

(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/115071 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 4/18 (2006.01) H01R 4/70 (2006.01)
H01R 4/62 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/054040
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 21 日(21.02.2012)
- (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 2011-034354 2011 年 2 月 21 日(21.02.2011) 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 1 4 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 1 4 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 3 3 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): 井上 正人 (INOUE, Masato) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市

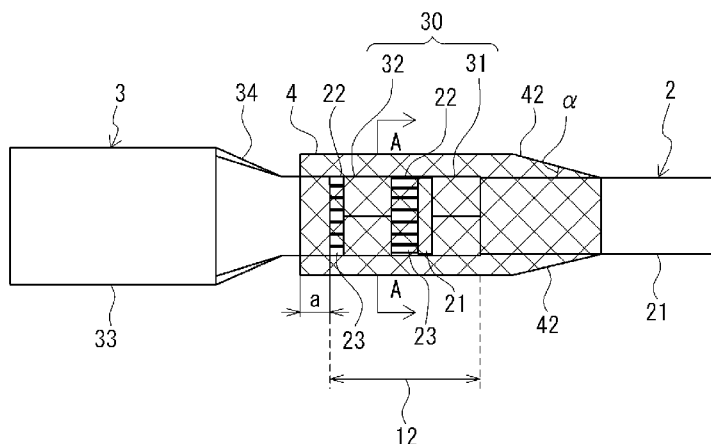
市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 細川 武広 (HOSOKAWA, Takehiro) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 大塚 保之 (OTSUKA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 今里 文敏 (IMASATO, Fumitoshi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 中村 哲也 (NAKAMURA, Tetsuya) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 田中 成幸 (TANAKA, Shigeyuki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 高田 裕 (TAKATA, Yutaka) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 山野 能章 (YAMANO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 佐倉 一成 (SAKURA, Kazunari) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 西村 直也 (NISHIMURA, Naoya) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四

[続葉有]

(54) Title: CRIMPED TERMINAL WIRE FOR AUTOMOBILE

(54) 発明の名称: 自動車用端子圧着電線

[図1]



(57) Abstract: Provided is a crimped terminal wire for an automobile that has anti-corrosion properties that are stable in a vehicle environment. A crimped terminal wire for an automobile (1) is configured by crimping, to a terminal of an aluminum wire (2) that is an aluminum conductive wire (23) covered with an insulator, a connection terminal (3) made of a copper-based material and comprising a crimping section (30) that is crimped onto the aluminum wire (2) and an electrical contact section (33) for connecting with another terminal, forming a resin-resin-covering section (4) on the aluminum wire (2) and a crimped section (12) of the connection terminal (3), and making the resin covering section (4) cover the entire periphery of the crimped section (12). The resin covering section (4) has as its primary constituent a thermoplastic polyamide resin and is formed from materials for which the combined tensile shear strength of the aluminum is at least 6 N/mm² as measured in compliance with JIS K6850, the rate of elongation as measured in compliance with ASTM D-1708 is at least 100%, and the water

ter absorption rate as measured in compliance with JIS K7209 is 1.0% or less.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/115071 A1



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). 伊藤 貴章 (ITO, Takaaki) [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). 井上 明子 (INOUE, Akiko) [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). 須藤 博 (SUDOU, Hiroshi) [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). 坂本 幸康 (SAKAMOTO, Yukiyasu) [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). 山口裕司 (YAMAGUCHI, Hiroshi) [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). 安田 久洋 (YASUDA, Hisahiro) [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). 橋本 大輔 (HASHIMOTO, Daisuke) [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). 佐藤 雄厚 (SATO, Yukou) [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: 上野 登 (UENO, Noboru); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目21番23号ケイエスイセヤビル8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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

車両環境内において安定した防食性を有する自動車用端子圧着電線を提供する。アルミニウム導体線(23)が絶縁体で覆われているアルミニウム電線(2)の端末に、前記アルミニウム電線(2)に圧着されるかしめ部30と他の端子と接続するための電気接触部(33)とを有する銅系材料からなる接続端子(3)が圧着されているとともに、前記アルミニウム電線(2)と前記接続端子(3)の圧着部(12)に樹脂による樹脂被覆部(4)を形成し、該樹脂被覆部(4)が圧着部(12)の全周囲を覆うようにして自動車用端子圧着電線(1)を構成した。樹脂被覆部(4)は、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成分とし、JIS K 6850に準拠して測定されるアルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度が6 N/mm²以上、ASTM D-1708に準拠して測定される伸び率が100%以上、JIS K 7209に準拠して測定される吸水率が1.0%以下である材料により形成する。

明 細 書

発明の名称：自動車用端子圧着電線

技術分野

[0001] 本発明は、アルミニウム電線の端末に接続端子が圧着された自動車用端子圧着電線に関する。

背景技術

[0002] 従来、電力分野においては、軽量かつ電気伝導性に優れたアルミニウム系材料からなる導体線を有するアルミニウム電線が架空送電線として使用されてきた。これに対して、自動車分野においては、電気伝導性と経済性に優れた銅系材料からなる導体線を有する銅電線が信号線、電力線として使用されてきた。

[0003] 近年、自動車分野においては、環境への負担の少ない電気自動車や燃料電池自動車等の開発が盛んに行われているが、この種の自動車においては、バッテリーや燃料電池などから大電力を送電する必要があることから、これらに接続される電線としては従来の信号線より大径の電力線が必要とされている。

[0004] 一方、自動車分野では車両の軽量化により燃費効率を向上させようとする動きが加速している中、自動車1台あたりに使用される電線の総重量は決して軽視することができるものではなく、電線についても軽量化が求められている。

[0005] そこで、電線の総重量の削減を図る目的から、比重が銅（ 8.96 g/cm^3 ）の約3分の1であるアルミニウム（ 2.70 g/cm^3 ）からなる導体線を有するアルミニウム電線が用いられることが増えている。

[0006] 従来アルミニウム電線に限らず配線工事を行う場合には、電線同士を接続する目的や電線と外部電気機器の端子とを接続する目的のために接続端子が用いられる。この接続端子は、電気伝導性と経済性等の観点から銅系材料で形成されたものが多い。

[0007] アルミニウム電線を車両に配索する場合にも、銅系材料からなる接続端子が用いられることが多く、その場合アルミニウム電線と接続端子が圧着する端子圧着部は異種金属接触部となる。例えば、銅からなる接続端子を用いる場合、銅の標準電極電位は $+0.34\text{ V}$ で、アルミニウムの標準電極電位は -1.66 V であるため、銅とアルミニウムの標準電極電位差が 2.00 V と大きなものとなる。また、錫メッキを施した銅からなる接続端子を用いる場合、錫の標準電極電位は -0.14 V で、錫とアルミニウムの標準電極電位差が 1.52 となる。このため、雨天時の走行や洗車、あるいは結露などによって、端子圧着部が被水し雨水等の電解質水溶液が侵入して滞留すると、アルミニウム、銅、電解質水溶液の三者やアルミニウム、錫、電解質水溶液の三者等により電池が形成され、電池の陽極となるアルミ導体に異種金属の接触腐食による腐食が発生する。

[0008] このように電氣的に卑であるアルミニウム電線のイオン化が進行して腐食が促進されると、端子圧着部の接触状態が悪化して電氣的特性が不安定になるほか、接触抵抗の増大や電線径の減少による電氣抵抗の増大、さらには断線が生じる虞があり、その結果電装部品の誤作動や機能停止に至ることも考えられる。

[0009] このようなアルミニウム電線の腐食を防ぐために、特許文献1に防食剤の樹脂で端子圧着部においてアルミニウム導体線が露出する部分を覆い、異種金属接触部に水や酸素等の腐食の原因となる因子（腐食因子）が侵入することを防止する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開2010-108798号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、アルミニウム導体線が露出する部分を防食剤で覆う防食方

法は、簡易な方法で利用しやすいが、厳しい環境下では接続端子自体が腐食することがある。接続端子が腐食すると、防食剤の樹脂と接続端子の間で隙間腐食が進行し、やがて腐食がアルミニウム電線と接続端子が接触する異種金属接触部に到達して、アルミの腐食が著しく進行するという問題がある。

[0012] 特に、一般的に用いられる銅系材料よりなる接続端子は、表面に錫メッキを施した銅板を型抜き加工して製造されるため、切断面は錫メッキで覆われておらず銅が露出している。ここで、銅の標準電極電位が $+0.34\text{ V}$ であり、錫の標準電極電位が -0.14 V であるため、銅の露出部分と錫メッキが接触する異種金属接触部では、電氣的に卑である錫が腐食しやすい。錫メッキが形成された接続端子の最表面が腐食されて腐食が樹脂部分に到達すると、錫メッキと樹脂の隙間で隙間腐食が進行してアルミニウム電線と接続端子が接触する異種金属接触部に到達しやすい。

[0013] この場合、接続端子と樹脂の隙間で進行する隙間腐食が、アルミニウム電線と接続端子の異種金属接触部にまで到達することを阻止できれば、アルミニウム電線の腐食を防止することができる。しかしながらこれまで自動車内環境において、接続端子と樹脂の隙間で進行する隙間腐食がどの程度の距離を進行するのか明確になっていなかった。それにより、隙間腐食がアルミニウム電線と接続端子の異種金属接触部に到達することを阻止するために、どの範囲に樹脂被覆部が形成されればよいか不明であった。

[0014] 本発明が解決しようとする課題は、自動車環境内において銅系材料からなる接続端子と樹脂（特に有機樹脂）の隙間で起こる隙間腐食がどの程度進行するか調べ、アルミニウム電線の端末に銅系材料よりなる接続端子が圧着された自動車用端子圧着電線であって、隙間腐食がアルミニウム電線と接続端子の異種金属接触部に到達することを阻止可能な範囲に樹脂被覆部が形成された自動車用端子圧着電線を提供することである。

課題を解決するための手段

[0015] 上記課題を解決するために、本発明に係る自動車用端子圧着電線は、アルミニウム導体線が絶縁体で覆われているアルミニウム電線の端末に、前記ア

ルミニウム電線に圧着されるかしめ部と他の端子と接続するための電気接触部とを有する銅系材料からなる接続端子が圧着されているとともに、前記アルミニウム電線と前記接続端子の圧着部に樹脂による樹脂被覆部が形成された自動車用端子圧着電線において、前記樹脂被覆部は、前記圧着部の全周囲を覆うように形成されており、前記樹脂被覆部は、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成分とし、JIS K 6850に準拠して測定されるアルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度が 6 N/mm^2 以上、ASTM D-1708に準拠して測定される伸び率が100%以上、JIS K 7209に準拠して測定される吸水率が1.0%以下である材料により形成されていることを要旨とするものである。

[0016] ここで、前記熱可塑性ポリアミド樹脂は、ダイマー酸および／またはジカルボン酸とジアミンとの組み合わせより構成されているとよい。

[0017] この場合、前記樹脂被覆部は、前記アルミニウム導体線の先端から前記樹脂被覆部の先端までの長さが0.3mm以上になるように形成されていると好適であり、より好適には前記アルミニウム導体線の先端から前記樹脂被覆部の先端までの長さが1.0mm以上になるように形成されているとよい。

[0018] さらに、前記樹脂被覆部は、アルミニウム導体線および接続端子の切断面を覆う部分の厚さが0.01mm以上であると好適であり、より好適には0.1mm以上であるように形成されているとよい。

[0019] 加えて、前記樹脂被覆部は、後端部分に接続端子側からアルミニウム電線側に向かって漸次先細るテーパ部が形成されていると好適であり、そのテーパ部の立ち上がり角度は 45° 以下であることが好ましく、さらに前記テーパ部の立ち上がり角度は 30° 以下であるとより好ましい。また、前記テーパ部の長さは1mm以上であると好適であり、2mm以上であればより好適である。

発明の効果

[0020] 本発明に係る自動車用端子圧着電線によれば、アルミニウム電線と接続端子の圧着部に樹脂により形成される樹脂被覆部が、端子圧着電線の圧着部の

全周囲を覆うように形成されていることにより、腐食因子がアルミニウム導体線と接続端子の異種金属接触部に到達しにくくなる。それゆえ、アルミニウム導体線の腐食を防止することができ、安定した防食性を有する自動車用端子圧着電線が得られる。さらに、上記樹脂被覆部が、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成分とするとともに、アルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度、伸び率、吸水率の各物性が特定の範囲にある材料から形成されているため、材質面からも防食性能の向上に寄与することができる。

[0021] この際、上記熱可塑性ポリアミド樹脂がダイマー酸および／またはジカルボン酸とジアミンとの組み合わせより構成される場合には、重ね合わせ引張せん断強度、伸び率、吸水率、熔融粘度等の各物性のバランスが良好であり、樹脂部形成時の塗布性、樹脂部形成後の防食性能のバランスに優れる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の端子圧着電線の一例を示す平面図である。

[図2]図1の側面図である。

[図3]図2の接続端子と樹脂被覆部の隙間を隙間腐食が進行する様子を示した図である。

[図4]図1のA-A線断面図である。

[図5]実施例における腐食試験方法を模式的に説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の一実施形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明の自動車用端子圧着電線の一例を示す平面図であり、図2は、図1の側面図であり、図3は、図2の接続端子と樹脂被覆部の隙間を隙間腐食が進行する様子を示した図であり、図4は図1のA-A線断面図である。尚、図の自動車用端子圧着電線は、図2中上側が上面側であり、下側が底面側であり、図1中上下側が側面側である。

[0024] 本発明の自動車用端子圧着電線（以下、端子圧着電線ということもある）1は、図1～4に示すように、アルミニウム電線2の端末に、銅系材料よりなる接続端子3が圧着されていて、圧着部12を有する。更に端子圧着電線

1の圧着部12には、樹脂による樹脂被覆部4が形成されている。図1～図3は、端子圧着電線1の外観を示すものであるが、説明の都合上、樹脂被覆部4の領域に斜線を付し、樹脂被覆部4を透視して下層の各部材を示している。

[0025] アルミニウム電線2は、複数のアルミニウム導体線23が絶縁体で覆われた絶縁被覆部21と、端末の絶縁体が剥離されてアルミニウム導体線23が露出した導体線部22を備えている。

[0026] 図1及び図2に示す接続端子3は、銅合金の表面に錫メッキが形成されたものである。接続端子3は、平板状の錫メッキした銅合金を所定の形状に打ち抜き加工した後、プレスによる折り曲げ加工で端子形状に形成している。そのため、打ち抜き加工の際の切断により形成される切断面34は、錫メッキされていない状態になっている。図1及び図2に示す接続端子3は、端面が切断面34として形成されている。

[0027] 接続端子3は、アルミニウム電線2にかしめて圧着されるかしめ部30と、他の端子と接続する電気接触部33を備える。かしめ部30は、アルミニウム電線2の導体線部22をかしめるワイヤバレル32と、ワイヤバレル32とは所定の距離離間してアルミニウム電線2の絶縁被覆部21をかしめるインシュレーションバレル31とから構成されている。上記かしめ部30の底面は、インシュレーションバレル部31とワイヤバレル部32の間が繋がって一体に形成されている。接続端子3のかしめ部30は、電線をかしめた後の状態では、インシュレーションバレル部31とワイヤバレル部32の間の側面と上面に、隙間が形成される。電気接触部33は、雌型であって、図示しない雄型接続端子が嵌合可能な箱形に形成されている。

[0028] 図1及び図2に示すように、端子圧着電線1は、アルミニウム電線2の絶縁被覆部21に、インシュレーションバレル31が圧着され、アルミニウム電線2の導体線部22にワイヤバレル32が圧着されていて、圧着部12を形成している。更に圧着部12には、圧着部12の全周囲を覆うように樹脂による樹脂被覆部4が形成されている。

- [0029] 本発明において「圧着部１２」は、インシュレーションバレル３１とワイヤバレル３２がかしめられてアルミニウム電線に圧着しているかしめ部３０に対応する部分である。すなわち図１及び図２に示すように、アルミニウム導体線２３の前方先端からインシュレーションバレル３１の後端までの部分である。本発明では便宜上、端子圧着電線１の長手方向を前後方向とし、他端子との接続側を前方という。
- [0030] また本発明において、圧着部１２の「全周囲」とは、圧着部の側面方向周囲に加えて、アルミニウム導体線２３の前方先端部、及びインシュレーションバレル３１やワイヤバレル３２のバレルの外側表面、バレルの前後方向の端面（打ち抜き加工により切断されている切断面のこと）等も含めた部分である。すなわち、樹脂被覆部４は、圧着部１２に対して前後に長い範囲の外周面を覆うように形成されている。
- [0031] 圧着部１２では、インシュレーションバレル３１とワイヤバレル３２との間の上面と側面の隙間から、絶縁被覆部の一部とアルミニウム導体線２３の一部が露出した状態となっていて、アルミニウム導体線２３の接続端子により覆われていない部分がある。さらに圧着部１２は、ワイヤバレル３２の前端から電気接触部３３側に、アルミニウム導体線２３端部がはみ出している。これらのアルミニウム導体線２３の接続端子によって覆われていない部分は、樹脂被覆部４の樹脂によって全て覆われていて、アルミニウム導体線２３は、外部に露出しないようになっている。
- [0032] 圧着部１２には、樹脂による樹脂被覆部４が形成され、圧着部１２は全周囲が樹脂皮膜で覆われているため、圧着部１２に雨水等が侵入することが防止される。樹脂被覆部４は、圧着部１２より前後に長い範囲の外周面を覆うように形成され、圧着部１２の全周囲を覆っているので、後述するように、腐食因子が圧着部１２に侵入することを長期間阻止することができる。特に、図３に示すように、接続端子３と樹脂被覆部４との隙間で隙間腐食４１が進行しても、隙間腐食４１が、接続端子３とアルミニウム導体線２３が接触する異種金属接触部に到達することを長期間阻止することができる。つまり

、アルミニウム導体線 2 3 の腐食を長期間防止することができ、安定した防食性を有する端子圧着電線 1 が得られる。

[0033] 接続端子 3 では樹脂被覆部 4 が形成されていない場所では錫の腐食が発生し、錫が溶出する。すると、錫と銅の異種金属接触部が露出する。この銅と錫の異種金属接触部が被水すると電氣的に卑である錫の腐食が著しく進行して、腐食が樹脂被覆部 4 に到達する。接続端子 3 の電気接触部 3 3 と樹脂被覆部 4 の間の隙間で隙間腐食 4 1 が進行して、やがて隙間腐食 4 1 が接続端子 3 とアルミニウム導体線 2 3 が接触する異種金属接触部に到達することがある。隙間腐食 4 1 が、接続端子 3 とアルミニウム導体線 2 3 が接触する異種金属接触部に到達すると、アルミニウム導体線 2 3 の腐食が著しく進行する。特に接続端子 3 には、初めから銅が露出している切断面 3 4 と表面の錫が接触する異種金属接触部が存在するため、切断面 3 4 から発生する腐食の影響は大きい。

[0034] 図 1 及び図 2 に示すように、樹脂被覆部 4 は、アルミニウム導体線 2 3 の先端から樹脂被覆部 4 の先端までの長さ a が、0.3 mm 以上、より好ましくは 1.0 mm 以上となるように形成されているのが好ましい。このように形成されていると、アルミニウム導体線の先端から樹脂被覆部の先端までの長さが十分に長くなり、樹脂被覆部 4 と接続端子 3 の間を進行する隙間腐食が、アルミニウム導体線 2 3 と接続端子 3 の異種金属接触部に到達しにくくなる。

[0035] また、樹脂被覆部 4 は、アルミニウム導体線 2 3 を覆う部分（図 2 中の符号 b）の厚さが 0.01 mm 以上になるように形成されていると、樹脂被覆部 4 の表面に傷などの微細な欠陥が生じた際にも、腐食因子が樹脂被覆部 4 内に侵入して、アルミニウム導体線 2 3 に接触することを防ぎやすい。さらに、樹脂被覆部 4 は、アルミニウム導体線 2 3 を覆う部分の厚さが 0.1 mm 以上になるように形成されていると、より大きな傷がついた際にも、腐食因子の樹脂被覆部内への進入を防ぐことができ、自動車用端子圧着電線 1 の腐食をより効果的に防止することができる。

[0036] また、樹脂被覆部 4 は、接続端子 3 の切断面を覆う部分（図 2 中の符号 c）の厚さが 0.01 mm 以上になるように形成されていると、樹脂被覆部 4 の表面に傷などの微細な欠陥が生じた際にも、腐食因子が樹脂被覆部内に侵入して、接続端子 3 の切断面に接触することを防ぎやすい。さらに、樹脂被覆部 4 は、接続端子 3 の切断面を覆う部分の厚さが 0.1 mm 以上になるように形成されていると、より大きな傷がついた際にも、腐食因子の樹脂被覆部 4 内への進入を防ぐことができ、端子圧着電線 1 の腐食をより効果的に防止することができる。

[0037] さらに、樹脂被覆部 4 は、後端部分にアルミニウム電線 2 側に向かって漸次先細るテーパ部 4 2 が形成されている。テーパ部 4 2 は絶縁被覆部 2 1 の上に形成されている。テーパ部 4 2 が形成されていると、端子圧着電線 1 を曲げた際にも、樹脂被覆部 4 の樹脂皮膜がアルミニウム電線 3 から剥がれにくくなる。その結果、腐食因子が樹脂被覆部 4 とアルミニウム電線 3 の隙間から進入することを防ぎ、アルミニウム導体線の防食性を保つことができる。この場合、テーパ部 4 2 の立ち上がり角度 α は 45° 以下であると樹脂被覆部 4 の樹脂皮膜がアルミニウム電線 3 から剥がれることをより効果的に防止できる。さらにテーパ部 4 2 の立ち上がり角度 α は 30° 以下であるとより大きな曲げ角度や複数回繰り返して曲げた際にも樹脂被覆部の樹脂皮膜がアルミニウム電線から剥がれることを防止できる。

[0038] 樹脂被覆部 4 は、テーパ部 4 2 の長さ d が 1 mm 以上となるように形成されていると、樹脂被覆部 4 の樹脂皮膜がアルミニウム電線 3 から多少剥がれても、端子圧着部まで剥がれが到達しにくくなるため、腐食因子の端子圧着部への進入を防ぎやすい。すなわち安定した防食性を発揮できる。前記長さが 2 mm 以上であるとより効果的に腐食因子の端子圧着部への侵入を防ぐことができる。

[0039] 樹脂被覆部 4 を形成するには、適当な金型に端子圧着電線を入れ、樹脂を射出成形する方法や、適当な場所に溶融した樹脂を滴触して成形する方法などがある。

- [0040] 樹脂被覆部4を形成する場合、アルミニウム導体線の先端から樹脂被覆部の先端までの長さや、樹脂皮膜の厚さ、樹脂皮膜のテーパの長さおよび角度を制御するには、適当な金型を作製・使用して射出成形する方法や、溶融した樹脂を多めに滴触し、固化したのち余分な部分を削り取るなどの方法を用いることができる。
- [0041] 樹脂被覆部4は、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成分とする材料により形成されている。上記熱可塑性ポリアミド樹脂としては、より好ましくは、ダイマー酸および／またはジカルボン酸とジアミンとの組み合わせより構成されているものである。この場合、重ね合わせ引張せん断強度、伸び率、吸水率、溶融粘度等の各物性のバランスが良好であり、塗布性、防食性能のバランスに優れる。
- [0042] 樹脂被覆部4は、熱可塑性ポリアミド樹脂単独で構成されていても良いし、あるいは、2種以上の熱可塑性ポリアミド樹脂が混合されていても良い。さらには、必要に応じて、物性を損なわない範囲で、添加剤、他のポリマ等が混合されていても良い。
- [0043] 上記添加剤としては、一般的に樹脂成形材料に使用される添加剤であれば特に限定されるものではない。具体的には、例えば、無機充填剤、酸化防止剤、金属不活性化剤（銅害防止剤）、紫外線吸収剤、紫外線隠蔽剤、難燃助剤、加工助剤（滑剤、ワックスなど）、カーボンやその他の着色用顔料などを挙げることができる。
- [0044] 樹脂被覆部4は、耐熱性や機械的強度を上げるなどの目的で、必要に応じて架橋することができる。架橋方法は、熱架橋、化学架橋、シラン架橋、電子線架橋、紫外線架橋等、その手段は特に限定されるものではない。なお、樹脂被覆部4を形成する材料の架橋処理は、樹脂被覆部4の形成後に行えば良い。
- [0045] ここで、樹脂被覆部4を形成する材料は、JIS K6850に準拠して測定されるアルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度が 6 N/mm^2 以上である。なお、JIS K6850（「接着剤—剛性被着材の引張せん断接

着強さ試験方法」)は、標準試験片を用いて、規定した調整及び試験条件下における、剛性被着材相互の接着接合物の重ね合わせ引張せん断強さを測定する方法について規定している。本願では、剛性被着材としてA1板を用い、A1板同士に挟持される接着層として上述の材料を用い、試験片を作製することになる。

[0046] 上記重ね合わせ引張せん断強度が 6 N/mm^2 未満になると、樹脂被覆部4を形成する材料を溶融させても、防食性が要求される部位に十分に密着させることが困難になる。そのため、高い防食効果を得難くなる。上記重ね合わせ引張せん断強度は、好ましくは、 7 N/mm^2 以上、より好ましくは、 8 N/mm^2 以上であると良い。なお、十分な密着性を有することが望ましいため、上記重ね合わせ引張せん断強度の上限は特に限定されるものではない。

[0047] また、樹脂被覆部4を形成する材料は、ASTM D-1708に準拠して測定される伸び率（常温 24°C における）が 100% 以上である。

[0048] 上記伸び率が 100% 未満になると、防食性が要求される部位に溶融塗布した後、冷えて固まる際に収縮割れを生じやすくなる。そのため、割れ部分から水分が浸入し、高い防食効果を得難くなる。上記伸び率は、好ましくは、 150% 以上、より好ましくは、 200% 以上であると良い。なお、十分な伸びを有することが望ましいため、上記伸び率の上限は特に限定されるものではない。

[0049] また、樹脂被覆部4を形成する材料は、JIS K7209に準拠して測定される吸水率が 1.0% 以下である。なお、上記吸水率は、A法により、浸漬期間：7日間、試験片形状：シート状の条件で測定される値である。

[0050] 上記吸水率が 1.0% 超になると、車両環境下等、使用環境によっては樹脂が吸水しやすくなり、高い防食効果を得難くなる。上記吸水率は、好ましくは、 0.8% 以下、より好ましくは、 0.5% 以下であると良い。なお、吸水は少ないほど望ましいため、上記吸水率の下限は特に限定されるものではない。

[0051] そして、樹脂被覆部4を形成する材料が、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成

分とするとともに、アルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度、伸び率、吸水率の各物性が特定の範囲にある材料から形成されているため、材質面からも防食性能の向上に寄与することができる。

[0052] この際、熱可塑性ポリアミド樹脂がダイマー酸および／またはジカルボン酸とジアミンとの組み合わせより構成される場合には、重ね合わせ引張せん断強度、伸び率、吸水率、熔融粘度等の各物性のバランスが良好であり、樹脂被覆部4の形成時の塗布性、樹脂被覆部4の形成後の防食性能のバランスに優れる。

実施例

[0053] 以下、本発明の実施例、比較例を示す。

実施例1（サンプルNo. 1～16）

端子圧着電線1の接続端子3に090雌型接続端子、アルミニウム電線2に0.75mm²または2.5mm²サイズのアリミニウム電線、樹脂被覆部4を形成する樹脂にポリアミド樹脂（ヘンケル社製、「マクロメルト6202」）を用い、図1中のアルミニウム導体線23の先端から樹脂被覆部4の先端までの長さa、導体線部22の上側を覆う樹脂被覆部の厚さb、および端子の切断面上の樹脂被覆部の厚さcを様々に変えた端子圧着電線のサンプル1～16を作製し、腐食試験（JIS C 0023）を行なった。腐食試験は、試験時間を24時間とし、塩水噴霧装置から取り出し後、目視による外観観察により腐食発生の有無を確認する。これを1サイクルとし、腐食の発生が無い場合、繰り返し試験を行なった。腐食試験の結果を、腐食発生したサイクル数として、表1に示した。

[0054] 比較例1、2

比較のために、圧着部の導体線部のみに樹脂被覆部を形成したが、切断面の上を樹脂で覆わなかった以外は上記実施例と同様にして、比較例1、2の端子圧着電線を作製し、腐食試験を行った。比較例1、2の腐食試験の結果を表1に示した。

[0055]

[表1]

サンプルNo.	電線サイズ (mm ²)	アルミニウム導 体線の先端から 樹脂被覆部の 先端までの長さ a(mm)	アルミニウム 導体線を覆う 樹脂被覆部 の厚さ b(mm)	接続端子の 切断面を覆う 樹脂被覆部 の厚さ c(mm)	腐食発生 したサイク ル数
1	0.75	1.0	0.1	0.1	11
2	0.75	0.3	0.1	0.1	4
3	0.75	0.2	0.1	0.1	2
4	0.75	1.0	0.01	0.1	6
5	0.75	1.0	0.005	0.1	2
6	0.75	1.0	0.1	0.01	6
7	0.75	1.0	0.1	0.005	3
8	0.75	1.3	2.4	1.7	15
9	2.5	1.0	0.1	0.1	10
10	2.5	0.3	0.1	0.1	4
11	2.5	0.2	0.1	0.1	2
12	2.5	1.0	0.01	0.1	5
13	2.5	1.0	0.005	0.1	2
14	2.5	1.0	0.1	0.01	6
15	2.5	1.0	0.1	0.005	3
16	2.5	1.3	1.03	0.4	14
比較例1	0.75	0.3	1.00	0	1
比較例2	2.5	0.3	1.00	0	1

[0056] 表1に示すように、樹脂被覆部4が圧着部12の全周囲を覆っていない場合（比較例1、比較例2）に比べて、樹脂被覆部4が圧着部12の全周囲を覆うように形成されているサンプル1～16の実施例の端子圧着電線は、腐食環境に長期間耐えることができる。また、アルミニウム導体線の先端から樹脂被覆部の先端までの長さを長くすることで、隙間腐食41がアルミニウム導体線23と接続端子3の異種金属接触部に到達しにくくなるため、長期

間腐食環境に耐えることができる。

[0057] 実施例 2 (サンプル N o. 17 ~ 30)

次に、樹脂被覆部 4 の後端部分に、テーパ部を有する端子圧着電線 1 (N o. 29、30 はテーパ部を設けなかった。) について曲げ試験を行ない、アルミニウム電線 2 と樹脂被覆部 4 の樹脂皮膜の剥がれ難さを調べた。テーパ部の長さを d 、テーパ部立ち上がり角度を α とする。インシュレーションバレル 31 の後端から 3 cm 後ろの箇所と、接続端子 3 の電気接触部 33 を持ち、圧着面方向に 90° に曲げ、その後逆方向に 90° に曲げることを 1 回とし、何回でインシュレーションバレル 31 に到達する樹脂被覆部 4 の樹脂皮膜の剥がれが生じるかを調べた。樹脂皮膜の剥がれの有無の確認は目視観察で行った。このとき、サンプル 17 ~ 30 の樹脂被覆部 4 において、アルミニウム導体線 23 の先端から樹脂被覆部 4 の先端までの長さ a は 1 mm、導体線部 22 の上側を覆う樹脂被覆部の厚さ b は 0.1 mm、および端子の切断面上の樹脂被覆部の厚さ c は 0.1 mm とした。

[0058]

[表2]

サンプルNo.	電線サイズ (mm ²)	テーパ角度 $\alpha(^{\circ})$	テーパ長さ d(mm)	インシュレーションバレルまで剥がれが到達したときの曲げ回数
17	0.75	30	2	15
18	0.75	30	1	12
19	0.75	30	0.8	10
20	0.75	45	2	12
21	0.75	60	2	10
22	0.75	40	2	13
23	2.5	30	2	9
24	2.5	30	1	6
25	2.5	30	0.8	4
26	2.5	45	2	5
27	2.5	60	2	3
28	2.5	11	2	13
29	0.75	90	1.00※	1
30	2.5	90	1.00※	1

※インシュレーションバレル後端から樹脂被覆部の後端までの長さである。

[0059] 表2に示すように、樹脂被覆部4の後端部分にテーパ部42を設けることで、端子圧着電線1を曲げて樹脂被覆部4とアルミニウム電線2の間に隙間が生じにくくなる。すなわち、腐食因子がインシュレーションバレル31に達しにくくなり、樹脂被覆部4の後端部からの腐食発生を防ぐことができる。また、テーパ部42の長さが長い方が、樹脂被覆部4の樹脂皮膜はアルミニウム電線2から剥がれにくい。またテーパ部42の立ち上がり角度 α が小さい方が、アルミニウム電線2の絶縁被覆部21から樹脂被覆部4が剥がれにくい。

[0060] 実施例3

次に、材料面から防食性能を評価した。

[0061] 1. アルミニウム電線の作製

ポリ塩化ビニル（重合度 1300）100質量部に対して、可塑剤としてジイソニルフタレート40質量部、充填剤として重炭酸カルシウム20質量部、安定剤としてカルシウム亜鉛系安定剤5質量部をオープンロールにより180℃で混合し、ペレタイザーにてペレット状に成形することにより、ポリ塩化ビニル組成物を調製した。

[0062] 次いで、50mm押出機を用いて、上記得られたポリ塩化ビニル組成物を、アルミ合金線を7本撚り合わせたアルミニウム合金撚線よりなる導体群（断面積0.75mm²）の周囲に0.28mm厚で押出被覆した。これによりアルミニウム電線（PVC電線）を作製した。

[0063] 2. 端子金具の圧着及び樹脂被覆部の形成

上記作製したアルミニウム電線の末端を皮剥して導体群を露出させた後、自動車用として汎用されている黄銅製のオス形状の端子金具（タブ幅0.64mm、導体群のかしめ部及び被覆部のかしめ部を有する）をアルミニウム電線の末端にかしめ圧着した。

[0064] 次いで、アルミニウム電線と端子金具の圧着部の全周囲を覆うようにして、下記の各種の材料を塗布し、樹脂被覆部を形成した。なお、各種の材料は、230℃に加熱して液状にし、厚さ0.1mmで塗布し、固化させた。

[0065] (サンプルNo. 31)

熱可塑性ポリアミド樹脂（A）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）6801」〕

(サンプルNo. 32)

熱可塑性ポリアミド樹脂（B）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）JP116」〕

(サンプルNo. 33)

熱可塑性ポリアミド樹脂（C）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）6301」〕

(比較例3)

熱可塑性ポリアミド樹脂（a）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）6217」〕

（比較例4）

熱可塑性ポリアミド樹脂（b）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）6030」〕

（比較例5）

熱可塑性ポリアミド樹脂（c）〔ヘンケルジャパン（株）製、「マクロメルト（登録商標）6880」〕

[0066] 3. 評価方法

各種の樹脂被覆部を形成した端子圧着電線を用い、ひび割れの有無の確認、防食性能の評価を以下のようにして行った。

[0067] （ひび割れ）

各材料を塗布後、大気中に1日間放置し、ひび割れを顕微鏡を用いて目視観察した。ひび割れが見られなかった場合を○、ひび割れが見られた場合を×とした。

[0068] （防食性能）

図5に示すように、作製した端子圧着電線100を12V電源200の＋極につなぐとともに、純銅板300（幅1cm×長さ2cm×厚み1mm）を12V電源200の－極につなぎ、端子圧着電線100の導体群と端子金具とのかしめ部および純銅板300を300ccのNaCl 5%水溶液400に浸漬し、12Vで2分間通電した。通電後、NaCl 5%水溶液400のICP発光分析を行ない、端子圧着電線100の導体群からのアルミニウムイオンの溶出量を測定した。溶出量が0.1ppm未満であった場合を「○」とし、溶出量が0.1ppm以上であった場合を「×」とした。

[0069] 各材料のJIS K6850に準拠して測定されたアルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度、ASTM D-1708に準拠して測定された伸び率（常温24℃）、JIS K7209に準拠して測定された吸水率（A法、浸漬期間：7日間、試験片形状：シート状）、評価結果をまとめて表3

に示す。

[0070] [表3]

	No.31	No.32	No.33	比較例3	比較例4	比較例5
重ね合わせ引張せん断強度 (Al/Al) (N/mm ²)	10.8	10.8	6.7	2.1	4.4	3.4
伸び率 (%)	1000	780	840	120	20	96
吸水率 (7日) (%)	0.78	0.89	0.43	1.5	0.23	2.34
ひび割れ	○	○	○	○	×	×
防食性能	○	○	○	×	×	×

[0071] 表3によれば、以下のことが分かる。すなわち、比較例3は、重ね合わせ引張せん断強度および吸水率が本発明の規定外である材料により樹脂被覆部を形成している。そのため、密着性が悪い上、吸水しやすく、防食性能に劣る。

[0072] 比較例4は、重ね合わせ引張せん断強度および伸び率が本発明の規定外で

ある材料により樹脂被覆部を形成している。そのため、密着性が悪い上、ひび割れによる浸水により、防食性能に劣る。

[0073] 比較例 5 は、重ね合わせ引張せん断強度、伸び率および吸水率のいずれも本発明の規定外である材料により樹脂被覆部を形成している。そのため、密着性が悪い上、吸水しやすく、ひび割れによる浸水もあり、防食性能に劣る。

[0074] これらに対し、実施例（サンプル N o. 3 1 ～ 3 3）は、いずれも本発明で規定する重ね合わせ引張せん断強度、伸び率および吸水率の範囲内にある材料により樹脂被覆部を形成している。そのため、電気接続部に対して十分に密着し、吸水も防止することができる。また、グリース等に比べて塗布性に優れる上、材料の塗布後、冷却による収縮によってひび割れなども生じ難い。その結果、優れた防食性能を発揮することができる。したがって、本発明の材料によれば、材質面からも防食性能の向上に寄与することができることが確認できた。

[0075] 以上、本発明の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] アルミニウム導体線が絶縁体で覆われているアルミニウム電線の端末に、前記アルミニウム電線に圧着されるかしめ部と他の端子と接続するための電気接触部とを有する銅系材料からなる接続端子が圧着されているとともに、前記アルミニウム電線と前記接続端子の圧着部に樹脂による樹脂被覆部が形成された自動車用端子圧着電線において、
前記樹脂被覆部は、前記圧着部の全周囲を覆うように形成されており、
前記樹脂被覆部は、熱可塑性ポリアミド樹脂を主成分とし、JIS K 6850に準拠して測定されるアルミニウム同士の重ね合わせ引張せん断強度が 6 N/mm^2 以上、ASTM D-1708に準拠して測定される伸び率が100%以上、JIS K 7209に準拠して測定される吸水率が1.0%以下である材料により形成されていることを特徴とする自動車用端子圧着電線。
- [請求項2] 前記熱可塑性ポリアミド樹脂は、ダイマー酸および／またはジカルボン酸とジアミンとの組み合わせより構成されていることを特徴とする請求項1に記載の自動車用端子圧着電線。
- [請求項3] 前記樹脂被覆部は、前記アルミニウム導体線の先端から前記樹脂被覆部の先端までの長さが0.3mm以上となるように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の自動車用端子圧着電線。
- [請求項4] 前記樹脂被覆部は、前記アルミニウム導体線の先端から前記樹脂被覆部の先端までの長さが1.0mm以上となるように形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の自動車用端子圧着電線。
- [請求項5] 前記樹脂被覆部は、アルミニウム導体線を覆う部分の厚さが0.01mm以上となるように形成されていることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の自動車用端子圧着電線。
- [請求項6] 前記樹脂被覆部は、アルミニウム導体線を覆う部分の厚さが0.1mm以上となるように形成されていることを特徴とする請求項1～4

のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項7] 前記樹脂被覆部は、接続端子の切断面を覆う部分の厚さが 0.01 mm 以上となるように形成されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項8] 前期樹脂被覆部は、接続端子の切断面を覆う部分の厚さが 0.1 mm 以上となるように形成されていることを特徴とする請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項9] 前記樹脂被覆部は、後端部分にアルミニウム電線側に向かって漸次先細るテーパ部を有することを特徴とする請求項 1～8 のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

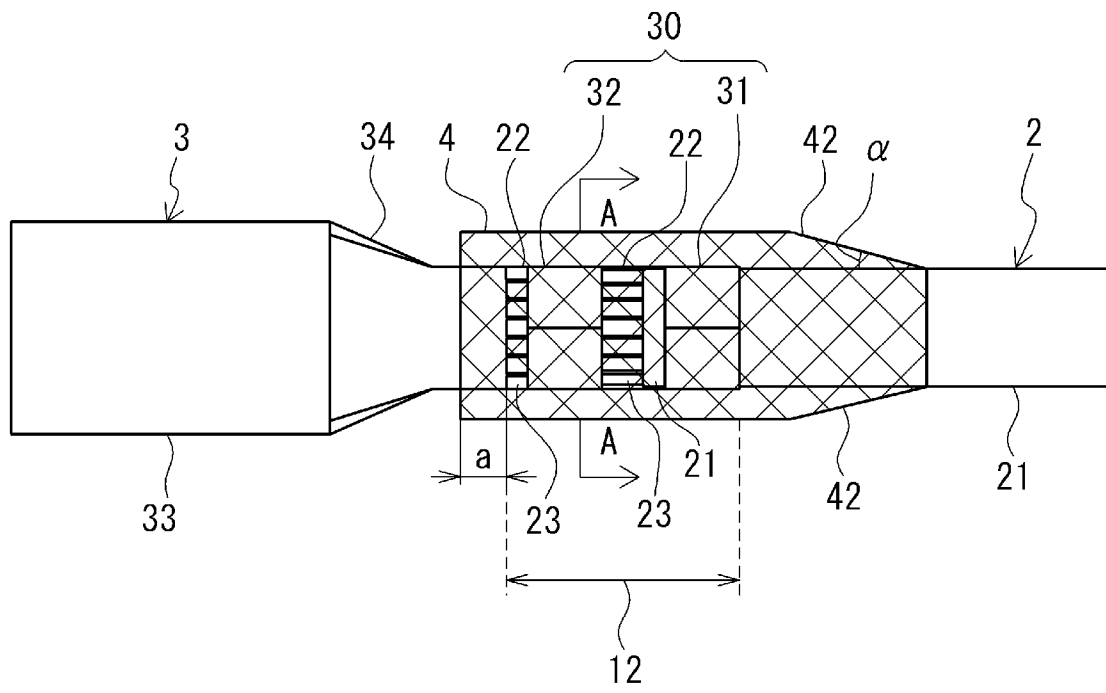
[請求項10] 前記樹脂被覆部の前記テーパ部の立ち上がり角度は 45° 以下であることを特徴とする請求項 9 に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項11] 前記樹脂被覆部の前記テーパ部の立ち上がり角度は 30° 以下であることを特徴とする請求項 9 に記載の自動車用端子圧着電線。

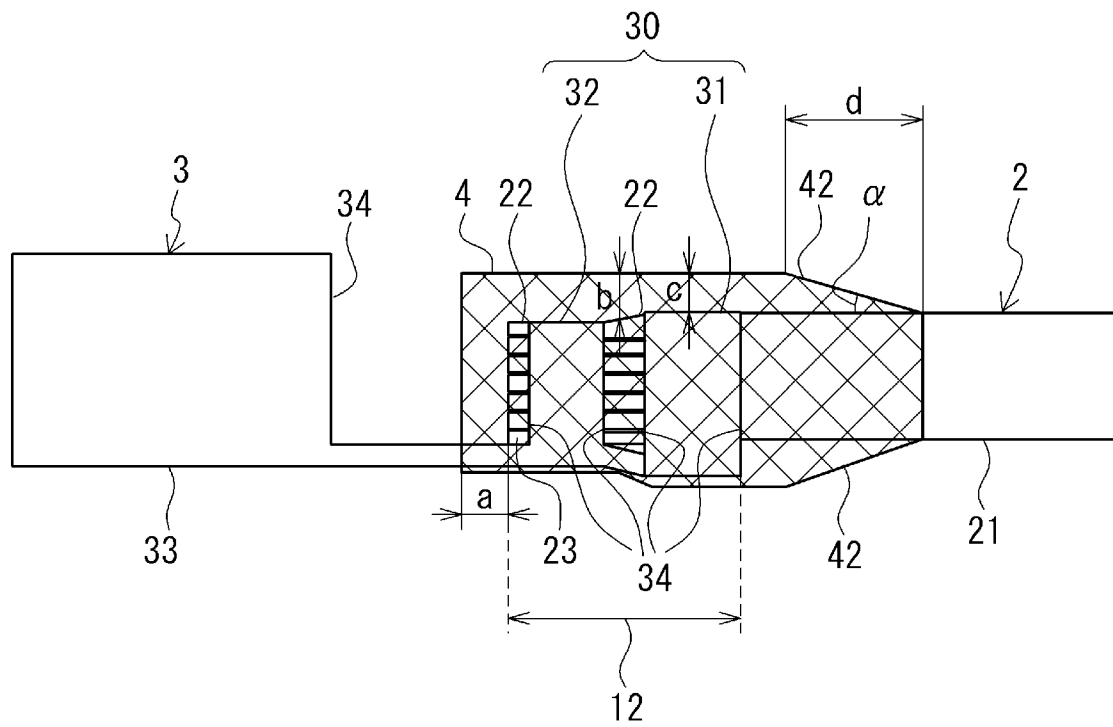
[請求項12] 前記樹脂被覆部の前記テーパ部の長さは 1 mm 以上であることを特徴とする請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項13] 前記樹脂被覆部の前記テーパ部の長さは 2 mm 以上であることを特徴とする請求項 9～11 のいずれか 1 項に記載の自動車用端子圧着電線。

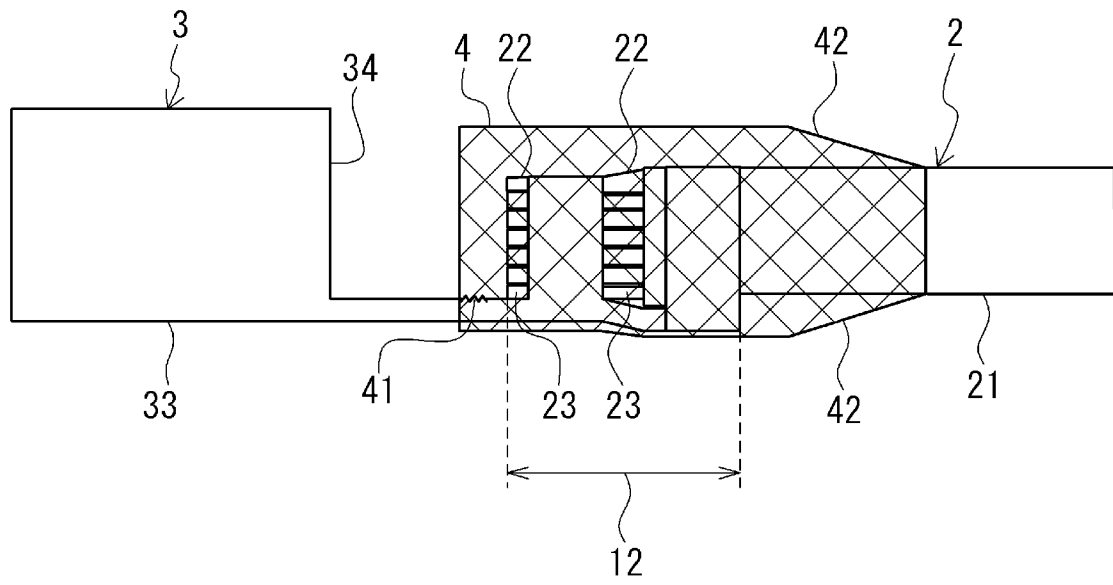
[図1]



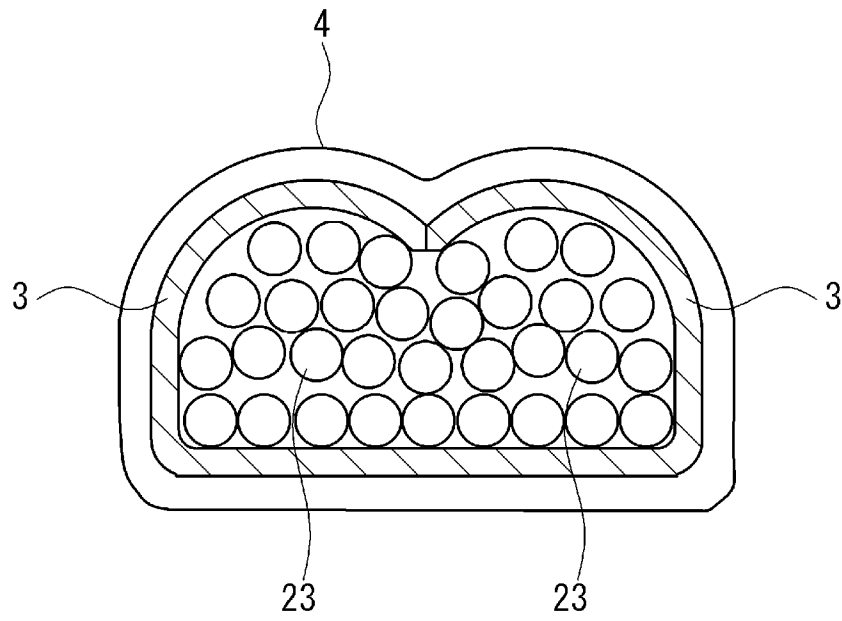
[図2]



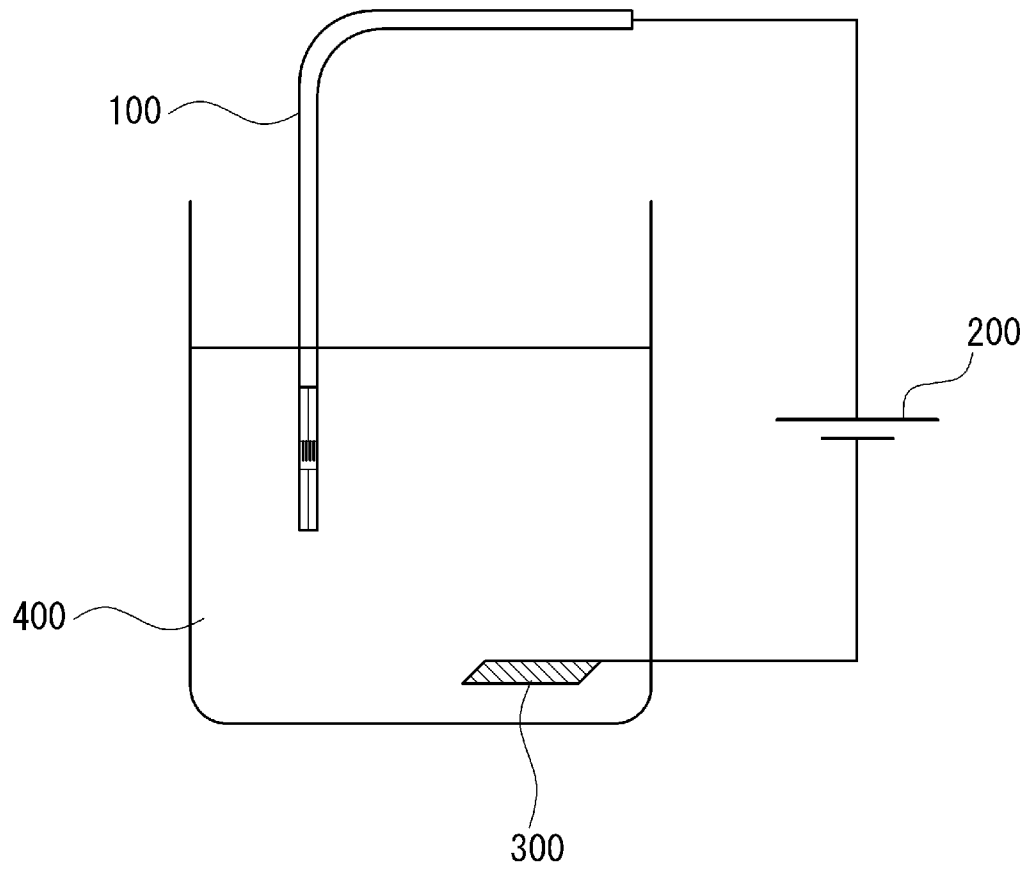
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R4/18(2006.01)i, H01R4/62(2006.01)i, H01R4/70(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, H01R4/70

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 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

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 2003-297447 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraphs [0003], [0013], [0015], [0018]; fig. 4 (Family: none)	1-13
Y	JP 7-263106 A (Toyota Motor Corp.), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraphs [0001], [0022] (Family: none)	1-13
Y	JP 63-221507 A (Sumitomo 3M Ltd.), 14 September 1988 (14.09.1988), page 2, upper right column, lines 3 to 5 (Family: none)	1-13



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

14 May, 2012 (14.05.12)

Date of mailing of the international search report

22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/054040

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 1999/035206 A1 (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 15 July 1999 (15.07.1999), page 7, lines 14 to 22; page 26, lines 4 to 11 & JP 4385409 B2 & US 6306954 B1 & EP 969068 A1 & KR 10-2000-0076245 A & CN 1255937 A	2-13
Y	JP 2001-167821 A (Yazaki Corp.), 22 June 2001 (22.06.2001), paragraph [0035]; fig. 6 & US 2001/0003687 A1	9-13

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R4/18(2006.01)i, H01R4/62(2006.01)i, H01R4/70(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（I P C））

Int.Cl. H01R4/18, H01R4/62, H01R4/70

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2003-297447 A（古河電気工業株式会社）2003.10.17, 段落【0003】，【0013】，【0015】，【0018】，第4図（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 7-263106 A（トヨタ自動車株式会社）1995.10.13, 段落【0001】，【0022】（ファミリーなし）	1-13
Y	JP 63-221507 A（住友スリーエム株式会社）1988.09.14, 第2頁右上欄第3-5行（ファミリーなし）	1-13

☒ 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

1 4 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

澤崎 雅彦

3 K

3 6 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

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	WO 1999/035206 A1 (住友電気工業株式会社) 1999.07.15, 第7頁第14-22行, 第26頁第4-11行 & JP 4385409 B2 & US 6306954 B1 & EP 969068 A1 & KR 10-2000-0076245 A & CN 1255937 A	2-13
Y	JP 2001-167821 A (矢崎総業株式会社) 2001.06.22, 段落【0035】, 第6図 & US 2001/0003687 A1	9-13