

(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



(10) 国際公開番号

WO 2012/053275 A1

PCT

(43) 国際公開日
2012 年 4 月 26 日(26.04.2012)

- (51) 国際特許分類:
H01R 4/62 (2006.01) H01R 4/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/068541
- (22) 国際出願日: 2011 年 8 月 16 日(16.08.2011)
- (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 2010-236967 2010 年 10 月 22 日(22.10.2010) 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 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 大阪府大阪府中央区北浜四丁目 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 明子 (INOUE, Akiko) [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

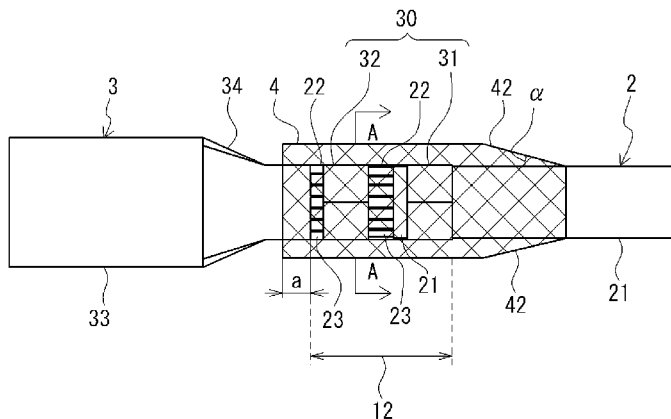
トワーク技術研究所内 Mie (JP). 細川 武広 (HOSOKAWA, Takehiro) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 大塚 保之 (OTSUKA, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 今里 文敏 (IMASATO, Fumitoshi) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (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];

[続葉有]

(54) Title: CRIMP CONNECTION WIRE FOR AUTOMOBILE

(54) 発明の名称: 自動車用端子圧着電線

[図1]



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a crimp connection wire for an automobile wherein a resin covering part is formed in a range capable of impeding under-deposit corrosion, which occurs in a gap between a crimp connector made from a copper-based material and a resin, from reaching a dissimilar metal connection part between an aluminum wire and the connection terminal. In this crimp connection wire for an automobile (1), a connector (3) being made from a copper-based material and having a caulk part (30) is crimped on a terminal of an aluminum wire (2), and a resin covering part (4) is formed on the crimp part (12) of the aluminum wire (2) and the crimp connector (3). The resin covering part (4) is formed to cover the entire circumference of the crimp part (12).

(57) 要約: 本発明は、銅系材料からなる接続端子と樹脂の隙間で起こる隙間腐食が、アルミニウム電線と接続端子と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を目的とする。本発明の自動車用端子圧着電線 (1) は、アルミニウム電線 (2) の端末に、かしめ部 (30) を有する銅系材料からなる接続端子 (3) が圧着されるとともに、アルミニウム電線 (2) と接続端子 (3) との圧着部 (12) に樹脂被覆部 (4) が形成されている。そして、樹脂被覆部 (4) は、圧着部 (12) の全周囲を覆うように形成されている。

WO 2012/053275 A1



〒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). 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).

(74) 代理人: 上野 登 (UENO, Noboru); 〒4600008 愛知
県名古屋市中区栄三丁目2-1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, 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
(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))

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台当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いることを要旨とするものである。

[0016] 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0.3 mm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1.0 mm以上になるように形成されているとよい。

[0017] 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0.01 mm以上であると好適であり、より好適には0.1 mm以上であるように形成されているとよい。

[0018] 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1 mm以上であると好適であり、2 mm以上であればより好適である。

発明の効果

[0019] 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。

図面の簡単な説明

[0020] [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。

発明を実施するための形態

[0021] 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。

[0022] 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。

[0023] 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。

[0024] 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。

[0025] 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 2 2 をかしめるワイヤバレル 3 2 と、ワイヤバレル 3 2 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 2 1 をかしめるインシュレーションバレル 3 1 とから構成されている。上記かしめ部 3 0 の底面は、インシュレーションバレル部 3 1 とワイヤバレル部 3 2 の間が繋がっていて一体に形成されている。接続端子 3 のかしめ部 3 0 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 3 1 とワイヤバレル部 3 2 の間の側面と上面に、隙間が形成される。電気接触部 3 3 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。

[0026] 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 2 1 に、インシュレーションバレル 3 1 が圧着され、アルミニウム電線 2 の導体線部 2 2 にワイヤバレル 3 2 が圧着されていて、圧着部 1 2 を形成している。更に圧着部 1 2 には、圧着部 1 2 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。樹脂被覆部 4 の材料は、ポリアミド樹脂、ポリオレフィン樹脂等の有機樹脂が用いられる。

[0027] 本発明において「圧着部 1 2」は、インシュレーションバレル 3 1 とワイヤバレル 3 2 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 3 0 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 2 3 の前方先端からインシュレーションバレル 3 1 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。

[0028] また本発明において、圧着部 1 2 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 2 3 の前方先端部、及びインシュレーションバレル 3 1 やワイヤバレル 3 2 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 1 2 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。

[0029] 圧着部 1 2 では、インシュレーションバレル 3 1 とワイヤバレル 3 2 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 2 3 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 2 3 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 1 2 は、ワイヤバレル 3 2 の前端から電気接触部 3 3 側に、アルミニウム導体線 2 3 端部がはみ出している。これらのアルミニウム導体線 2 3 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 2 3 は、外部に露出しないようになっている。

[0030] 圧着部 1 2 には、樹脂による樹脂被覆部 4 が形成され、圧着部 1 2 は全周囲が樹脂皮膜で覆われているため、圧着部 1 2 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 1 2 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 1 2 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 1 2 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 4 1 が進行しても、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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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42の立ち上がり角度 α は 45° 以下であると樹脂被覆部3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42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。

[0036] 樹脂被覆部4は、テーパ部42の長さdが1mm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2mm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。

[0037] 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。

[0038] 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。

実施例

[0039] 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 0.75mm^2 または 2.5mm^2 サイズのアルミニウム電線、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 ～ 1 6 を作製し、腐食試験（J I S C 0 0 2 3）を行なった。腐食試験は、試験時間を 2 4 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。

[0040] 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。

[0041]

[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

[0042] 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。

[0043] 実施例 2 (サンプル No. 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 (No. 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 ~ 29 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。

[0044]

[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。

[0045] 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を曲げてても樹脂被覆部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。

[0046] 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0.3 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1.0 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、アルミニウム導体線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1～3のいずれか1項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0.1 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1～3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、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1～5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0.1 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1～5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1～7のいずれか1

項に記載の自動車用端子圧着電線。

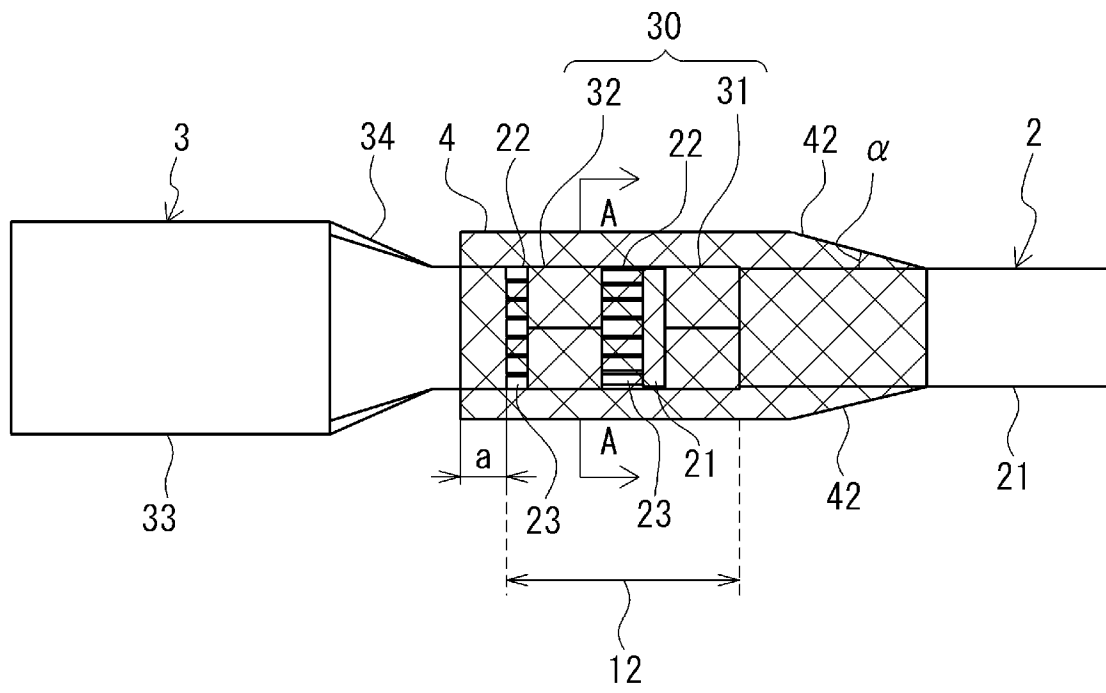
[請求項9] 前記樹脂被覆部の前記テーパー部の立ち上がり角度は 45° 以下であることを特徴とする請求項8に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項10] 前記樹脂被覆部の前記テーパー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8に記載の自動車用端子圧着電線。

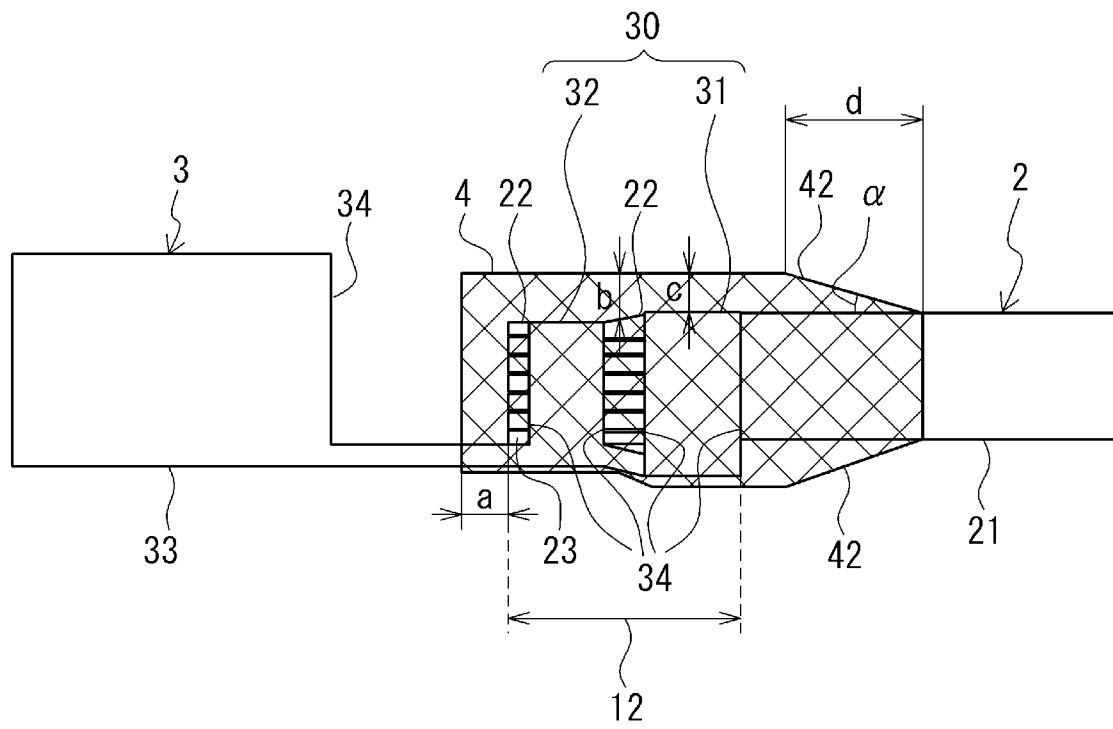
[請求項11] 前記樹脂被覆部の前記テーパー部の長さは1 mm以上であることを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載の自動車用端子圧着電線。

[請求項12] 前記樹脂被覆部の前記テーパー部の長さは2 mm以上であることを特徴とする請求項8～10のいずれか1項に記載の自動車用端子圧着電線。

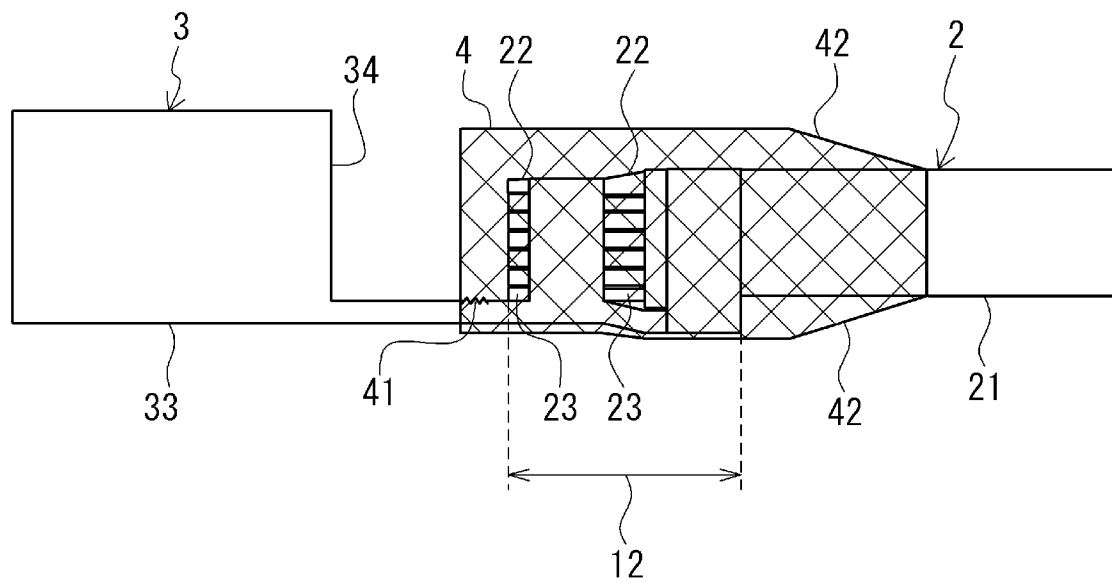
[図1]



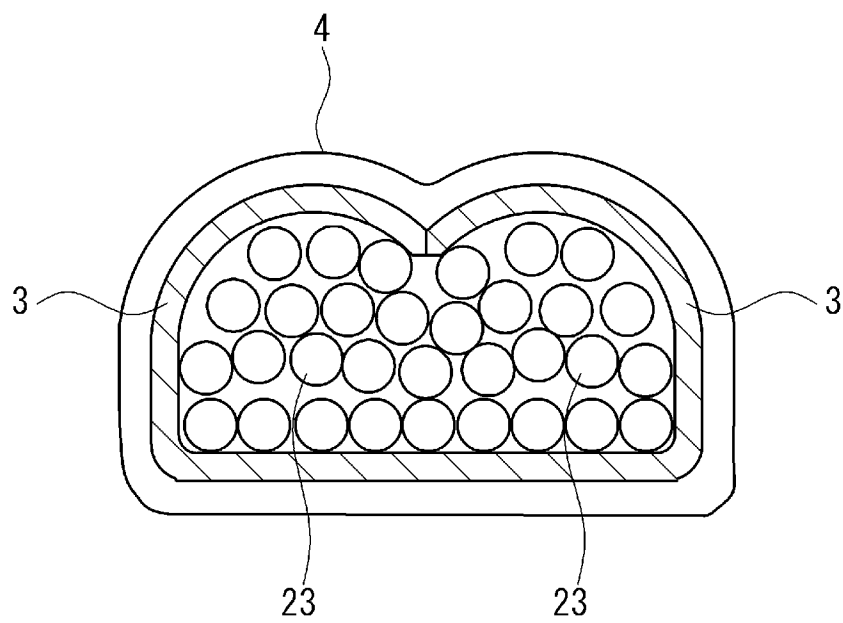
[図2]



[図3]

1

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

H01R4/62, H01R4/18

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.
Y	JP 2001-167640 A (Yazaki Corp.), 22 June 2001 (22.06.2001), fig. 2, 3 & US 2001/003688 A1 & US 2002/127915 A1	1-12
Y	JP 2010-108828 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 13 May 2010 (13.05.2010), paragraphs [0025], [0029] (Family: none)	1-12
A	JP 2002-315130 A (Yonezawa Electric Wire Co., Ltd.), 25 October 2002 (25.10.2002), (Family: none)	1-12



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

17 October, 2011 (17.10.11)

Date of mailing of the international search report

25 October, 2011 (25.10.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/068541

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-238393 A (The Furukawa Electric Co., Ltd., Furukawa Automotive Systems Inc.), 21 October 2010 (21.10.2010), (Family: none)	1-12
A	JP 2010-108798 A (The Furukawa Electric Co., Ltd., Furukawa Automotive Systems Inc.), 13 May 2010 (13.05.2010), (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. H01R4/62(2006.01)i, H01R4/18(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. H01R4/62, H01R4/18			
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 1 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 1 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	J P 2 0 0 1 - 1 6 7 6 4 0 A (矢崎総業株式会社) 2 0 0 1 . 0 6 . 2 2 , [図 2] , [図 3] & U S 2 0 0 1 / 0 0 3 6 8 8 A 1 & U S 2 0 0 2 / 1 2 7 9 1 5 A 1	1 - 1 2	
Y	J P 2 0 1 0 - 1 0 8 8 2 8 A (古河電気工業株式会社) 2 0 1 0 . 0 5 . 1 3 , 段落 [0 0 2 5] , [0 0 2 9] (ファミリーなし)	1 - 1 2	
☒ 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 7 . 1 0 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 2 5 . 1 0 . 2 0 1 1	
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） 片岡 弘之 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2	3 K 9 5 2 1

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
A	J P 2002-315130 A (米沢電線株式会社) 2002. 10. 25, (ファミリーなし)	1-12
A	J P 2010-238393 A (古河電気工業株式会社, 古河 AS 株式会社) 2010. 10. 21, (ファミリーなし)	1-12
A	J P 2010-108798 A (古河電気工業株式会社, 古河 AS 株式会社) 2010. 05. 13, (ファミリーなし)	1-12