電線に対して前記露出芯線部側から被せられた熱収縮キャップと、

を備え、

前記熱収縮キャップが熱収縮された状態で、前記露出芯線部の先端部を外周から囲む部分における前記キャップ本体部の径方向の厚みが前記被覆部を外周から囲む部分における前記キャップ本体部の径方向の厚みよりも大きい、キャップ付き電線。

[請求項2] 請求項１に記載のキャップ付き電線であって、

前記電線は、主としてアルミニウムを含んで構成される芯線を有する、キャップ付き電線。

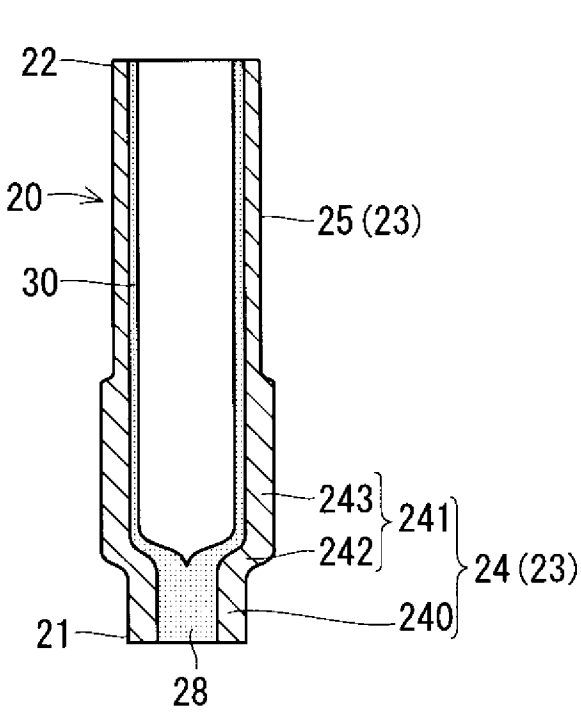
[請求項3] 請求項１または請求項２に記載のキャップ付き電線であって、

前記電線は、異なる種類の金属で構成される複数の芯線を有する、キャップ付き電線。

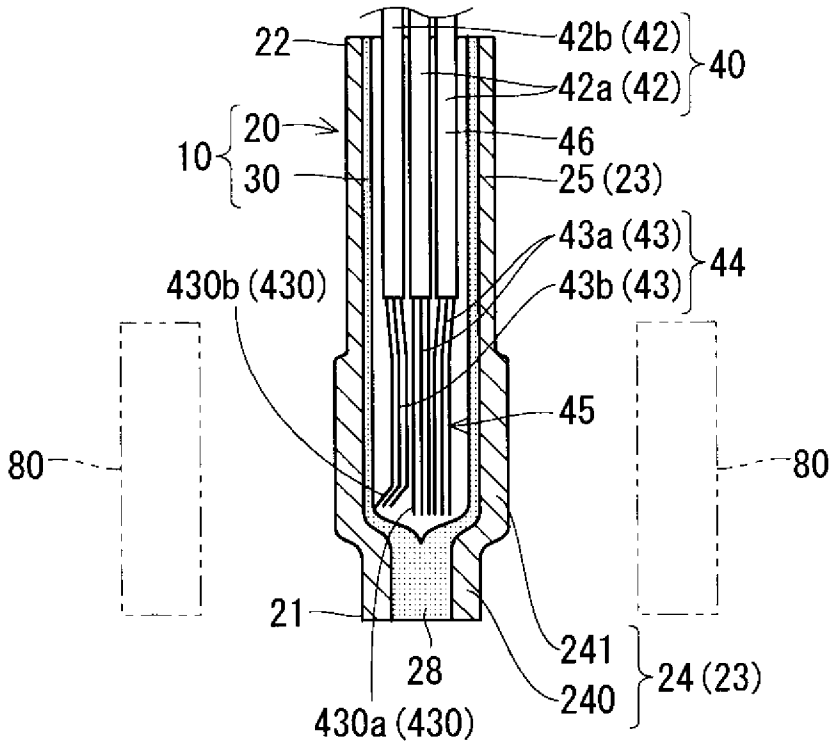
[請求項4] 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載のキャップ付き電線であって、

前記キャップ本体部は、両端が開口した筒状の外装部と、前記外装部の一端の開口を塞ぐ栓部と、を有する、キャップ付き電線。

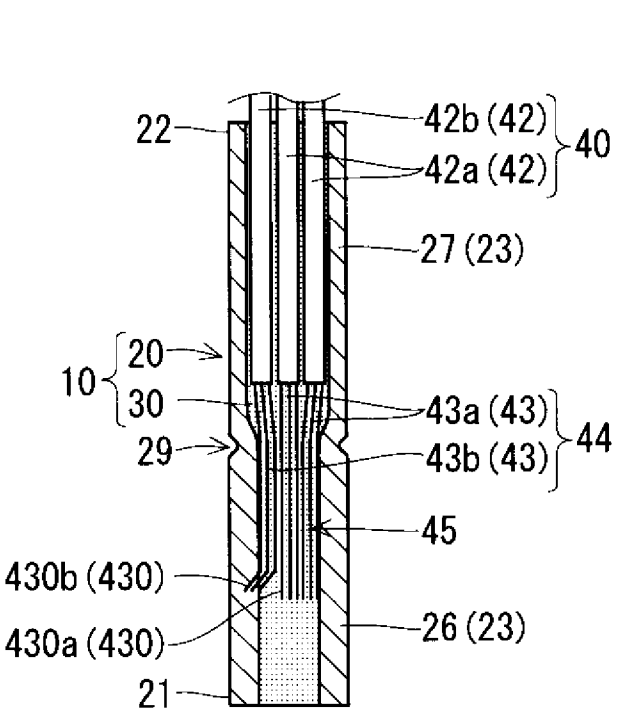
[図1]


10
22
20
25 (23)
30
243
241
242
24 (23)
240
21
28

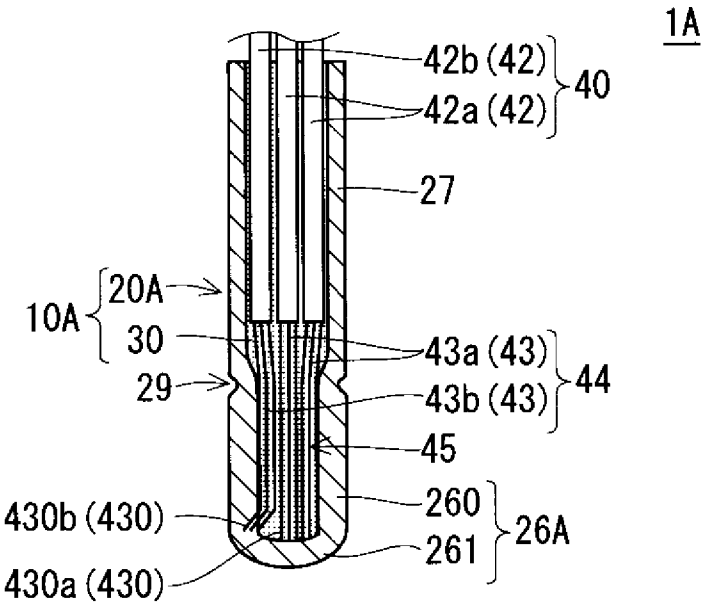
[図2]


22
42b (42)
42a (42)
40
10
20
30
46
25 (23)
43a (43)
43b (43)
44
430b (430)
45
80
80
21
28
241
240
24 (23)
430a (430)

[図3]


1
22
42b (42)
42a (42)
40
27 (23)
10
20
30
29
43a (43)
43b (43)
44
45
430b (430)
430a (430)
26 (23)
21

[図4]


1A
42b (42)
42a (42)
40
27
10A
20A
30
29
43a (43)
43b (43)
44
45
260
261
26A
430b (430)
430a (430)

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/009254

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01B7/00(2006.01)i, F16L57/00(2006.01)i, H02G15/04(2006.01)n

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, F16L57/00, H02G15/04

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. |
|---|---|---|
| Y | JP 10-108345 A (YAZAKI CORPORATION) 24 April 1998, paragraphs [0013]-[0022], fig. 4-10 (Family: none) | 1-4 |
| Y | CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9156/1993 (Laid-open No. 68311/1994) (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 22 September 1994, paragraphs [0005]-[0025], fig. 1-6 (Family: none) | 1-4 |

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

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

| | |
|---|---|
| Date of the actual completion of the international search<br>24 April 2018 (24.04.2018) | Date of mailing of the international search report<br>15 May 2018 (15.05.2018) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2018/009254

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | JP 2016-207325 A (YAZAKI CORPORATION) 08 December 2016, paragraph [0012], fig. 1 (Family: none) | 2-3 |
| A | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 117295/1985 (Laid-open No. 26867/1987) (JUNKOSHA INC.) 18 February 1987, page 5, line 18 to page 6, line 18, fig. 3 (Family: none) | 1-4 |
| A | WO 2006/129477 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS LTD.) 07 December 2006, paragraph [0016] & US 2009/0101268 A1, paragraph [0031] & EP 1887670 A1 & CN 101189773 A | 1-4 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００９２５４

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, F16L57/00(2006.01)i, H02G15/04(2006.01)n

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, F16L57/00, H02G15/04

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 |
|---|---|---|
| Y | JP 10-108345 A（矢崎総業株式会社）1998.04.24, 段落[0013]-[0022], 図 4-10（ファミリーなし） | １－４ |
| Y | 日本国実用新案登録出願 5-9156 号（日本国実用新案登録出願公開 6-68311 号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM（住友電装株式会社）1994.09.22, 段落[0005]-[0025], 図 1-6（ファミリーなし） | １－４ |

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

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

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| ２４．０４．２０１８ | １５．０５．２０１８ |


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　３７８０
神田　太郎
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２６

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 | JP 2016-207325 A (矢崎総業株式会社) 2016.12.08, 段落[0012], 図１ (ファミリーなし) | ２－３ |
| A | 日本国実用新案登録出願60-117295号(日本国実用新案登録出願公開62-26867号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社潤工社) 1987.02.18, 第５頁第18行-第６頁第18行, 図３ (ファミリーなし) | １－４ |
| A | WO 2006/129477 A1 (住友電装株式会社) 2006.12.07, 段落[0016] & US 2009/0101268 A1, 段落[0031] & EP 1887670 A1 & CN 101189773 A | １－４ |