

(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
2020年7月23日(23.07.2020)



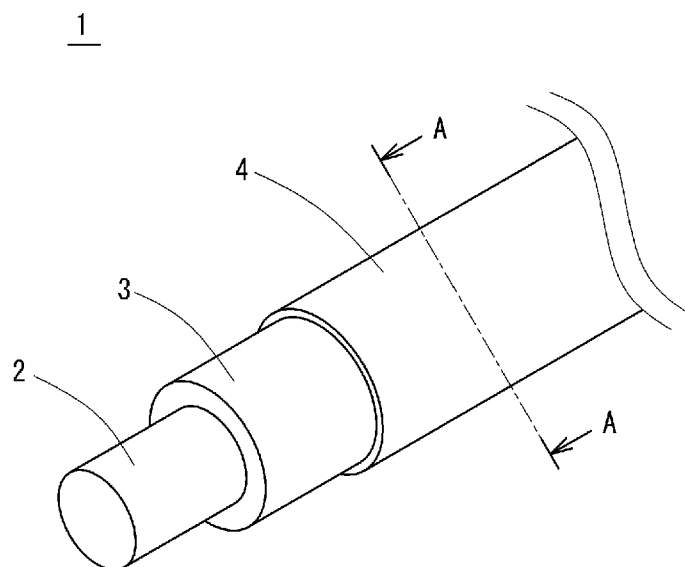
(10) 国際公開番号

WO 2020/149134 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 7/02 (2006.01) *H01B 7/40* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/051051
- (22) 国際出願日: 2019年12月26日(26.12.2019)
- (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 2019-004841 2019年1月16日(16.01.2019) 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: 安 好 悠 太 (YASUYOSHI, Yuta); 〒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). 古川 豊貴(FURUKAWA, Toyoki); 〒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: 特許業務法人上野特許事務所(WENO & PARTNERS); 〒4600008 愛知県名古屋市

(54) Title: INSULATED WIRE WITH FUSIBLE LAYER

(54) 発明の名称: 融着層付き絶縁電線



(57) Abstract: The present invention provides an insulated wire with a fusible layer, which exhibits excellent bonding strength between an insulating cover layer and a fusible layer that is provided on the outer side of the insulating cover layer. An insulated wire 1 with a fusible layer according to the present invention comprises: a conductor 2; an insulating cover layer 3 which covers the outer circumference of the conductor 2; and a fusible layer 4 which is provided on the outer side of the insulating cover layer 3, and which is fusion bonded by means of heat. This insulated wire 1 with a fusible layer is configured such that: the insulating cover layer 3 contains a polyvinyl chloride; and the fusible layer 4 contains

中 区 栄 三 丁 目 2 1 番 2 3 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, 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))

a modified polyolefin resin and a polyamide resin.

(57) 要約: 絶縁被覆層とその外側に設けられた融着層との接着強度に優れる融着層付き絶縁電線を提供する。導体2と、導体2の外周を被覆する絶縁被覆層3と、絶縁被覆層3の外側に設けられ、熱により融着する融着層4とを有し、絶縁被覆層3は、ポリ塩化ビニルを含有し、融着層4は、変性ポリオレフィン樹脂と、ポリアミド樹脂とを含有する、融着層付き絶縁電線1とする。

明 細 書

発明の名称：融着層付き絶縁電線

技術分野

[0001] 本開示は、融着層付き絶縁電線に関し、さらに詳しくは、導体を被覆する絶縁被覆の外側に熱融着性の融着層を有する融着層付き絶縁電線に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車等の車両や電気・電子機器には、導体と導体の外周を被覆する絶縁被覆とを有する絶縁電線が数多く使用されている。近年では、自動車等や電気・電子機器の高性能化に伴い、使用される絶縁電線の数が増加している。従来、このような絶縁電線は、クランプのような固定金具等を用いて、自動車のボディや機器の筐体等に固定して使用されてきた。しかしながら、使用される絶縁電線が増えることにより、固定金具等が占めるスペースが大きくなり、その省スペース化が求められている。

[0003] 上記課題に対し、例えば、特許文献1に開示されるような、変性ポリオレフィン樹脂より成る融着層を外周に有する絶縁電線を用いると、固定金具等を用いることなく、融着層を介して絶縁電線をボディや筐体等に直接固定することができ、省スペース化に有効である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-237219号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来、導体の外周を被覆する絶縁被覆の材料としては、ポリ塩化ビニル組成物が多く用いられている。融着層は、絶縁電線の絶縁被覆層の外側に、絶縁被覆層と接触するように設けられているが、絶縁被覆に用いられることの多いポリ塩化ビニルと、特許文献1の融着層を構成する変性ポリオレフィン

樹脂とは、互いに接着強度が弱く、絶縁被覆層と融着層との界面において剥離が発生しやすい問題があった。電線に負荷がかかった際に、絶縁被覆層と融着層との界面が剥離すると、外側の融着層に負荷が集中し、結果として電線全体の接着強度が低下してしまう。

[0006] 本開示は上記問題に鑑み、絶縁被覆層とその外側に設けられた融着層との接着強度に優れる融着層付き絶縁電線を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の融着層付き絶縁電線は、導体と、前記導体の外周を被覆する絶縁被覆層と、前記絶縁被覆層の外側に設けられ、熱により融着する融着層とを有し、前記絶縁被覆層は、ポリ塩化ビニルを含有し、前記融着層は、変性ポリオレフィン樹脂と、ポリアミド樹脂とを含有することを要旨とするものである。

発明の効果

[0008] 本開示の融着層付き絶縁電線によれば、絶縁被覆層とその外側に設けられた融着層との接着強度に優れる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示に係る融着層付き絶縁電線の外観を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1のA-A断面図である。

[図3]図3は、本開示に係る融着層付き絶縁電線を、被着体に融着させた断面図である。

[図4]図4は、本開示に係る融着層付き絶縁電線2本を、束ねて融着させた断面図である。

[図5]図5は、融着層付き電線の接着強度の評価方法を示す図である。[5A]は融着層付き電線を被着体に融着させる方法を示す図であり、[5B]は融着層付き電線の引きはがし試験の方法を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

- [0011] (1) 本開示の融着層付き絶縁電線は、導体と、前記導体の外周を被覆する絶縁被覆層と、前記絶縁被覆層の外側に設けられ、熱により融着する融着層とを有し、前記絶縁被覆層は、ポリ塩化ビニルを含有し、前記融着層は、変性ポリオレフィン樹脂と、ポリアミド樹脂とを含有するものである。
- [0012] 本開示の融着層付き絶縁電線によれば、変性ポリオレフィン樹脂と、ポリアミド樹脂とを含有する熱融着性の融着層を有することにより、配策時の省スペース化に寄与するとともに、ポリ塩化ビニルを含有する絶縁被覆層と融着層との接着強度に優れる。
- [0013] 絶縁被覆層と融着層との接着強度が不十分であると、電線に負荷がかかった際に、絶縁被覆層と融着層との界面において剥離が発生し、被着体に直接接着している融着層に負荷が集中する。さらに、融着層が引き伸ばされ、薄くなった箇所から破断し、電線が被着体から脱落する。本開示に係る融着層付き電線は、絶縁被覆層と融着層との接着強度に優れることから、融着層の一部が引き伸ばされるようなことがなく、電線全体に負荷が分散するため、電線が脱落しにくくなる。
- [0014] (2) 前記ポリアミド樹脂は、ナイロン系ホットメルト樹脂であることが好ましい。ポリアミド樹脂の結晶化度が高く、耐薬品性に優れるからである。また、ナイロン系ホットメルト樹脂は、他のポリアミド系ホットメルト樹脂に比べ、炭素鎖の短いモノマーよりなることから、ポリアミド樹脂中のアミド結合の密度が高くなり、絶縁被覆層と融着層との接着強度に優れるからである。
- [0015] (3) 前記融着層は、ポリマー成分100質量部に対し、ポリアミド樹脂を5質量部以上含有することが好ましい。絶縁被覆層と融着層との接着強度に特に優れるからである。
- [0016] (4) 前記融着層は、前記絶縁被覆層の外側に、周方向の全周にわたって設けられていることが好ましい。融着層と絶縁被覆層との接着面積が大きくなるからである。また、融着層が断面輪状になり、仮に融着層と絶縁被覆と

が剥離した場合においても、電線が直ちに脱落することではなく、電線を保持することができるからである。

[0017] (5) 融着層付き絶縁電線は、前記融着層を介して、ポリオレフィン樹脂を含む部材に対して融着することが好ましい。被着体としてポリオレフィン樹脂を含む部材を用いた場合に、接着強度に優れるからである。

[0018] [本開示の実施形態の詳細]

本開示の融着層付き絶縁電線の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではない。

[0019] 本開示に係る融着層付き絶縁電線 1 は、導体 2 と、導体 2 の外周を被覆する絶縁被覆層 3 を有する絶縁電線を有し、さらにその外側に、変性ポリオレフィン樹脂とポリアミド樹脂とを含有する融着層 4 を有する。融着層 4 は、絶縁被覆層 3 の耐熱温度よりも低い温度において、軟化、融着する。

[0020] 融着層 4 を構成する変性ポリオレフィン樹脂は、 α -オレフィンをモノマーとするベースポリオレフィンに対し、カルボキシ基、エステル基、酸無水物基等の官能基を有する重合性モノマーを共重合またはグラフト重合することにより官能基を導入したポリオレフィンである。これらの官能基を導入することにより、融着時に被着体 5 に対する接着強度に優れる。変性ポリオレフィン樹脂が、酸無水物基を有すると接着強度に特に優れる。変性ポリオレフィン樹脂は、1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。

[0021] 変性ポリオレフィン樹脂は、融点が 185℃以下のものが好ましく、160℃以下のものがより好ましい。融点が 185℃以下であると、融着層 4 の軟化点の上昇を抑制でき、融着させる際の加熱による導体 2 や絶縁被覆層 3 の劣化が起こりにくい。一方、融点の下限としては、特に限定しないが、80℃以上であることが好ましい。融点が 80℃以上であると、融着層付き絶縁電線 1 の使用温度において、融着層 4 が安定しやすい。変性ポリオレフィン樹脂の融点は、「示差走査熱量測定 (Differential scanning calorimetry: DSC)」における、吸熱ピークのピークトップ温度で表す。

[0022] 融着層4を構成する変性ポリオレフィン樹脂は、例えば、160℃における溶融粘度が40～4000 Pa・s程度であることが好ましい。変性ポリオレフィン樹脂の溶融粘度が、40 Pa・s以上であると、融着層4の形状が安定しやすく、押出成形性に優れ、また、融着時の加熱により融着層4の形状が崩れにくい。一方、変性ポリオレフィン樹脂の溶融粘度が、4000 Pa・s以下であると、融着時に被着体5に対して融着面を確保しやすい。変性ポリオレフィン樹脂の溶融粘度は、キャピラリーレオメーター (Capillary Rheometer) により測定する。

[0023] 融着層4を構成するポリアミド樹脂は、アミド結合によって結合されたポリマーであれば、特に限定されない。例えば、ナイロン系、ダイマー酸系などの樹脂を用いることができる。ポリアミド樹脂としては、ナイロン系のホットメルト樹脂であることが好ましい。ナイロン系ホットメルト樹脂とは、飽和脂肪族モノマーを主な構成単位とするランダム共重合ポリアミド樹脂である。ナイロン系ホットメルト樹脂は、ラクタム、アミノ酸、ジカルボン酸、ジアミンのいずれかの構造を有し、炭素数6～12程度の飽和脂肪族化合物をモノマーとして有することが好ましい。このようなモノマーを主な構成単位とし、他に炭素数が12を超えるものや、脂環式または芳香族の化合物をモノマーとして加えてもよい。ナイロン系ホットメルト樹脂は、炭素数の異なる複数のモノマーや、脂環式または芳香族のモノマーを組み合わせることにより、結晶化度や軟化点等の特性を適宜調整することができる。

[0024] 一般に、ポリアミド構造を有するホットメルト樹脂としては、不飽和脂肪酸が二量化（または三量化）したダイマー酸とジアミンを主な構成単位とするホットメルト樹脂が用いられることが多い。ダイマー酸は、主にリノール酸、オレイン酸等を原料とし、炭素数36程度で、分子内に分岐鎖と不飽和結合を有するジカルボン酸構造を有する。ダイマー酸をモノマーとするポリアミド樹脂は、分子構造中に分岐点や架橋点を多く有する複雑な構造となり、結晶化度が低下することにより融点が低くなりやすい。一方、飽和脂肪族モノマーを主な構成単位とするナイロン系ホットメルト樹脂は、直鎖構造の

基本骨格を有し、結晶化度が高くなる。これにより、耐薬品性に優れる。また、ダイマー酸に比べ、比較的炭素鎖の短いモノマーを用いることにより、アミド結合の密度が高くなり、絶縁被覆層や被着体への接着強度に優れる。また、ナイロン系ホットメルト樹脂は、無色透明または淡黄色を呈することから、容易に着色することができ、電線の外周に融着層4を設けた際に、識別性、外観に優れる。

[0025] ポリアミド樹脂は、融点が80～160℃のものが好ましい。より好ましくは85～150℃である。融点が160℃以下であると、融着層4の軟化点の上昇を抑制でき、融着させる際の加熱による導体2や絶縁被覆層3の劣化が起こりにくい。一方、融点が80℃以上であると、融着層付き絶縁電線1の使用温度において融着層4が安定しやすい。ポリアミド樹脂の融点は、「示差走査熱量測定 (Differential scanning calorimetry: DSC)」における、吸熱ピークのピークトップ温度で表す。

[0026] 融着層4を構成するポリアミド樹脂は、例えば、160℃における溶融粘度が40～4000 Pa・s程度であることが好ましい。ポリアミド樹脂の溶融粘度が、40 Pa・s以上であると、融着層4の形状が安定しやすく、押出成形性に優れ、また、融着時の加熱により融着層4の形状が崩れにくい。一方、ポリアミド樹脂の溶融粘度が、4000 Pa・s以下であると、融着時に被着体5に対して融着面を確保しやすい。ポリアミド樹脂の溶融粘度は、キャピラリーレオメーター (Capillary Rheometer) により測定する。

[0027] ポリアミド樹脂は、融着層4を構成するポリマー成分100質量部に対して5質量部以上含有することが好ましい。より好ましくは10質量部以上、さらに好ましくは20質量部以上である。ポリアミド樹脂を5質量部以上含有すると、ポリ塩化ビニルを含有する絶縁被覆層3との接着強度に優れる。一方、ポリアミド樹脂の含有量の上限は特に限定しないが、例えば、被着体5がポリオレフィン樹脂を含む場合、融着層4のポリアミド樹脂の含有量が

多くなりすぎると、被着体 5 との接着強度が低下する虞がある。このような観点から、ポリアミド樹脂の含有量は、融着層 4 を構成するポリマー成分 100 質量部に対して 70 質量部以下とすることが好ましい。

[0028] 融着層 4 は、一層よりなってもよいし、複数の層を積層していてもよい。複数の層からなる場合、例えば、絶縁被覆層 3 に近い内側の層に、ポリアミド樹脂を多く含む層を配置することで、絶縁被覆層 3 と融着層 4 との接着強度が向上する。このとき、融着層全体として変性ポリオレフィン樹脂とポリアミド樹脂を含有していればよく、融着層全体の総和において、上記のような含有割合であることが好ましい。

[0029] 融着層 4 は、本開示の目的を損なわない範囲内で、変性ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂以外の他の成分を含有していても良い。他の成分としては、例えば、無機フィラー、可塑剤、安定剤、顔料、酸化防止剤などの添加剤を挙げることができる。また、融着層 4 は、変性ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂以外の他のポリマー成分を含有していても良い。他のポリマー成分を含有する場合には、絶縁被覆層 3 や被着体 5 に対する融着層 4 の接着強度を確保する観点から、融着層 4 を構成するポリマー成分の合計 100 質量部に対して 30 質量部以下であることが好ましい。

[0030] 例えば、添加剤である無機フィラーとしては、シリカ、珪藻土、ガラス球、タルク、クレー、アルミナ、酸化マグネシウム、酸化亜鉛、三酸化アンチモン、酸化モリブデン等の金属酸化物、水酸化マグネシウム等の金属水酸化物、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム等の金属炭酸塩、硼酸亜鉛、メタ硼酸バリウムなどの金属ホウ酸、ハイドロタルサイト類などが挙げられる。これらは 1 種単独で用いてもよいし、2 種以上を併用してもよい。

[0031] 融着層 4 の軟化点は、少なくとも絶縁被覆層 3 の軟化点よりも低温であることが好ましい。具体的には、80～160℃であることが好ましい。軟化点が 160℃以下であると、融着層 4 を融着させる際に、加熱による導体 2 や絶縁被覆層 3 の劣化や絶縁被覆層 3 の変形が起こりにくい。一方、軟化点が 80℃以上であると、融着層付き絶縁電線 1 の使用温度において融着層 4

が安定しやすい。融着層 4 の軟化点および絶縁被覆層 3 の軟化点は、「示差走査熱量測定 (Differential scanning calorimetry : DSC)」における、吸熱ピークのピークトップ温度で表す。

[0032] 融着層 4 の内側に位置する絶縁電線は、従来一般に用いられる通常の絶縁電線を用いることができる。具体的には、導体 2 と、導体 2 の外周を被覆する絶縁被覆層 3 を有する絶縁電線であればよい。

[0033] 導体 2 は、銅を用いることが一般的であるが、銅以外にも、アルミニウム、マグネシウムなどの金属材料を用いることもできる。これらの金属材料は、合金であってもよい。合金とするための他の金属材料としては、鉄、ニッケル、マグネシウム、シリコン、これらの組み合わせなどが挙げられる。導体 2 は、単線から構成されていてもよいし、複数本の素線を撚り合わせてなる撚線から構成されていてもよい。

[0034] 絶縁被覆層 3 を構成する材料としては、例えば、ポリ塩化ビニル、ゴム、ポリオレフィンなどを例示することができる。これらは、1 種を単独で用いてもよいし、2 種以上を混合して用いてもよい。また、これらの材料中には、適宜、各種添加剤が添加されてもよい。

[0035] 一般に、絶縁被覆は、ポリ塩化ビニルを含んで構成される場合が多い。しかしながら、ポリ塩化ビニルと融着層 4 に含まれる変性ポリオレフィン樹脂とは、接着強度が弱く、従来の融着層では、融着層と絶縁被覆層との界面において剥離が発生しやすかった。本開示においては、融着層 4 が、変性ポリオレフィン樹脂とポリアミド樹脂とを含有することにより、絶縁被覆層 3 がポリ塩化ビニルを含んでいる場合であっても、融着層 4 と絶縁被覆層 3 との接着強度に優れる。

[0036] 絶縁被覆層 3 および融着層 3 は、例えば、それぞれの層を構成する材料を加熱混練し、押出成形機により形成することができる。すなわち、絶縁被覆層 3 を構成する樹脂と必要に応じて添加される各種添加成分を配合し、加熱混練した組成物を押出成形機により、導体 2 の周囲に押出し、絶縁被覆層 3

を形成し、絶縁電線を作製する。その後、変性ポリオレフィン樹脂とポリアミド樹脂、および必要に応じて添加される各種添加成分を配合し、加熱混練した組成物を押出成形機により、絶縁電線の外側に押出し、融着層4を形成することにより、融着層付き絶縁電線1を作製することができる。

[0037] 融着層4は、図1、2に示すように、絶縁被覆層3の外側に周方向の全周にわたって、断面輪状となるように形成されてもよいし、絶縁被覆層3の外側の周方向に対して一部にのみ形成されてもよい。融着層4が、絶縁被覆層3の外側の全周にわたって形成されていると、融着層4と絶縁被覆層3との接着面積が大きくなり、接着強度に優れる。また、融着層4が輪状に形成されることにより、仮に融着層4と絶縁被覆層3とが剥離した場合においても、電線が直ちに脱落することはなく、融着層4の引張強度の範囲ではあるが電線を保持することができる。また、融着層4は、絶縁電線の長さ方向に対して、全域にわたって形成される必要はない。

[0038] 導体2の太さおよび絶縁被覆層3の厚さは、通常用いられる絶縁電線の範囲でかまわない。一方、融着層4の厚さは、0.03～0.12mmであることが好ましい。0.03mm以上であると、十分な融着面を確保しやすく、また、0.12mm以下であると、融着層付き絶縁電線1全体の太さが、過度に増大することを防げる。

[0039] 融着層付き絶縁電線1は、加熱することにより、融着層4が軟化し、融着することができる。加熱の方法は、特に限定されるものではないが、融着層付き絶縁電線1または被着体5を直接加熱する他、図3に示すように、ホーンHなどの超音波発生器を用い、融着層4と被着体5との間に摩擦熱を発生させる方法などが挙げられる。超音波発生器により加熱すると、融着層付き絶縁電線1の全体を過度に昇温することなく、融着箇所を局所的に加熱することができるため、導体2や絶縁被覆層3の熱による劣化を抑制することができる。

[0040] このとき、絶縁被覆層3と融着層4とを別に設け、融着層4の軟化点以上であり、かつ、絶縁被覆層3の軟化点以下の温度で加熱することにより、融

着時に絶縁被覆層3の変形を抑制でき、絶縁電線としての性能を損なうことなく融着層付き絶縁電線1を融着することができる。

[0041] 融着層付き絶縁電線1を融着させる被着体5は、特に限定されるものではないが、例えば、ポリオレフィン、ポリエステル等の樹脂製部材や、鉄、アルミニウム、ステンレス等の金属製部材等が挙げられる。自動車等の車両には、ポリオレフィン樹脂製の部材が多く用いられているが、本開示に係る融着層付き絶縁電線1は、融着層4に変性ポリオレフィン樹脂を含有することから、ポリオレフィン樹脂製部材への接着強度に特に優れる。

[0042] また、本開示に係る融着層付き絶縁電線1は、自動車のボディや機器の筐体等に電線を固定する目的のほか、図4に示すように、複数の融着層付き絶縁電線1を互いに融着させ、束ねて使用する際にも有効である。

[0043] 以上、本開示の実施の形態について詳細に説明したが、本開示は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

実施例

[0044] 以下、本開示を実施例により詳細に説明するが、本開示は実施例により限定されるものではない。

[0045] (試料1～5)

(融着層用組成物の調製)

表1に示す割合(質量部)で、酸変性ポリオレフィン(東洋紡株式会社製、「トーヨータック M-312」)およびナイロン系ホットメルト樹脂(アルケマ製、「Platamid M1276」)を配合し、二軸押出機を用いて混練し、融着層用組成物を調製した。

[0046] (絶縁電線の作製)

ポリ塩化ビニル(信越化学工業製、「TK-1300」)100質量部と、衝撃改質剤(三菱ケミカル製、「メタブレンC-223A」)2質量部と、安定剤(アデカ製、「アデカスタブ RUP-110」)5質量部と、炭酸カルシウム(丸尾カルシウム製、「スーパー#1700」)5質量部と、

可塑剤（花王製、「トリメックスN-08」）32質量部とを二軸押出機を用いて混練した後、導体断面積0.13mm²の撚線導体の周囲に被覆厚0.2mmで押出成形することにより絶縁電線を作製した。

[0047]（融着層の形成）

調製した融着層用組成物を、絶縁電線の外側全周に、200℃で押出成形することにより、厚さ0.1mmの融着層を形成した。

[0048]（試料11）

ポリアミド樹脂を用いず、変性ポリプロピレンのみを用いて融着層を形成したこと以外は、試料1～5と同様である。

[0049]（評価）

図5[5A]に示すように、ポリプロピレン板16上に、融着層付き絶縁電線11を端部から2cmが接するように置き、その他の部分を剥離シート17で保護した後、上方から、ホーンHにより、28kHzの超音波を約1秒照射し、50Jの熱量を与えて、融着層付き絶縁電線11とポリプロピレン板16とを融着させた後、図5[5B]に示すように、剥離シートで保護していた箇所を融着している端部の方向に180度折り返し、軸線方向に引っ張り、融着層付き絶縁電線11の引き剥がしを行った。

融着層と絶縁被覆層との界面について、融着箇所の軸線方向の長さに対して、界面による剥離が10%以下のものを「◎」、界面による剥離が30%以下のものを「○」、界面による剥離が50%以下ものを「△」、界面による剥離が50%を超えるものを不合格「×」とした。

[0050] [表1]

	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5	試料11
変性PP	5	20	50	80	95	100
ポリアミド	95	80	50	20	5	
表面状態	◎	◎	◎	○	○	×

[0051] 融着層にポリアミド樹脂を含まない試料11は、絶縁被覆層との接着強度に劣る。一方、融着層にポリアミド樹脂を含む試料1～5は、絶縁被覆層に

対して、優れた接着強度を示した。ポリプロピレン板に対する接着強度については、ポリアミド樹脂の配合量が少ないほど優れる傾向がみられ、試料 1、2 は、絶縁被覆層に対して高い接着強度を示したが、ポリプロピレン板に対しては接着強度がやや劣る傾向がある。なお、試料 3～5 においては、絶縁被覆層およびポリプロピレン板の双方に対して優れた接着強度を示し、融着層自体が破断する凝集破壊が多く見られた。

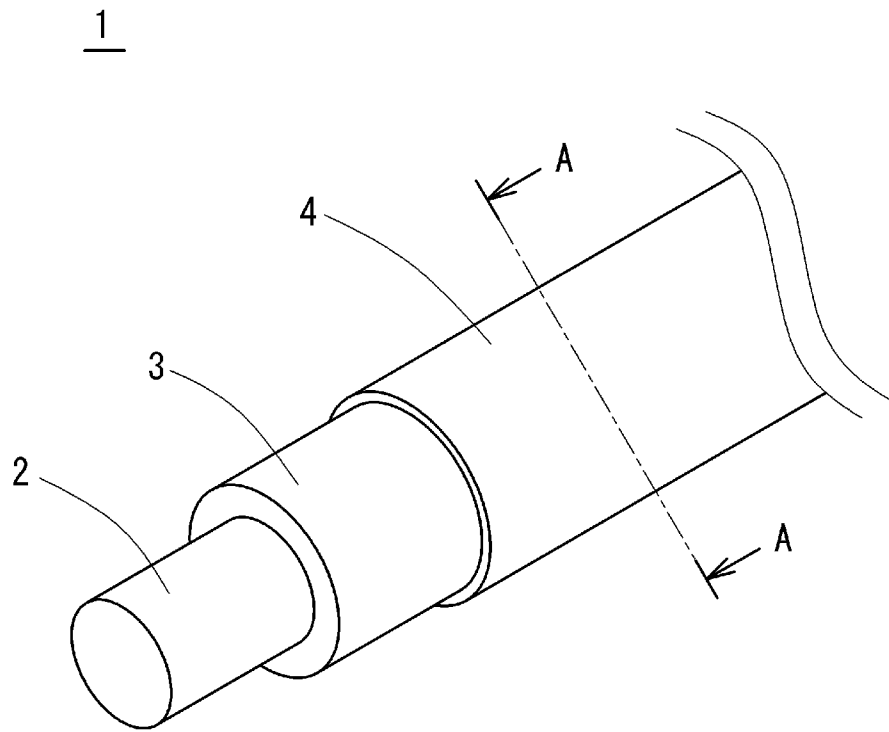
符号の説明

- [0052] 1 融着層付き絶縁電線
2 導体
3 絶縁被覆層
4 融着層
5 被着体
1 1 融着層付き絶縁電線
1 6 ポリプロピレン板
1 7 剥離シート
H ホーン（超音波発生器）

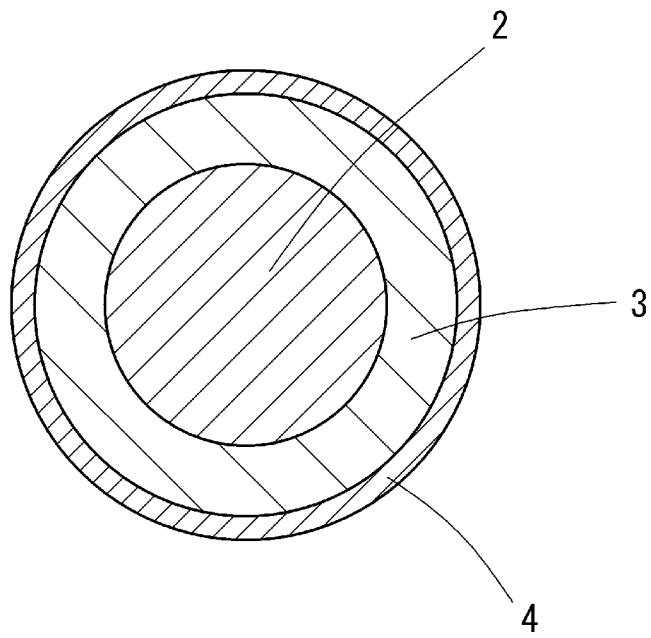
請求の範囲

- [請求項1] 導体と、前記導体の外周を被覆する絶縁被覆層と、
前記絶縁被覆層の外側に設けられ、熱により融着する融着層とを有し、
、
前記絶縁被覆層は、ポリ塩化ビニルを含有し、
前記融着層は、変性ポリオレフィン樹脂と、ポリアミド樹脂とを含有する、融着層付き絶縁電線。
- [請求項2] 前記ポリアミド樹脂は、ナイロン系ホットメルト樹脂である、請求項1に記載の融着層付き絶縁電線。
- [請求項3] 前記融着層は、ポリマー成分100質量部に対し、ポリアミド樹脂を5質量部以上含有する、請求項1または請求項2に記載の融着層付き絶縁電線。
- [請求項4] 前記融着層は、前記絶縁被覆層の外側に、周方向の全周にわたって設けられている、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の融着層付き絶縁電線。
- [請求項5] 前記融着層を介して、ポリオレフィン樹脂を含む部材に対して融着する、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の融着層付き絶縁電線。

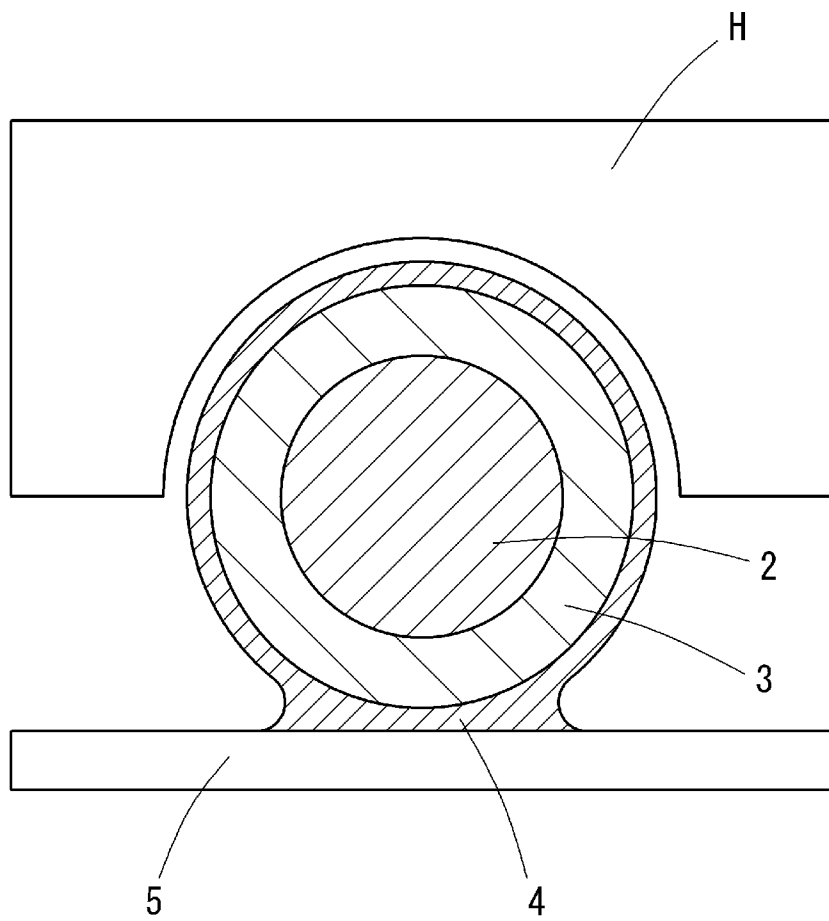
[図1]



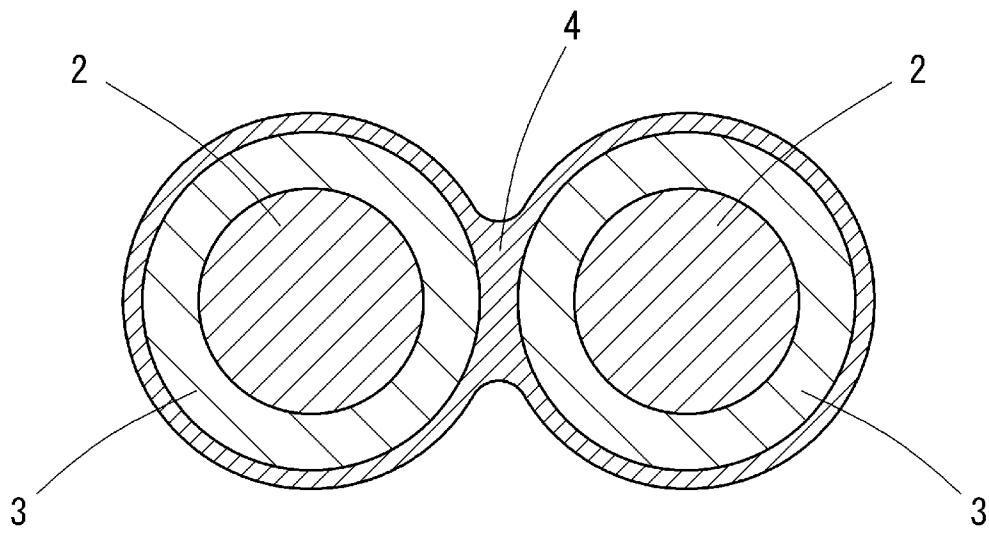
[図2]

1

[図3]

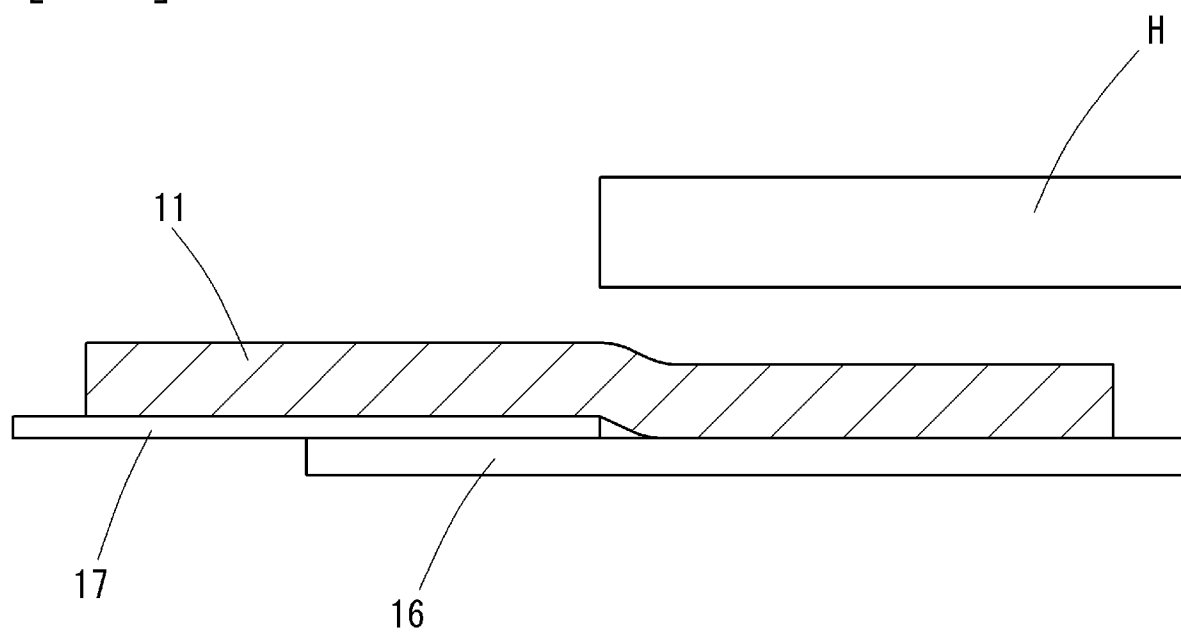


[図4]

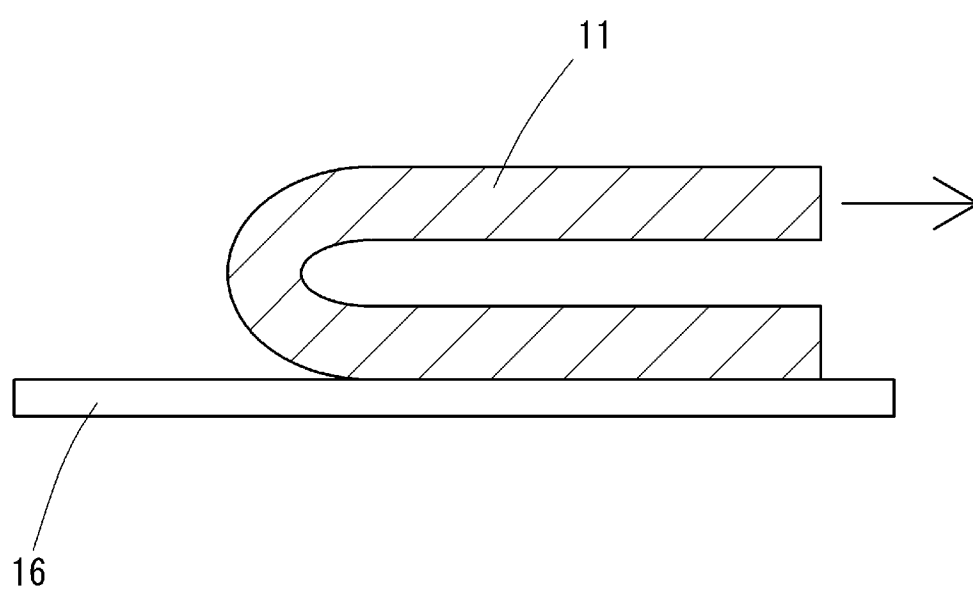


[図5]

[5 A]



[5 B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/051051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01B7/02 (2006.01) i, H01B7/40 (2006.01) i
FI: H01B7/40307A, H01B7/02Z

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. H01B7/02, H01B7/40

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X	JP 2001-135152 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.)	1, 3-5
Y	18.05.2001 (2001-05-18), paragraphs [0012], [0016]-[0020], [0025]-[0028], fig. 1, 6	2
Y	JP 5-120923 A (KANEKAFUCHI CHEM IND CO., LTD.)	2
	18.05.1993 (1993-05-18), paragraph [0009]	

☐ 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
10.03.2020

Date of mailing of the international search report
17.03.2020

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/051051

JP 2001-135152 A 18.05.2001 (Family: none)

JP 5-120923 A 18.05.1993 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01B 7/02(2006.01)i; H01B 7/40(2006.01)i FI: H01B7/40 307A; H01B7/02 Z														
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）） H01B7/02; H01B7/40														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
X	JP 2001-135152 A（住友電装株式会社）18.05.2001（2001 - 05 - 18） 段落[0012], [0016]-[0020], [0025]-[0028], 図1, 6	1, 3-5												
Y		2												
Y	JP 5-120923 A（鐘淵化学工業株式会社）18.05.1993（1993 - 05 - 18） 段落[0009]	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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 10.03.2020	国際調査報告の発送日 17.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 北嶋 賢二 5G 3792 電話番号 03-3581-1101 内線 3526													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/051051

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2001-135152	A	18.05.2001	(ファミリーなし)	
JP	5-120923	A	18.05.1993	(ファミリーなし)	