

(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10月1日(01.10.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/194980 A1

(51) 国際特許分類:

H01B 7/00 (2006.01) H01R 4/72 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01) H02G 1/14 (2006.01)
H01B 7/36 (2006.01) H02G 15/08 (2006.01)
H01B 17/58 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/000086

(22) 国際出願日: 2020年1月6日(06.01.2020)

(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 2019-064327 2019年3月28日(28.03.2019) JP

(71) 出願人: 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).

(72) 発明者: 伊澤 克俊 (IZAWA Katsutoshi); 〒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).
林 将志 (HAYASHI Masashi); 〒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).

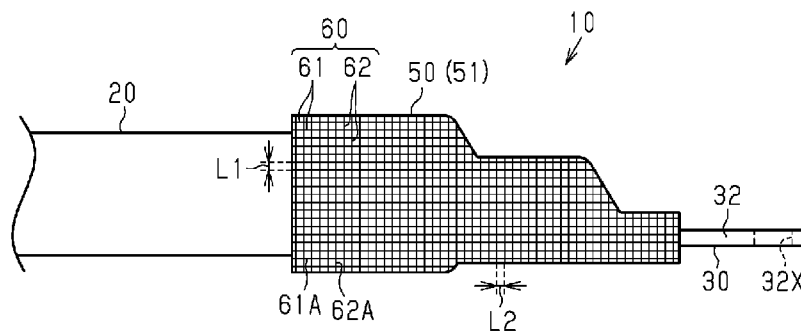
(74) 代理人: 恩田 誠, 外 (ONDA Makoto et al.); 〒5008731 岐阜県岐阜市大宮町二丁目12番地1 Gifu (JP).

(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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: WIRE HARNESS

(54) 発明の名称: ワイヤハーネス



(57) Abstract: A wire harness 10 has: an electrical cable 20; a connection terminal 30 that is electrically connected to a core wire of the electrical cable 20; and a cylindrical shrink tube 50 that covers a connection section of the core wire and the connection terminal 30. Printed on an outer circumferential surface of the shrink tube 50 is a distinguishing pattern 60, which includes a first distinguishing pattern 61 by which the shrinkage rate in the radial direction of the shrink tube 50 can be distinguished.

(57) 要約: ワイヤハーネス 10 は、電線 20 と、電線 20 の芯線と電気的に接続された接続端子 30 と、芯線と接続端子 30 との接続部分を覆う筒状の収縮チューブ 50 とを有する。収縮チューブ 50 の外周面には、収縮チューブ 50 の径方向における収縮率が判別可能な第 1 判別パターン 61 を含む判別パターン 60 が印字されている。

[続葉有]



WO 2020/194980 A1

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)）

明 細 書

発明の名称：ワイヤハーネス

技術分野

[0001] 本開示は、ワイヤハーネスに関するものである。

背景技術

[0002] 従来、車両に用いられるワイヤハーネスでは、被覆電線の芯線の端部と金属製の接続端子とが電氣的に接続されたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この種のワイヤハーネスでは、芯線と接続端子との接続部分を絶縁保護するために、その接続部分が熱収縮チューブによって被覆されている。なお、接続端子は、車両の電気機器に接続される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-49334号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところが、熱収縮チューブを過剰に収縮させてしまうと、例えば接続部分の角部などに熱収縮チューブが押し付けられて熱収縮チューブが破れるおそれがある。熱収縮チューブが破れると、絶縁信頼性の低下といったワイヤハーネスの品質低下を招く。

[0005] そこで、品質低下を抑制できるワイヤハーネス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

[0006] 本開示のワイヤハーネスは、第1導体と、前記第1導体と電氣的に接続された第2導体と、前記第1導体と前記第2導体との接続部分を覆う筒状の収縮チューブと、を有し、前記収縮チューブの外周面には、前記収縮チューブの径方向における収縮率が判別可能な第1判別パターンを含む判別パターンが印字されている。

発明の効果

[0007] 本開示のワイヤハーネスによれば、品質低下を抑制できるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、一実施形態のワイヤハーネスを示す概略構成図である。

[図2]図2は、一実施形態のワイヤハーネスを示す概略断面図である。

[図3]図3は、一実施形態のワイヤハーネスを示す概略側面図である。

[図4A]図4 Aは、一実施形態のワイヤハーネスの製造方法を示す概略斜視図である。

[図4B]図4 Bは、一実施形態のワイヤハーネスの製造方法を示す概略断面図である。

[図4C]図4 Cは、一実施形態のワイヤハーネスの製造方法を示す概略側面図である。

[図5]図5は、変更例のワイヤハーネスを示す概略断面図である。

[図6]図6は、変更例のワイヤハーネスを示す概略側面図である。

[図7]図7は、変更例の収縮チューブを示す概略斜視図である。

[図8]図8は、変更例の収縮チューブを示す概略斜視図である。

[図9]図9は、変更例の収縮チューブを示す概略斜視図である。

[図10]図10は、変更例の収縮チューブを示す概略斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] [本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施形態を列挙して説明する。

[1] 本開示のワイヤハーネスは、第1導体と、前記第1導体と電氣的に接続された第2導体と、前記第1導体と前記第2導体との接続部分を覆う筒状の収縮チューブと、を有し、前記収縮チューブの外周面には、前記収縮チューブの径方向における収縮率が判別可能な第1判別パターンを含む判別パターンが印字されている。

[0010] この構成によれば、収縮チューブの径方向における収縮率を判別パターン

の第1判別パターンによって判別することができる。このため、第1判別パターンに基づいて、収縮チューブの径方向における収縮率が過剰なワイヤハーネスや、収縮チューブの径方向における収縮率が不十分なワイヤハーネスを容易に判別することができる。これにより、第1判別パターンを介して接続部分における絶縁信頼性や止水性を視認できるため、ワイヤハーネスの品質低下を抑制することができる。さらに、収縮チューブにおける止水性を評価するためのリーク検査等を省略できるため、ワイヤハーネスの組立作業性を向上させることができる。

[0011] [2] 前記判別パターンは、前記収縮チューブの長さ方向における収縮率が判別可能な第2判別パターンを含むことが好ましい。

この構成によれば、収縮チューブの長さ方向における収縮率を判別パターンの第2判別パターンによって判別することができる。このため、第2判別パターンに基づいて、収縮チューブの長さ方向における収縮率が過剰なワイヤハーネスや、収縮チューブの長さ方向における収縮率が不十分なワイヤハーネスを容易に判別することができる。

[0012] [3] 前記第1判別パターンは、前記収縮チューブの長さ方向に沿って延びる複数の第1パターンが前記収縮チューブの周方向に沿って等間隔に印字されたパターンであり、前記第2判別パターンは、前記収縮チューブの周方向に沿って延びる複数の第2パターンが前記収縮チューブの長さ方向に沿って等間隔に印字されたパターンである。

[0013] この構成によれば、収縮後の収縮チューブにおいて、隣り合う第1パターンの間隔が収縮前と比べてどの程度狭くなったかを測定することにより、収縮チューブの径方向における収縮率を判別することができる。また、収縮後の収縮チューブにおいて、隣り合う第2パターンの間隔が収縮前と比べてどの程度狭くなったかを測定することにより、収縮チューブの長さ方向における収縮率を判別することができる。

[0014] [4] 前記判別パターンは、前記収縮チューブの外周面全面に印字されていることが好ましい。この構成によれば、収縮チューブの周方向全周及び長

さ方向の全長において、収縮チューブの収縮率を判別することができる。

[0015] [5] 前記第1導体は、芯線と前記芯線の外周を被覆する絶縁被覆とを有する電線の前記芯線であり、前記第2導体は、金属製の接続端子であり、前記被覆電線から露出された前記芯線が前記接続端子に電氣的に接続されており、前記収縮チューブは、前記芯線と前記接続端子との接続部分から前記絶縁被覆の端部までを被覆するように形成されている。

[0016] この構成によれば、収縮チューブによって、芯線と接続端子との接続部分を絶縁保護することができる。このため、収縮チューブに印字された判別パターンを介して、芯線と接続端子との接続部分における絶縁信頼性や止水性を視認できる。

[0017] [6] 前記第1導体は、第1芯線と前記第1芯線の外周を被覆する第1絶縁被覆とを有する第1電線の前記第1芯線であり、前記第2導体は、前記第2芯線と前記第2芯線の外周を被覆する第2絶縁被覆とを有する第2電線の前記第2芯線であり、前記第1絶縁被覆の端部から露出された前記第1芯線と前記第2絶縁被覆の端部から露出された前記第2芯線とが電氣的に接続されており、前記収縮チューブは、前記第1絶縁被覆の端部から前記第2絶縁被覆の端部までを被覆するように形成されていることが好ましい。

[0018] この構成によれば、収縮チューブによって、第1芯線と第2芯線との接続部分を絶縁保護することができる。このため、収縮チューブに印字された判別パターンを介して、第1芯線と第2芯線との接続部分における絶縁信頼性や信頼性を視認できる。

[0019] [7] 前記収縮チューブの一端部の内周面は、前記第1絶縁被覆の端部の外周面と溶着により接着されており、前記収縮チューブの他端部の内周面は、前記第2絶縁被覆の端部の外周面と溶着により接着されていることが好ましい。

[0020] この構成によれば、収縮チューブと第1絶縁被覆との間の隙間が塞がれ、収縮チューブと第2絶縁被覆との間の隙間が塞がれる。これにより、収縮チューブと第1絶縁被覆との間、及び収縮チューブと第2絶縁被覆との間から

水等の液体が収縮チューブの内部に浸入することを抑制できる。

[0021] [8] 前記収縮チューブは、熱収縮チューブと、前記熱収縮チューブの内周面に形成された接着層とを含む積層構造を有していることが好ましい。

この構成によれば、熱収縮チューブの内周面に形成された接着層によって、熱収縮チューブと絶縁被覆等との密着性を向上させることができる。

[0022] [本開示の実施形態の詳細]

本開示のワイヤハーネスの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。各図面では、説明の便宜上、構成の一部を誇張又は簡略化して示す場合がある。また、各部分の寸法比率については各図面で異なる場合がある。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。本明細書における「直交」は、厳密に直交の場合のみでなく、本実施形態における作用効果を奏する範囲内で概ね直交の場合も含まれる。

[0023] 図1に示すワイヤハーネス10は、2個又は3個以上の電気機器（機器）を電氣的に接続する。ワイヤハーネス10は、例えば、ハイブリッド車や電気自動車等の車両Vに搭載されるものである。ワイヤハーネス10は、例えば、車両Vの前部に設置されたインバータ11と、そのインバータ11よりも車両Vの後方に設置された高圧バッテリー12とを電氣的に接続する。ワイヤハーネス10は、例えば、車両の床下等を通して配索される。インバータ11は、車両走行の動力源となる車輪駆動用のモータ（図示略）と接続される。インバータ11は、高圧バッテリー12の直流電力から交流電力を生成し、その交流電力をモータに供給する。高圧バッテリー12は、例えば、数百ボルトの電圧を供給可能なバッテリーである。

[0024] ワイヤハーネス10は、1本又は複数本の電線20と、電線20の両端部に取り付けられた一対のコネクタC1と、複数の電線20を一括して包囲する外装部材25とを有している。電線20の一端部はコネクタC1を介してインバータ11と接続され、電線20の他端部はコネクタC1を介して高圧

バッテリー 12 と接続されている。電線 20 は、例えば、高電圧・大電流に対応可能な高圧電線である。電線 20 は、例えば、自身に電磁シールド構造を有するシールド電線であってもよいし、自身に電磁シールドを有しないノンシールド電線であってもよい。

[0025] 外装部材 25 は、全体として長尺の筒状をなしている。外装部材 25 の内部空間には、1 本又は複数本の電線 20 が収容されている。外装部材 25 は、例えば、複数の電線 20 の外周を周方向全周にわたって包囲するように形成されている。外装部材 25 は、内部に収容した電線 20 を飛翔物や水滴から保護する。外装部材 25 としては、例えば、金属製又は樹脂製のパイプや、樹脂製のプロテクタ、樹脂等からなり可撓性を有するコルゲートチューブやゴム製の防水カバー又はこれらを組み合わせて用いることができる。

[0026] (電線 20 の構成)

図 2 に示すように、電線 20 は、導体よりなる芯線 21 と、芯線 21 の外周を被覆する絶縁被覆 22 とを有している。芯線 21 としては、例えば、複数の金属素線を撚り合わせてなる撚り線、内部が中実構造をなす柱状の 1 本の金属棒からなる柱状導体や内部が中空構造をなす筒状導体などを用いることができる。また、芯線 21 としては、撚り線、柱状導体や筒状導体を組み合わせて用いてもよい。柱状導体としては、例えば、単芯線やバスバなどを挙げることができる。本実施形態の芯線 21 は、撚り線である。芯線 21 の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系などの金属材料を用いることができる。芯線 21 は、例えば、押出成形によって形成されている。

[0027] 芯線 21 の長さ方向と直交する平面によって芯線 21 を切断した断面形状は、任意の形状にすることができる。すなわち、芯線 21 の横断面形状は、任意の形状にすることができる。芯線 21 の横断面形状は、例えば、円形状、半円状、多角形状、正形状や扁平形状に形成されている。本実施形態の芯線 21 の横断面形状は、円形状に形成されている。

[0028] 絶縁被覆 22 は、例えば、芯線 21 の外周面を周方向全周にわたって被覆している。絶縁被覆 22 は、例えば、合成樹脂などの絶縁材料によって構成

されている。絶縁被覆 22 の材料としては、例えば、架橋ポリエチレンや架橋ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂を主成分とする合成樹脂を用いることができる。絶縁被覆 22 の材料としては、1 種の材料を単独で、又は 2 種以上の材料を適宜組み合わせる用いることができる。絶縁被覆 22 は、例えば、芯線 21 に対する押出成形（押出被覆）によって形成することができる。

[0029] なお、本明細書では、「主成分」と表現した場合には、特に記載しない限り、当該主成分の機能を妨げない範囲で他の成分を含有する意を包含し、主成分の含有量は 50 質量%以上を占める意を包含するものである。

[0030] 電線 20 の端部では、芯線 21 の端部が絶縁被覆 22 から露出されている。例えば、電線 20 の端部では、電線 20 の端末から一定の長さの分の絶縁被覆 22 が剥がされることにより、芯線 21 の端部が絶縁被覆 22 から露出されている。

[0031] 以下の説明では、単に「周方向」と記載した場合には、電線 20 の中心軸線の周方向を意味するものとする。

図 2 及び図 3 に示すように、ワイヤハーネス 10 は、電線 20 の端部に接続された金属製の接続端子 30 と、電線 20 と接続端子 30 との接続部分 40 を覆う収縮チューブ 50 とを有している。

[0032] （接続端子 30 の構成）

図 2 に示すように、接続端子 30 は、電線 20 の端部と接続される電線接続部 31 と、相手端子（図示略）と接続される端子接続部 32 とを有している。接続端子 30 は、例えば、電線接続部 31 と端子接続部 32 とが連なって一体に形成された単一部品である。接続端子 30 の材料としては、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス鋼などの金属材料を用いることができる。接続端子 30 は、その構成金属の種類や使用環境に応じて、銀メッキ、錫メッキやアルミニウムメッキ等の表面処理を施してもよい。接続端子 30 は、例えば、導電性に優れた金属板をプレス加工することによって形成することができる。なお、端子接続部 32 が接続される

相手端子としては、例えば、バスバ、電気機器の端子部や他の電線の端子を挙げることができる。

[0033] (電線接続部 31 の構成)

電線接続部 31 は、電線 20 の端部と電氣的に接続されている。電線接続部 31 は、例えば、絶縁被覆 22 から露出された芯線 21 の端部に対して接続されている。電線接続部 31 は、例えば、圧着や超音波溶接などによって芯線 21 に接続されている。これにより、電線接続部 31 と芯線 21 とが電氣的に接続されている。

[0034] (端子接続部 32 の構成)

端子接続部 32 は、収縮チューブ 50 から露出され、収縮チューブ 50 の外方に突出するように形成されている。端子接続部 32 は、例えば、平板状に形成されている。端子接続部 32 には、例えば、ネジ等の固定具（図示略）が挿入される貫通孔 32 X が形成されている。貫通孔 32 X は、例えば、端子接続部 32 を板厚方向に貫通するように形成されている。なお、端子接続部 32 は、貫通孔 32 X を有さない板状又は棒状などの他の形状に形成されていてもよい。

[0035] (収縮チューブ 50 の構成)

収縮チューブ 50 は、例えば、長尺の筒状に形成されている。収縮チューブ 50 は、例えば、電線接続部 31 と芯線 21 との接続部分 40 を覆うように形成されている。収縮チューブ 50 は、例えば、絶縁被覆 22 から露出された芯線 21 を覆うように形成されている。収縮チューブ 50 は、例えば、絶縁被覆 22 の端部から接続部分 40 までを覆うように形成されている。収縮チューブ 50 は、例えば、接続部分 40 よりも端子接続部 32 側に位置する電線接続部 31 を覆うように形成されている。例えば、収縮チューブ 50 の一端部は絶縁被覆 22 の端部の外周面を被覆しており、収縮チューブ 50 の他端部は接続端子 30 の電線接続部 31 の外周面を被覆している。収縮チューブ 50 は、絶縁被覆 22 の端部の外周面及び接続部分 40 の外周を、周方向全周にわたって包囲するように形成されている。

[0036] (収縮チューブ50の具体的構成)

本実施形態の収縮チューブ50は、筒状をなす熱収縮チューブ51と、熱収縮チューブ51の内周面に形成された接着層52とを有している。

[0037] 図4Aに示すように、熱収縮チューブ51は、例えば、接続部分40が収縮チューブ50の内部に配置される前の状態からすでに筒体（ここでは、円筒体）として形成されているものである。熱収縮チューブ51は、例えば、押出成形によりごく細い筒状に成形された樹脂部材が、加熱された状態で太い筒状へ引き伸ばされた後に冷却されることによって得られる。このようにして得られた熱収縮チューブ51は、加熱された場合に、引き伸ばされる前の細い筒状まで収縮する形状記憶特性を有する。熱収縮チューブ51の材料としては、例えば、ポリオレフィン系、ポリエステル系、ナイロン系、シリコン系やフッ素樹脂系などの合成樹脂を用いることができる。熱収縮チューブ51の材料としては、1種の材料を単独で、又は2種以上の材料を適宜組み合わせ用いることができる。

[0038] 接着層52は、例えば、接続部分40が収縮チューブ50の内部に配置される前の状態において、熱収縮チューブ51の内周面に均一な厚みに形成されており、筒状（ここでは、円筒状）をなすように形成されている。接着層52は、例えば、熱収縮チューブ51の内周面の周方向全周及び長さ方向の全長にわたって形成されている。接着層52は、例えば、内部に接続部分40及び絶縁被覆22の端部等が配置される前の状態では、その内径が接続部分40の外径及び絶縁被覆22の外径よりも大きくなっている。接着層52としては、例えば、熱可塑性の接着剤を用いることができる。接着層52としては、例えば、変性オレフィン系やポリエステルのホットメルト接着剤を用いることができる。接着層52の材料としては、例えば、絶縁被覆22を構成する材料と同種の樹脂材料であることが好ましい。また、接着層52の材料としては、例えば、熱収縮チューブ51を構成する材料と同種の樹脂材料であることが好ましい。接着層52の材料としては、1種の材料を単独で、又は2種以上の材料を適宜組み合わせ用いることができる。なお、接

着層 5 2 は、例えば、加熱によって溶融された後に、冷えて固化されることによって形成される層である。

[0039] 次に、図 2 に従って、熱収縮された後の熱収縮チューブ 5 1 及び接着層 5 2 の構造について説明する。

図 2 に示すように、熱収縮チューブ 5 1 は、例えば、絶縁被覆 2 2 の端部から接続部分 4 0 までを覆うように形成されている。熱収縮チューブ 5 1 は、例えば、絶縁被覆 2 2 の端部から、接続部分 4 0 よりも端子接続部 3 2 側に位置する電線接続部 3 1 までを覆うように形成されている。熱収縮チューブ 5 1 は、例えば、絶縁被覆 2 2 の端部の外周面及び接続部分 4 0 の外周面を、周方向全周にわたって包囲するように形成されている。熱収縮チューブ 5 1 は、例えば、電線接続部 3 1 を周方向全周にわたって包囲するように形成されている。熱収縮チューブ 5 1 には、例えば、絶縁被覆 2 2 の外周面とその絶縁被覆 2 2 から露出された芯線 2 1 と接続部分 4 0 と電線接続部 3 1 とによって形成される段差に沿って段差が形成されている。例えば、熱収縮チューブ 5 1 は、接続部分 4 0 を覆う部分の外径が絶縁被覆 2 2 の外周面を覆う部分の外径よりも小さく形成されている。例えば、熱収縮チューブ 5 1 は、接続部分 4 0 よりも端子接続部 3 2 側に位置する電線接続部 3 1 を覆う部分の外径が接続部分 4 0 を覆う部分の外径よりも小さく形成されている。

[0040] 熱収縮チューブ 5 1 の長さ方向の一端部は、例えば、絶縁被覆 2 2 の端部の外周面の周方向全周にわたって、接着層 5 2 によって接着されている。例えば、収縮チューブ 5 0 の長さ方向の一端部における接着層 5 2 は、絶縁被覆 2 2 の端部の外周面に周方向全周にわたって隙間無く接着するとともに、熱収縮チューブ 5 1 の内周面に周方向全周にわたって隙間無く接着している。また、熱収縮チューブ 5 1 の長さ方向の他端部は、例えば、電線接続部 3 1 の外周面の周方向全周にわたって、接着層 5 2 によって接着されている。例えば、収縮チューブ 5 0 の長さ方向の他端部における接着層 5 2 は、電線接続部 3 1 の外周面に周方向全周にわたって隙間無く接着するとともに、熱収縮チューブ 5 1 の内周面に周方向全周にわたって隙間無く接着している。

これらにより、熱収縮チューブ51と絶縁被覆22との間の隙間が塞がれ、熱収縮チューブ51と電線接続部31との間の隙間が塞がれる。このため、収縮チューブ50の長さ方向の両端部から収縮チューブ50の内部に水等の液体が浸入することを抑制できる。この結果、電線20の芯線21と接続端子30の電線接続部31との接続部分40に液体が浸入することを抑制できる。すなわち、本実施形態の収縮チューブ50は、接続部分40を絶縁保護する絶縁保護機能を有するとともに、接続部分40を止水する止水機能を有している。

[0041] 接着層52は、例えば、収縮チューブ50の長さ方向の中間部において、熱収縮チューブ51の内周面と、芯線21及び電線接続部31の外周面との間の隙間を充填するように形成されている。なお、接着層52は、収縮チューブ50の長さ方向の中間部において、熱収縮チューブ51の内周面に沿って形成されていてもよい。また、接着層52は、熱収縮チューブ51の長さ方向の端部よりも外側に突出して形成されていてもよい。

[0042] 図3に示すように、熱収縮チューブ51の外周面には、その熱収縮チューブ51（収縮チューブ50）の収縮率が判別可能な判別パターン60が印字されている。本実施形態の判別パターン60は、熱収縮チューブ51の径方向における収縮率が判別可能な第1判別パターン61と、熱収縮チューブ51の長さ方向における収縮率が判別可能な第2判別パターン62とを有している。

[0043] 第1判別パターン61は、例えば、熱収縮チューブ51の長さ方向に沿って延びる複数の第1パターン61Aが熱収縮チューブ51の周方向に沿って等間隔に印字されたパターンである。第1判別パターン61では、熱収縮チューブ51の収縮後において、隣り合う第1パターン61Aの間隔L1が、熱収縮チューブ51の収縮前と比べてどの程度狭くなったかを判別することにより、熱収縮チューブ51の径方向における収縮率を判別することができる。

[0044] 第2判別パターン62は、例えば、熱収縮チューブ51の周方向に沿って

延びる複数の第2パターン62Aが熱収縮チューブ51の長さ方向に沿って等間隔に印字されたパターンである。第2判別パターン62では、熱収縮チューブ51の収縮後において、隣り合う第2パターン62Aの間隔L2が、熱収縮チューブ51の収縮前と比べてどの程度狭くなったかを判別することにより、熱収縮チューブ51の長さ方向における収縮率を判別することができる。

[0045] 本実施形態の判別パターン60は、第1判別パターン61と第2判別パターン62とによって、全体が格子状に形成されている。なお、判別パターン60（第1判別パターン61及び第2判別パターン62）は、例えば、レーザや印刷などによって熱収縮チューブ51の外周面に印字されている。

[0046] （ワイヤハーネス10の製造方法）

次に、図4A～図4Cに従って、ワイヤハーネス10の製造方法について説明する。

まず、図4Aに示す工程では、芯線21の端部に接続端子30の電線接続部31が電氣的に接続された電線20と、収縮前の収縮チューブ50とを準備する。図示の例では、電線接続部31が圧着により芯線21に接続されている。収縮前の収縮チューブ50は、筒状（ここでは、円筒状）をなす熱収縮チューブ51と、熱収縮チューブ51の内周面に形成された熱可塑性の接着層52とを含む積層構造を有している。この収縮前の収縮チューブ50は、その内径が絶縁被覆22、接続部分40及び電線接続部31を内部に収容可能な大きさに形成されている。ここで、熱収縮チューブ51の外周面には、第1判別パターン61及び第2判別パターン62を含む判別パターン60が印字されている。例えば、収縮前の熱収縮チューブ51における第1判別パターン61では、隣り合う第1パターン61Aの間隔が間隔L1aとなるように設定されている。例えば、収縮前の熱収縮チューブ51における第2判別パターン62では、隣り合う第2パターン62Aの間隔が間隔L2aとなるように設定されている。

[0047] 次に、図4Bに示す工程では、接続端子30と接続された電線20の端部

が収縮チューブ５０の内部に挿入される。具体的には、絶縁被覆２２の端部の外周と、絶縁被覆２２から露出された芯線２１の外周と、接続部分４０の外周と、電線接続部３１の外周とが収縮チューブ５０によって包囲されるように、接続端子３０と接続された電線２０が収縮チューブ５０の内部に挿入される。

[0048] 続いて、収縮チューブ５０に対して加熱処理が施される。例えば、収縮チューブ５０がヒータ等により加熱される。この加熱処理では、例えば、熱収縮チューブ５１の収縮温度よりも高く、かつ熱収縮チューブ５１の熔融温度よりも低い加熱温度（例えば、１２０℃～１４０℃程度）で所定時間だけ収縮チューブ５０が加熱される。この加熱処理により、熱収縮チューブ５１が径方向及び長さ方向に収縮されるとともに、熱可塑性の接着層５２が軟化又は熔融されることで接着層５２に接着性が発現される。これにより、熱収縮チューブ５１は、絶縁被覆２２の端部の外周面に対して周方向全周にわたって接着層５２によって隙間無く接着されるとともに、電線接続部３１の外周面に対して周方向全周にわたって接着層５２によって隙間無く接着される。このような収縮後の収縮チューブ５０は、接続部分４０を止水する止水部材として機能させることができる。

[0049] ここで、本工程の加熱処理によって熱収縮チューブ５１を過剰に収縮させてしまうと、例えば接続部分４０の角部などに熱収縮チューブ５１が押し付けられ、熱収縮チューブ５１が破れるという問題が生じる。一方で、加熱処理による熱収縮チューブ５１の収縮が不十分である場合には、熱収縮チューブ５１を絶縁被覆２２の外周面や電線接続部３１の外周面に密着させることができなくなる。このため、熱収縮チューブ５１の収縮が不十分である場合には、熱収縮チューブ５１において所望の止水性能を得ることができないという問題が生じる。これに対し、従来は、加熱処理における加熱温度及び加熱時間という製造条件のみによって、熱収縮チューブ５１の収縮率を保証していた。しかし、従来の方法では、熱収縮チューブ５１の実際の収縮率が所望の収縮率になっているか否かを判別することができない。このため、例え

ば収縮チューブ50を止水部材として用いる場合には、製造した全てのワイヤハーネス10に対して、収縮チューブ50が所望の止水性能を有しているか否かを評価するリーク検査を行う必要があった。このため、従来のワイヤハーネスでは、収縮チューブ50における止水性能を保証するために、多大な工数を要することになり、製造コストが増大するという問題があった。

[0050] これに対し、図4Cに示すように、本実施形態のワイヤハーネス10では、熱収縮チューブ51（収縮チューブ50）の外周面に、収縮チューブ50の収縮率を判別可能な判別パターン60が印字されている。このため、収縮後の収縮チューブ50における判別パターン60から収縮チューブ50の収縮率を判別することができる。

[0051] 図4Cに示すように、収縮後の収縮チューブ50における第1判別パターン61では、隣り合う第1パターン61Aの間隔が、収縮前の間隔 $L1a$ （図4A参照）よりも狭い間隔 $L1$ になっている。すなわち、熱収縮チューブ51の径方向の収縮、つまり熱収縮チューブ51の内径が縮径されることに伴って、隣り合う第1パターン61Aの間隔が狭くなる。また、収縮後の収縮チューブ50における第2判別パターン62では、隣り合う第2パターン62Aの間隔が、収縮前の間隔 $L2a$ （図4A参照）よりも狭い間隔 $L2$ になっている。すなわち、熱収縮チューブ51の長さ方向の収縮に伴って、隣り合う第2パターン62Aの間隔が狭くなる。このとき、収縮前の第1判別パターン61における間隔 $L1a$ と、収縮後の第1判別パターン61における間隔 $L1$ との比 $L1/L1a$ に基づいて、収縮チューブ50の径方向の収縮率を判別することができる。また、収縮前の第2判別パターン62における間隔 $L2a$ と、収縮後の第2判別パターン62における間隔 $L2$ との比 $L2/L2a$ に基づいて、収縮チューブ50の長さ方向の収縮率を判別することができる。

[0052] 本実施形態では、例えば実験等により、収縮チューブ50が所望の収縮率で収縮した際における比 $L1/L1a$ 及び比 $L2/L2a$ を予め求めておく。このとき、収縮前の間隔 $L1a$ 、 $L2a$ をそれぞれ一定の値とすることに

より、上記求めた比 $L1/L1a$ 及び比 $L2/L2a$ から、収縮チューブ50が所望の収縮率で収縮した際の間隔 $L1$ 、 $L2$ 、つまり間隔 $L1$ 、 $L2$ の適正範囲を求めることができる。このような間隔 $L1$ 、 $L2$ の適正範囲を利用して、上記加熱処理で収縮された収縮チューブ50が所望の収縮率になっているか否かを判別することができる。なお、「所望の収縮率」とは、収縮チューブ50に求められている機能（ここでは、絶縁保護機能及び止水機能）を、収縮後の収縮チューブ50が得ることのできる時の収縮率のことをいう。

[0053] 収縮チューブ50の収縮率を判別する工程では、まず、上記加熱処理により収縮した後の収縮チューブ50の判別パターン60における間隔 $L1$ 、 $L2$ が、目視や画像解析などによって測定される。続いて、測定された間隔 $L1$ 、 $L2$ が、予め求めておいた適正範囲に含まれているか否かが求められる。このとき、測定された間隔 $L1$ 、 $L2$ が適性範囲に含まれている場合には、収縮チューブ50が所望の収縮率で収縮されており、収縮後の収縮チューブ50が所望の機能（ここでは、絶縁保護機能及び止水機能）を有していると判断することができる。このように、判別パターン60を介して、接続部分40における絶縁信頼性及び止水性を視認することができる。さらに、間隔 $L1$ 、 $L2$ の測定というリーク検査よりも簡易な方法によって、収縮チューブ50の収縮率が所望の収縮率になっているかを判別できるため、従来の方法よりも工数を減らすことができる。これにより、ワイヤハーネス10の組立作業性を向上させることができる。

[0054] なお、測定された間隔 $L1$ 、 $L2$ が適性範囲よりも大きい値の場合には、収縮チューブ50の収縮率が不十分であると判別することができる。また、測定された間隔 $L1$ 、 $L2$ が適性範囲よりも小さい値の場合には、収縮チューブ50の収縮率が過剰であると判断することができる。

[0055] 次に、本実施形態の作用効果を説明する。

（1）電線20の芯線21と接続端子30の電線接続部31との接続部分を覆う筒状の収縮チューブ50を設けた。収縮チューブ50の外周面には、

収縮チューブ50の径方向における収縮率が判別可能な第1判別パターン61を含む判別パターン60が印字されている。

[0056] この構成によれば、収縮チューブ50の径方向における収縮率を第1判別パターン61によって、例えば視覚的にまたは光学的に、判別することができる。このため、第1判別パターン61に基づいて、収縮チューブ50の径方向における収縮率が過剰なワイヤハーネス10や、収縮チューブ50の径方向における収縮率が不十分なワイヤハーネス10を容易に判別することができる。これにより、第1判別パターン61を介して接続部分40における絶縁信頼性や止水性を視認できるため、ワイヤハーネス10の品質低下を抑制することができる。さらに、収縮チューブ50における止水性を評価するためのリーク検査等を省略できるため、ワイヤハーネス10の組立作業性を向上させることができる。

[0057] (2) 判別パターン60は、収縮チューブ50の長さ方向における収縮率が判別可能な第2判別パターン62を含む。この構成によれば、収縮チューブ50の長さ方向における収縮率を第2判別パターン62によって判別することができる。このため、第2判別パターン62に基づいて、収縮チューブ50の長さ方向における収縮率が過剰なワイヤハーネス10や、収縮チューブ50の長さ方向における収縮率が不十分なワイヤハーネス10を容易に判別することができる。

[0058] (3) 第1判別パターン61は、収縮チューブ50の長さ方向に沿って延びる複数の第1パターン61Aが収縮チューブ50の周方向に沿って等間隔に印字されたパターンである。第2判別パターン62は、収縮チューブ50の周方向に沿って延びる複数の第2パターン62Aが収縮チューブ50の長さ方向に沿って等間隔に印字されたパターンである。

[0059] この構成によれば、収縮後の収縮チューブ50において、隣り合う第1パターン61Aの間隔L1が収縮前と比べてどの程度狭くなったかを測定することにより、収縮チューブ50の径方向における収縮率を判別することができる。また、収縮後の収縮チューブ50において、隣り合う第2パターン6

2 Aの間隔L 2が収縮前と比べてどの程度狭くなったかを測定することにより、収縮チューブ50の長さ方向における収縮率を判別することができる。

[0060] (4) 判別パターン60は、収縮チューブ50の外周面全面に印字されている。この構成によれば、収縮チューブ50の周方向全周及び長さ方向の全長において、収縮チューブ50の収縮率を判別することができる。

[0061] (5) 収縮チューブ50は、熱収縮チューブ51と、熱収縮チューブ51の内周面に形成された接着層52とを含む積層構造を有している。この構成によれば、熱収縮チューブ51の内周面に形成された接着層52によって、熱収縮チューブ51と絶縁被覆22との密着性、及び熱収縮チューブ51と電線接続部31との密着性を向上させることができる。

[0062] (他の実施形態)

上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

[0063] ・上記実施形態の収縮チューブ50における接着層52を省略してもよい。

・上記実施形態の収縮チューブ50における止水機能を省略してもよい。

・上記実施形態では、第1導体としての芯線21と第2導体としての接続端子30との接続部分40を覆う収縮チューブ50に具体化した、これに限定されない。

[0064] 例えば図5に示すように、電線20の芯線21（第1導体）と電線70の芯線71（第2導体）との接続部分80を覆う収縮チューブ50Aに具体化してもよい。本変更例のワイヤハーネス10は、互いに種類の異なる電線20と電線70と、それら電線20と電線70とを電氣的に接続する接続部分80と、接続部分80を被覆する収縮チューブ50Aとを有している。ワイヤハーネス10は、例えば、電線20と、その電線20とは別に独立して形成された電線70とがワイヤハーネス10の長さ方向に接続してなるものである。

- [0065] 電線 7 0 は、導体よりなる芯線 7 1 と、芯線 7 1 の外周を被覆する絶縁被覆 7 2 とを有している。芯線 7 1 としては、例えば、撚り線、柱状導体や筒状導体などを用いることができる。芯線 7 1 の材料としては、例えば、銅系やアルミニウム系などの金属材料を用いることができる。芯線 7 1 は、例えば、押出成形によって形成されている。本変更例では、電線 2 0 の芯線 2 1 が撚り線であり、電線 7 0 の芯線 7 1 が単芯線である。
- [0066] 絶縁被覆 7 2 は、例えば、芯線 7 1 の外周面を周方向全周にわたって被覆している。絶縁被覆 7 2 は、例えば、合成樹脂などの絶縁材料によって構成されている。絶縁被覆 7 2 の材料としては、例えば、架橋ポリエチレンや架橋ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂を主成分とする合成樹脂を用いることができる。絶縁被覆 7 2 の材料としては、1 種の材料を単独で、又は 2 種以上の材料を適宜組み合わせて用いることができる。絶縁被覆 7 2 は、例えば、芯線 7 1 に対する押出成形によって形成することができる。また、絶縁被覆 7 2 としては、熱収縮チューブやゴム製のチューブを用いることもできる。
- [0067] 接続部分 8 0 では、電線 2 0 の芯線 2 1 と電線 7 0 の芯線 7 1 とが接合されている。詳述すると、電線 2 0 の端部では、電線 2 0 の端末から所定長さ範囲にわたって絶縁被覆 2 2 が剥がされ、芯線 2 1 が露出されている。また、電線 7 0 の端部では、電線 7 0 の端末から所定長さ範囲にわたって絶縁被覆 7 2 が剥がされ、芯線 7 1 が露出されている。そして、接続部分 8 0 では、絶縁被覆 2 2 の端部から露出された芯線 2 1 に対して、絶縁被覆 7 2 の端部から露出された芯線 7 1 が接合されている。例えば、接続部分 8 0 では、芯線 2 1 と芯線 7 1 とが径方向（芯線 2 1、7 1 の長さ方向と交差する方向）に重ね合わされて接合されている。なお、芯線 2 1 と芯線 7 1 との接続方法は特に限定されない。例えば、芯線 2 1 と芯線 7 1 との接続方法としては、超音波溶着やレーザ溶着などを用いることができる。
- [0068] 収縮チューブ 5 0 A は、例えば、長尺の筒状に形成されている。収縮チューブ 5 0 A は、例えば、熱収縮チューブである。本変更例の収縮チューブ 5

５０Ａは、単一層からなる部材である。すなわち、本変更例の収縮チューブ５０Ａは、接着層を有していない。

[0069] 収縮チューブ５０Ａの材料としては、例えば、熱可塑性の合成樹脂を用いることができる。熱可塑性の合成樹脂としては、例えば、架橋構造を有する熱可塑性樹脂を用いることができる。例えば、熱可塑性の合成樹脂としては、電子線を照射して架橋した架橋構造を有する熱可塑性樹脂を用いることができる。収縮チューブ５０Ａの材料としては、例えば、架橋ポリエチレンや架橋ポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂を主成分とする合成樹脂を用いることができる。収縮チューブ５０Ａの材料としては、絶縁被覆２２，７２を構成する材料と同種の樹脂材料であることが好ましい。収縮チューブ５０Ａの材料としては、１種の材料を単独で、又は２種以上の材料を適宜組み合わせ用いることができる。

[0070] 収縮チューブ５０Ａは、芯線２１と芯線７１との接続部分８０を覆うように形成されている。収縮チューブ５０Ａは、例えば、絶縁被覆２２から露出された芯線２１及び絶縁被覆７２から露出された芯線７１を覆うように形成されている。収縮チューブ５０Ａは、電線２０の外周及び電線７０の外周を、周方向全周にわたって包囲するように形成されている。収縮チューブ５０Ａは、例えば、電線２０の絶縁被覆２２の端部と電線７０の絶縁被覆７２の端部との間に架け渡されるように形成されている。例えば、収縮チューブ５０Ａの一端部は絶縁被覆２２の端部の外周面を被覆しており、収縮チューブ５０Ａの他端部は絶縁被覆７２の端部の外周面を被覆している。収縮チューブ５０Ａの一端部の内周面は、例えば、絶縁被覆２２の外周面に対して周方向全周にわたって隙間無く接着されている。収縮チューブ５０Ａの他端部の内周面は、例えば、絶縁被覆７２の外周面に対して周方向全周にわたって隙間無く接着されている。例えば、収縮チューブ５０Ａの一端部の内周面が溶着により絶縁被覆２２の外周面に接着されており、収縮チューブ５０Ａの他端部の内周面が溶着により絶縁被覆７２の外周面に接着されている。ここで、溶着（熱溶着）としては、例えば、超音波溶着、振動溶着、高周波溶着、

レーザ溶着、赤外線溶着、摩擦溶着、熱板溶着や熱風溶着を用いることができる。

[0071] 収縮チューブ50Aを収縮させる際には、例えば、収縮前の収縮チューブ50Aが接続部分80を包囲する位置に配置された状態において、ヒータ等により収縮チューブ50Aが加熱される。この加熱により、熱収縮チューブである収縮チューブ50Aが径方向及び長さ方向に収縮して絶縁被覆22, 72の外周面に密着されるとともに、熱可塑性樹脂からなる収縮チューブ50Aの内周面が溶着により絶縁被覆22, 72の外周面に接着される。すなわち、収縮チューブ50Aを収縮させるための熱によって、収縮チューブ50Aの内周面が絶縁被覆22, 72の外周面に接着される。このとき、収縮チューブ50Aと絶縁被覆22, 72とを同種の合成樹脂で構成している場合には、相互に分子レベルで結合しやすいため、強固に接合することができる。この構成によれば、収縮チューブ50Aと絶縁被覆22との間の隙間が塞がれ、収縮チューブ50Aと絶縁被覆72との間の隙間が塞がれる。これにより、収縮チューブ50Aと絶縁被覆22との間、及び収縮チューブ50Aと絶縁被覆72との間から収縮チューブ50Aの内部に液体が浸入することを抑制できる。

[0072] 図6に示すように、収縮チューブ50Aの外周面には、その収縮チューブ50Aの収縮率が判別可能な判別パターン60が印字されている。判別パターン60は、収縮チューブ50Aの径方向における収縮率が判別可能な第1判別パターン61と、収縮チューブ50Aの長さ方向における収縮率が判別可能な第2判別パターン62とを有している。このような判別パターン60を設けたことにより、上記実施形態の(1)～(4)と同様の効果を得ることができる。

[0073] ・図5に示した変更例において、芯線21と芯線71との組み合わせは特に限定されない。例えば、芯線21及び芯線71の双方を撚り線としてもよい。また、芯線21及び芯線71の双方を単芯線としてもよい。

[0074] ・図5に示した収縮チューブ50Aを、熱収縮チューブと、その熱収縮チ

ューブの内周面に形成された接着層とを有する積層構造に変更してもよい。

・上記実施形態の収縮チューブ50における判別パターン60の形状は特に限定されない。すなわち、収縮チューブ50の径方向及び長さ方向の収縮率を判別可能な形状であれば、判別パターン60の形状は特に限定されない。

[0075] ・例えば図7に示すように、判別パターン60の形状を変更してもよい。すなわち、判別パターン60を、収縮チューブ50の周方向及び長さ方向の双方に対して傾斜する第1方向に沿って延びる複数のパターン63が第1方向と直交する第2方向に沿って等間隔に設けられ、第2方向に沿って延びる複数のパターン64が第1方向に沿って等間隔に設けられた形状に変更してもよい。この場合の判別パターン60は、複数のパターン63と複数のパターン64とによって、全体として格子状に形成されている。

[0076] ・例えば図8に示すように、判別パターン60の形状を変更してもよい。すなわち、判別パターン60を、複数のドットパターン65が並べられた形状に変更してもよい。例えば、判別パターン60を、複数のドットパターン65が収縮チューブ50の周方向に沿って等間隔に設けられ、複数のドットパターン65が収縮チューブ50の長さ方向に沿って等間隔に設けられた形状に変更してもよい。図示の例では、各ドットパターン65は、菱形状に形成されている。各ドットパターン65の形状は、菱形以外の形状（例えば、円形状）に変更してもよい。

[0077] ・例えば、収縮前の判別パターン60を意図的に歪ませた画像や文字とし、所望の収縮率で収縮される場合に上記歪みの解消されたきれいな画像や文字となるように判別パターン60の形状を変更してもよい。この構成によれば、収縮後の判別パターン60に基づいて、収縮チューブ50の収縮率が所望の収縮率であるか否かを容易に判別することができる。

[0078] ・上記実施形態の判別パターン60は、収縮チューブ50の径方向及び長さ方向の収縮率を判別可能なパターンに具体化した但、これに限定されない。例えば、判別パターン60を、収縮チューブ50の径方向の収縮率のみを

判別可能なパターンに変更してもよい。

[0079] 例えば図 9 に示すように、収縮チューブ 50（熱収縮チューブ 51）の外周面に、収縮チューブ 50 の径方向の収縮率を判別可能な第 1 判別パターン 61 のみを印字するようにしてもよい。

[0080] ・上記実施形態では、収縮チューブ 50（熱収縮チューブ 51）の外周面全面に判別パターン 60 を印字するようにしたが、これに限定されない。

例えば図 10 に示すように、収縮チューブ 50 の外周面の一部に部分的に判別パターン 60 を印字するようにしてもよい。

[0081] ・上記実施形態における外装部材 25 の内部に電磁シールド部材を設けるようにしてもよい。電磁シールド部材は、例えば、外装部材 25 の内周面と電線 20 の外周面との間に設けられる。電磁シールド部材としては、例えば、可撓性を有する編組線や金属箔を用いることができる。

[0082] ・上記実施形態では、ワイヤハーネス 10 が有する電線 20 の本数は、特に限定されるものではなく、車両 V の仕様に応じて電線 20 の本数は変更することができる。例えば、ワイヤハーネス 10 が有する電線として、低圧バッテリーと各種低電圧機器（例えば、ランプ、カーオーディオ等）とを接続する低圧電線を追加した構成としてもよい。

[0083] ・車両 V におけるインバータ 11 と高圧バッテリー 12 の配置関係は、上記実施形態に限定されるものではなく、車両構成に応じて適宜変更してもよい。

・上記実施形態では、電線 20 によって接続される電気機器としてインバータ 11 及び高圧バッテリー 12 を採用したが、これに限定されない。例えば、インバータ 11 と車輪駆動用のモータとを接続する電線に採用してもよい。すなわち、車両に搭載される電気機器間を電氣的に接続するものであれば適用可能である。

[0084] ・収縮チューブの外周面は、判別パターンと、判別パターンを除く非判別パターン部分とを含むことができる。判別パターンは収縮チューブの印字部分と呼称することがあり、非判別パターン部分は、収縮チューブの非印字部

分と呼称することがある。判別パターンは、視覚的にまたは光学的に検出可能な材料によって形成されてよい。判別パターンは、第1の光学特性を有してよく、非判別パターン部分は、前記第1の光学特性とは異なる第2の光学特性を有してよい。判別パターンは、例えば所定波長の光に対する反射率または吸収率において、非判別パターン部分と異なってよい。

[0085] ・開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0086] C 1 コネクタ
L 1, L 1 a 間隔
L 2, L 2 a 間隔
V 車両
1 0 ワイヤハーネス
1 1 インバータ
1 2 高圧バッテリー
2 0 電線（第1電線）
2 1 芯線（第1導体、第1芯線）
2 2 絶縁被覆（第1絶縁被覆）
2 5 外装部材
3 0 接続端子
3 1 電線接続部（第2導体）
3 2 端子接続部
3 2 X 貫通孔
4 0 接続部分
5 0, 5 0 A 収縮チューブ
5 1 熱収縮チューブ

- 5 2 接着層
- 6 0 判別パターン
- 6 1 第 1 判別パターン
- 6 1 A 第 1 パターン
- 6 2 第 2 判別パターン
- 6 2 A 第 2 パターン
- 6 3, 6 4 パターン
- 6 5 ドットパターン
- 7 0 電線 (第 2 電線)
- 7 1 芯線 (第 2 導体、第 2 芯線)
- 7 2 絶縁被覆 (第 2 絶縁被覆)
- 8 0 接続部分

請求の範囲

- [請求項1] 第1 導体と、
 前記第1 導体と電氣的に接続された第2 導体と、
 前記第1 導体と前記第2 導体との接続部分を覆う筒状の収縮チューブと、を有し、
 前記収縮チューブの外周面には、前記収縮チューブの径方向における収縮率が判別可能な第1 判別パターンを含む判別パターンが印字されているワイヤハーネス。
- [請求項2] 前記判別パターンは、前記収縮チューブの長さ方向における収縮率が判別可能な第2 判別パターンを含む請求項1 に記載のワイヤハーネス。
- [請求項3] 前記第1 判別パターンは、前記収縮チューブの長さ方向に沿って延びる複数の第1 パターンが前記収縮チューブの周方向に沿って等間隔に印字されたパターンであり、
 前記第2 判別パターンは、前記収縮チューブの周方向に沿って延びる複数の第2 パターンが前記収縮チューブの長さ方向に沿って等間隔に印字されたパターンである請求項2 に記載のワイヤハーネス。
- [請求項4] 前記判別パターンは、前記収縮チューブの外周面全面に印字されている請求項1 から請求項3 のいずれか1 項に記載のワイヤハーネス。
- [請求項5] 前記第1 導体は、芯線と前記芯線の外周を被覆する絶縁被覆とを有する電線の前記芯線であり、
 前記第2 導体は、金属製の接続端子であり、
 前記絶縁被覆から露出された前記芯線が前記接続端子に電氣的に接続されており、
 前記収縮チューブは、前記芯線と前記接続端子との接続部分から前記絶縁被覆の端部までを被覆するように形成されている請求項1 から請求項4 のいずれか1 項に記載のワイヤハーネス。
- [請求項6] 前記第1 導体は、第1 芯線と前記第1 芯線の外周を被覆する第1 絶

縁被覆とを有する第1電線の前記第1芯線であり、

前記第2導体は、第2芯線と前記第2芯線の外周を被覆する第2絶縁被覆とを有する第2電線の前記第2芯線であり、

前記第1絶縁被覆の端部から露出された前記第1芯線と前記第2絶縁被覆の端部から露出された前記第2芯線とが電氣的に接続されており、

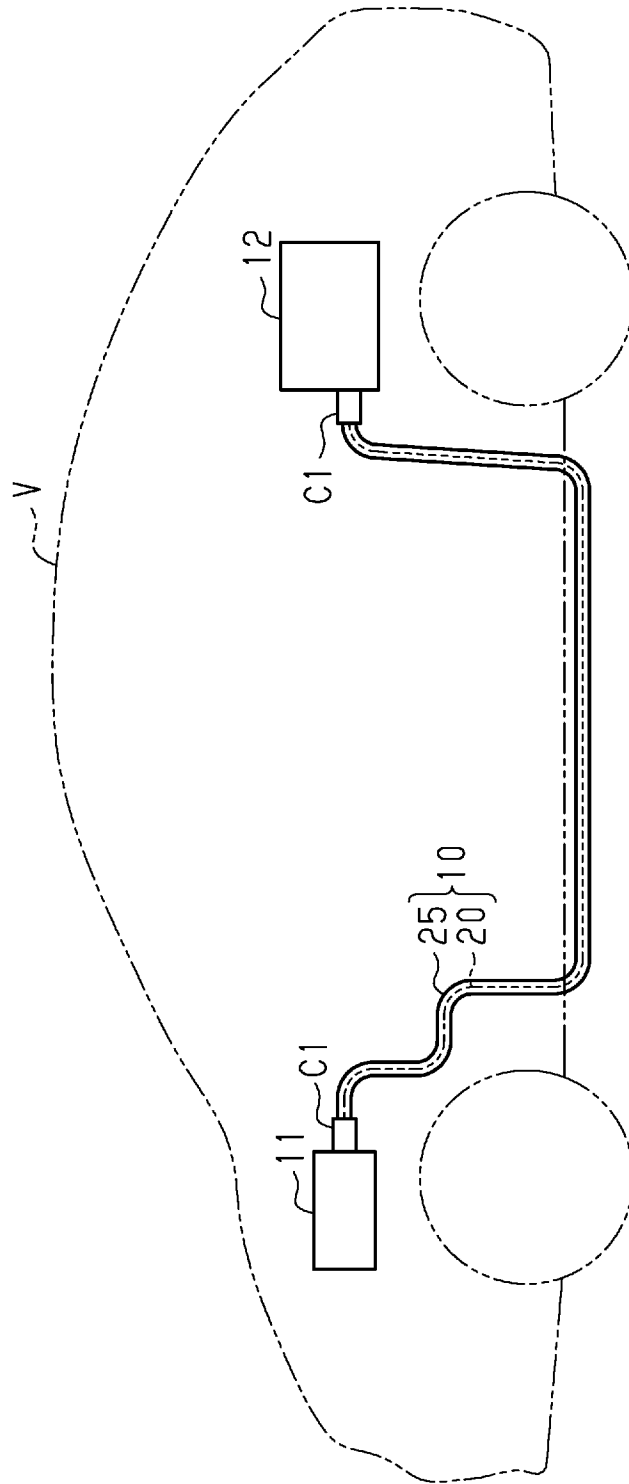
前記収縮チューブは、前記第1絶縁被覆の端部から前記第2絶縁被覆の端部までを被覆するように形成されている請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のワイヤハーネス。

[請求項7] 前記収縮チューブの一端部の内周面は、前記第1絶縁被覆の端部の外周面と溶着により接着されており、

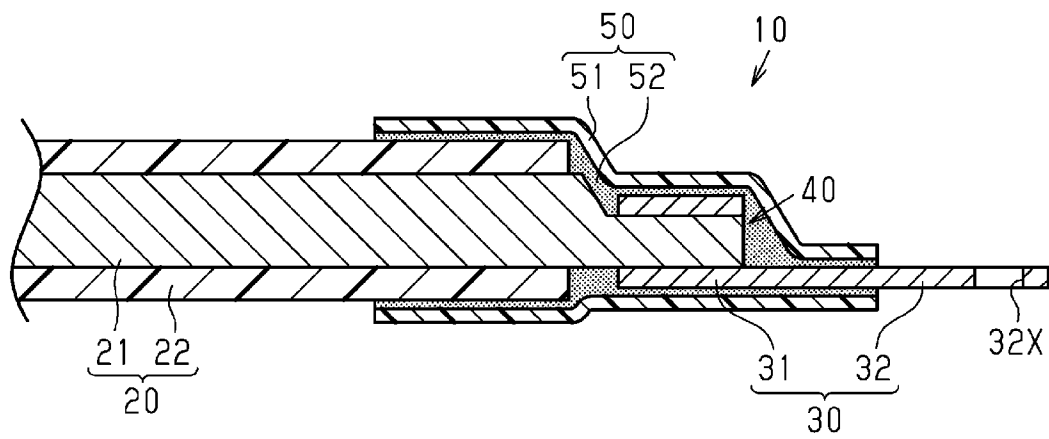
前記収縮チューブの他端部の内周面は、前記第2絶縁被覆の端部の外周面と溶着により接着されている請求項6に記載のワイヤハーネス。

[請求項8] 前記収縮チューブは、熱収縮チューブと、前記熱収縮チューブの内周面に形成された接着層とを含む積層構造を有している請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のワイヤハーネス。

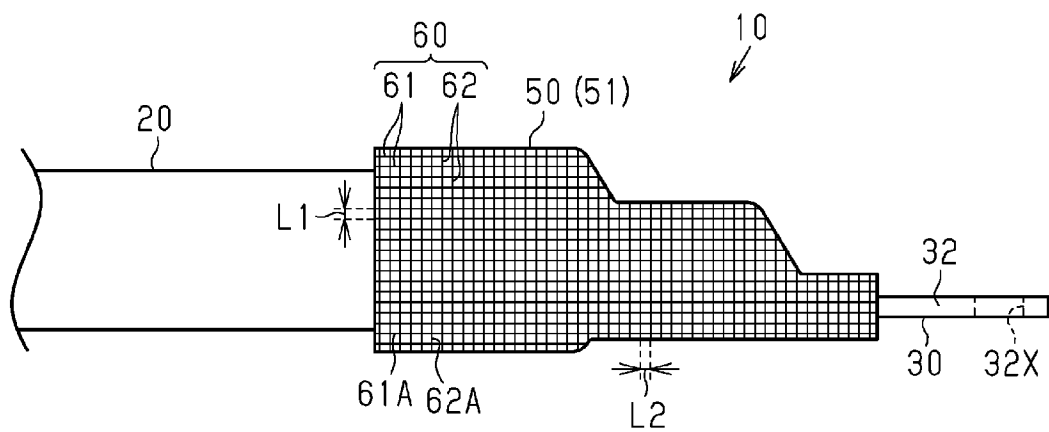
[図1]



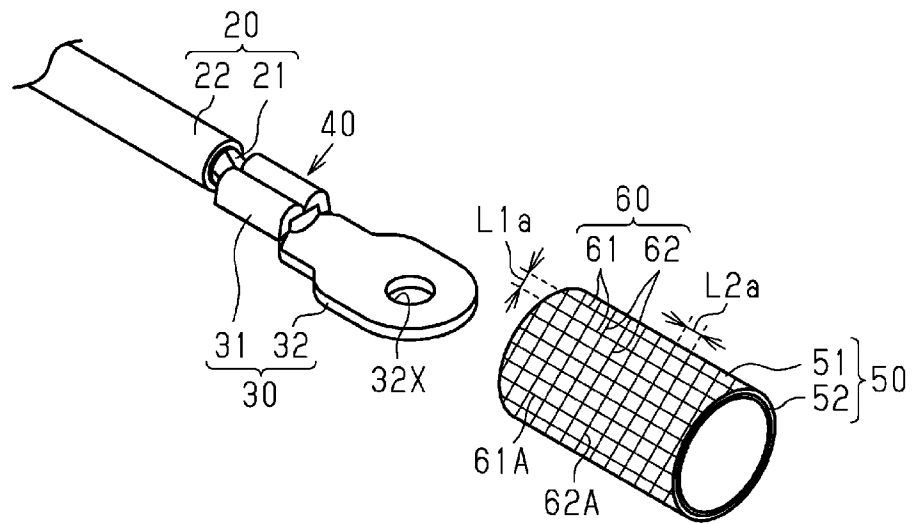
[図2]



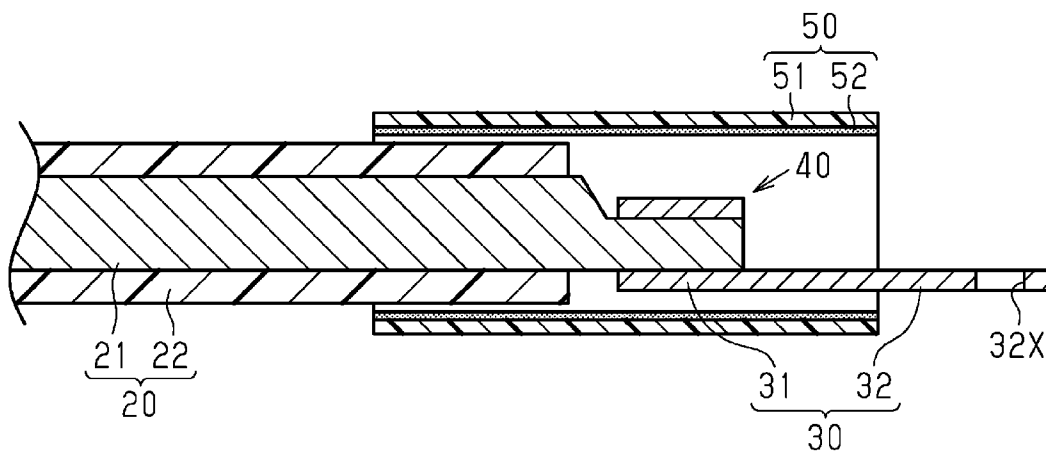
[図3]



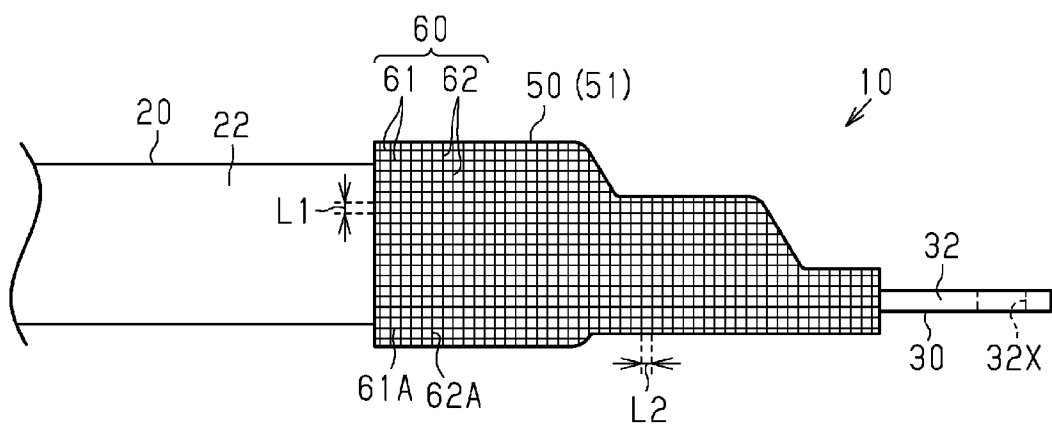
[図4A]



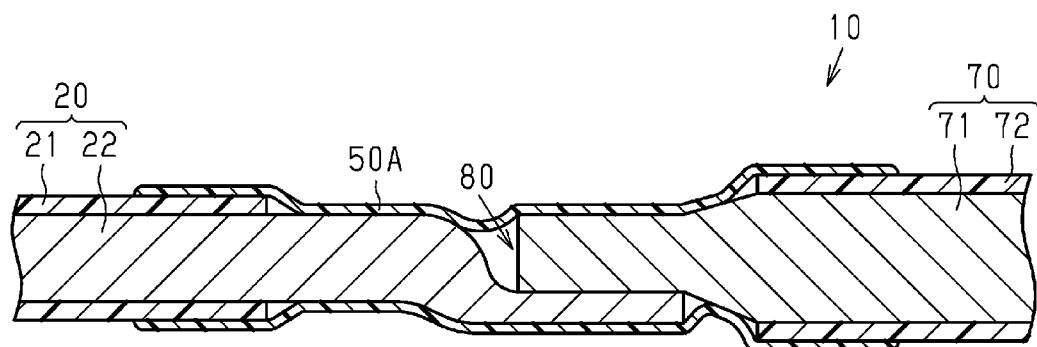
[図4B]



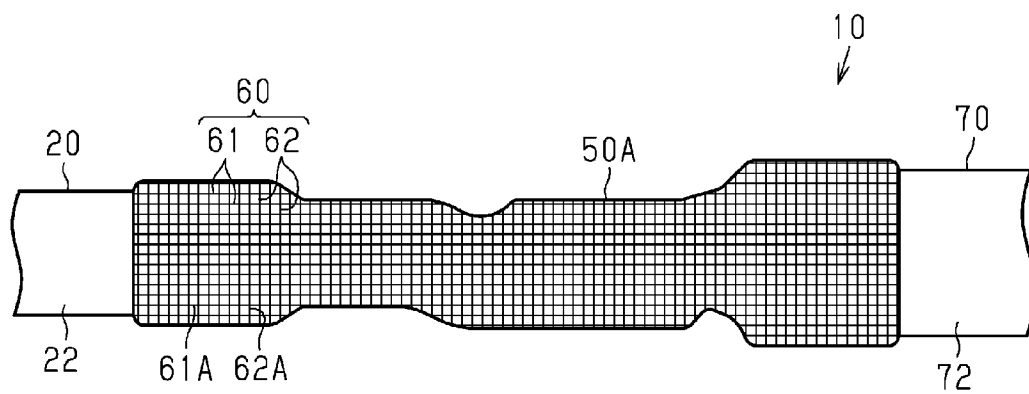
[図4C]



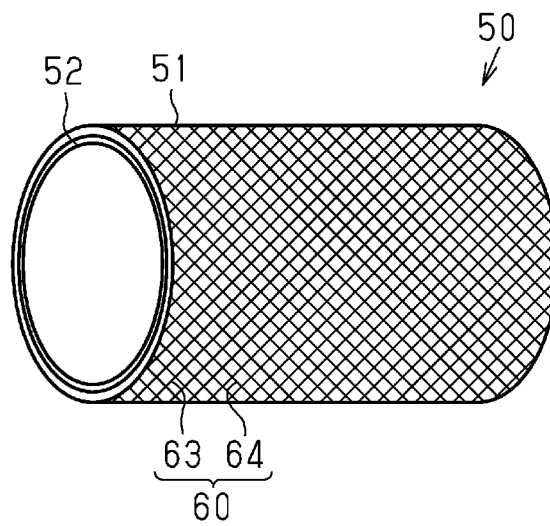
[図5]



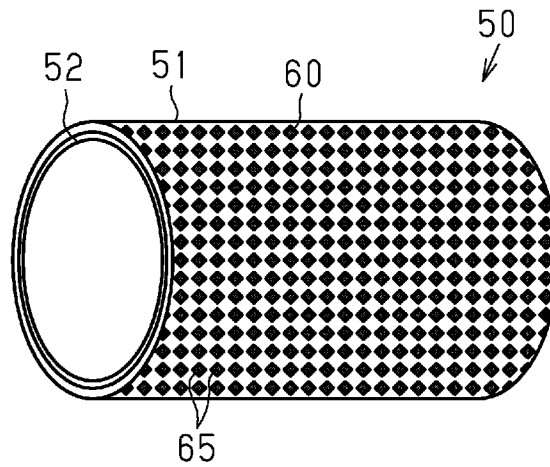
[図6]



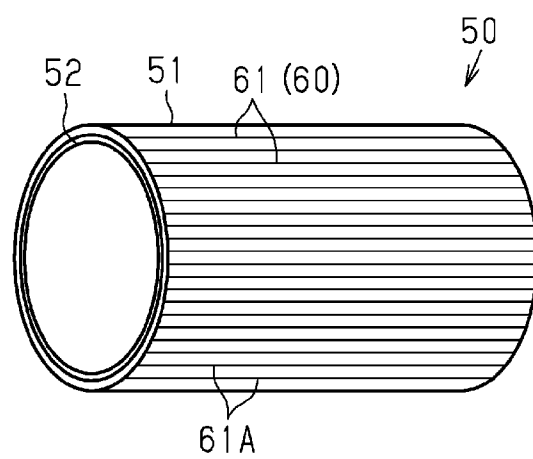
[図7]



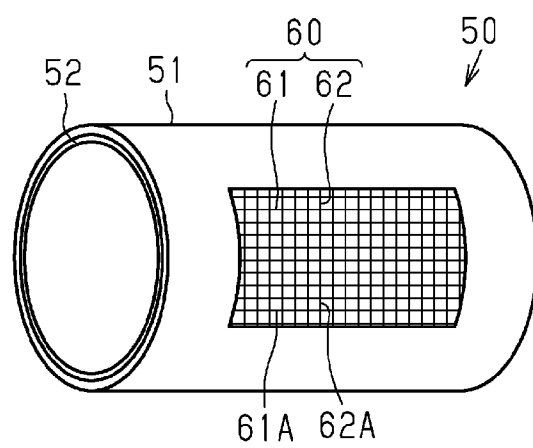
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/000086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01B7/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B7/36(2006.01)i, H01B17/58(2006.01)i, H01R4/72(2006.01)i, H02G1/14(2006.01)i, H02G15/08(2006.01)i
FI: H01B7/00301, H01B7/00 306, H01B7/36 Z, H01B17/58 F, H02G1/14, H02G15/08, B60R16/02 623U, H01R4/72

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, B60R16/02, H01B7/36, H01B17/58, H01R4/72, H02G1/14, H02G15/08

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.
A	JP 2018-129924 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 16 August 2018	1-8
A	JP 2017-91642 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 25 May 2017	1-8
A	JP 2016-167342 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 15 September 2016	1-8

☐ 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/JP2020/000086

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-129924 A	16.08.2018	(Family: none)	
JP 2017-91642 A	25.05.2017	(Family: none)	
JP 2016-167342 A	15.09.2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01B 7/00(2006.01)i; B60R 16/02(2006.01)i; H01B 7/36(2006.01)i; H01B 17/58(2006.01)i; H01R 4/72(2006.01)i; H02G 1/14(2006.01)i; H02G 15/08(2006.01)i FI: H01B7/00 301; H01B7/00 306; H01B7/36 Z; H01B17/58 F; H02G1/14; H02G15/08; B60R16/02 623U; H01R4/72														
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）） H01B7/00; B60R16/02; H01B7/36; H01B17/58; H01R4/72; H02G1/14; H02G15/08 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> 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）			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													
C. 関連すると認められる文献 <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP 2018-129924 A（住友電装株式会社）16.08.2018（2018-08-16）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2017-91642 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）25.05.2017（2017-05-25）</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2016-167342 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）15.09.2016（2016-09-15）</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			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	JP 2018-129924 A（住友電装株式会社）16.08.2018（2018-08-16）	1-8	A	JP 2017-91642 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）25.05.2017（2017-05-25）	1-8	A	JP 2016-167342 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）15.09.2016（2016-09-15）	1-8
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	JP 2018-129924 A（住友電装株式会社）16.08.2018（2018-08-16）	1-8												
A	JP 2017-91642 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）25.05.2017（2017-05-25）	1-8												
A	JP 2016-167342 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）15.09.2016（2016-09-15）	1-8												
☐ 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 “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 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） 久保 正典 5G 9642 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/JP2020/000086

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2018-129924	A	16.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2017-91642	A	25.05.2017	(ファミリーなし)	
JP	2016-167342	A	15.09.2016	(ファミリーなし)	