(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
2019年5月31日(31.05.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/102980 A1

(51) 国際特許分類:
*H01B 5/12* (2006.01) *H01B 7/00* (2006.01)
*B60R 16/02* (2006.01) *H01B 7/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/042758

(22) 国際出願日： 2018年11月20日(20.11.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-225288 2017年11月23日(23.11.2017) JP

(71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所(**AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電装株式会社(**SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社(**SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.**) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 山田 健介 (**YAMADA Kensuke**); 〒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).

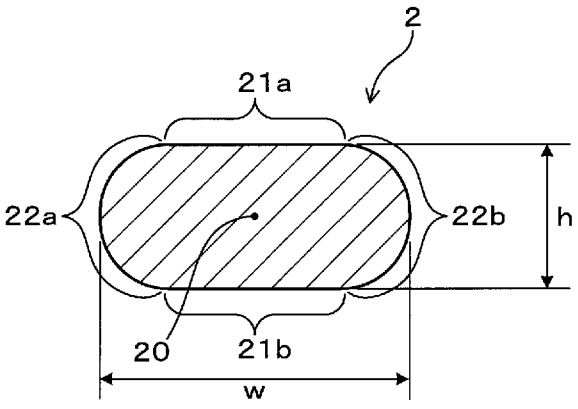
(74) 代理人: 特許業務法人あいち国際特許事務所(**AICHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES**); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅３丁目２６番１９号 名駅永田ビル Aichi (JP).

(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,

(54) **Title:** BRAIDED WIRE AND WIRE HARNESS

(54) 発明の名称： 編組線およびワイヤーハーネス

（図３）




(57) **Abstract:** Provided are a braided wire (1) that can suppress strand breakage due to vibration, and a wire harness (3) that uses the same. The braided wire (1) has a plurality of strands (2) that are braided together. The shape of the braided wire (1) is cylindrical. The strands (2) are constructed from aluminum wire or aluminum alloy wire. When viewed in a cross-section that is perpendicular to a strand axis (20), the outer shape of each strand (2) has a pair of substantially parallel straight sections (21a), (21b).

(57) 要約：振動による素線の断線を抑制可能な編組線（１）、また、これを用いたワイヤーハーネス（３）を提供する。編組線（１）は、編み込まれた複数の素線（２）を有している。編組線（１）の形状は、筒状である。素線（２）は、アルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されている。素線（２）の外形は、素線軸（２０）に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部（２１ａ）、（２１ｂ）を有している。

WO 2019/102980 A1

［続葉有］

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))

# 明　細　書

## 発明の名称 ： 編組線およびワイヤーハーネス

## 技術分野

[0001] 本発明は、編組線およびワイヤーハーネスに関する。

## 背景技術

[0002] 従来、自動車等の車両に用いられるワイヤーハーネスに、複数の素線を編み込んで筒状に形成した編組線が用いられている。この種の編組線を構成する素線としては、例えば、特許文献１に記載されるように、裸軟銅線、無酸素軟銅線、錫めっき軟銅線などの銅系素線が用いられてきた。

[0003] 近年では、ワイヤーハーネスの軽量化等のため、銅系素線に代えて、アルミニウムまたはアルミニウム合金からなるアルミニウム系素線を用いることが検討されている。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１８７５６号公報

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、アルミニウム系素線からなる編組線は、車両走行時等の使用時に加わる振動により、素線同士が擦れて局部的に酸化被膜が破壊され、アルミニウムが摩耗する擦過腐食が生じる。擦過腐食が生じると、素線の摩耗が進行し、最終的に断線するおそれがある。

[0006] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、振動による素線の断線を抑制可能な編組線、また、これを用いたワイヤーハーネスを提供しようとするものである。

## 課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一態様は、編み込まれた複数の素線を有する筒状の編組線であって、

上記素線は、アルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されており、

上記素線の外形は、素線軸に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部を有する、編組線にある。

[0008] 本発明の他の態様は、上記編組線を有する、ワイヤーハーネスにある。

## 発明の効果

[0009] 上記編組線は、編組線を構成する素線がアルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されており、素線軸に垂直な断面で見て、素線の外形が略平行な一対の直線状部を有している。素線の外形が円形である編組線では、素線の編み込み部において素線同士が点接触するのに対し、上記編組線では、素線の編み込み部において素線同士が面接触する。そのため、上記編組線によれば、素線同士の接触部にかかる振動による応力が緩和され、素線の断線を抑制することができる。

[0010] 上記ワイヤーハーネスは、上記編組線を有している。そのため、上記ワイヤーハーネスでは、振動が負荷された場合でも、編組線における素線の断線が抑制される。それ故、上記ワイヤーハーネスによれば、編組線によるシールド信頼性を向上させることができる。

## 図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施例１の編組線を模式的に示した外観図である。

[図2]図１におけるＩＩ－ＩＩ線断面を模式的に示した図である。

[図3]実施例１の編組線を構成する素線の素線軸に垂直な断面を模式的に示した図である。

[図4]実施例１のワイヤーハーネスおよび当該ワイヤーハーネスの適用例を模式的に示した図である。

## 発明を実施するための形態

[0012] 上記編組線は、複数の素線が筒状に編み込まれてなる。素線は、アルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されている。

[0013] アルミニウム合金としては、例えば、１０００系ＡＩ合金、３０００系Ａ

Ｉ合金、５０００系ＡＩ合金、６０００系ＡＩ合金、７０００系ＡＩ合金などを例示することができる。また、他にも、アルミニウム合金としては、例えば、質量％で、Ｍｇを０．１％以上１．５％以下、Ｓｉを０．０３％以上２．０％以下、Ｃｕを０．０５％以上０．５％以下含有し、残部がＡＩ及び不可避的不純物からなり、ＭｇおよびＳｉの質量比Ｍｇ／Ｓｉが０．８以上３．５以下である化学組成を有するアルミニウム合金などを例示することができる。上記化学組成を有するアルミニウム合金は、引張強度を２００ＭＰａ以上、導電率を５０％ＩＡＣＳ以上とすることができる。そのため、上記化学組成を有するアルミニウム合金を用いた場合には、素線の強度および導電性が高まり、良好なシールド性能を確保しつつ、振動による素線の断線を抑制しやすい編組線が得られる。なお、上記化学組成は、さらに、質量％で、Ｆｅ：０．１％以上１．０％以下、および、Ｃｒ：０．０１％以上０．５％以下の少なくとも１つの元素を含有することができる。また、上記化学組成は、さらに、質量割合で、Ｔｉ：５００ｐｐｍ以下、および、Ｂ：５０ｐｐｍ以下の少なくとも１つの元素を含有することができる。

[0014] 上記編組線において、編組線を構成する複数の素線は、いずれも同じ材質のアルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されていてもよいし、異なる材質のアルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されていてもよい。前者の構成によれば、編組線の全体において、素線の屈曲特性にバラつきが生じ難くなり、屈曲特性を均一にしやすい。そのため、前者の構成によれば、屈曲して歪を受けた状態で繰り返し振動を受けた場合でも、局所的に断線しやすい箇所が発生し難く、振動による素線の断線を抑制しやすくなる。

[0015] なお、上記編組線において、アルミニウム線またはアルミニウム合金線は、表面に化成皮膜、アルマイト皮膜（陽極酸化皮膜）、防錆剤被膜などを有していてもよい。この構成によれば、裸アルミニウム系素線に比べ、素線表面の摩擦係数が低減し、素線同士の滑り性を向上させやすくなるため、上述した振動による擦過腐食を抑制しやすくなる。

[0016] ここで、上記編組線において、素線の外形は、素線軸に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部を有している。なお、上記において、略平行とは、一対の直線状部が完全に平行である場合のみならず、一対の直線状部のうち、一方の直線状部に対して他方の直線状部が－１０度以上１０度以下の傾斜角で傾斜している場合も含まれる。

[0017] なお、上記編組線における素線は、例えば、素線軸に垂直な断面で見て、外形が円形状の素線を圧縮して扁平化することにより形成することができる。

[0018] 上記編組線において、素線は、素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比（＜一対の直線状部間の距離＞／＜素線軸に垂直な素線断面の断面積＞）が、５ｍｍ$^{-1}$以上２０ｍｍ$^{-1}$以下である構成とすることができる。この構成によれば、外形が円形状の素線を圧縮して扁平化して上記素線を形成する際に、形成される一対の直線状部の両端に、隣り合う素線を傷付けるような角が立った角部が形成され難い。また、上記構成によれば、一対の直線状部の長さが短くなり過ぎず、上記圧縮によって素線の外表面に一対の平坦面が確実に形成される。そのため、上記構成によれば、素線の編み込み部において素線同士の面接触が確実なものとなり、素線の断線抑制効果を得やすい編組線が得られる。なお、一対の直線状部間の距離は、一方の直線状部に垂直な垂線を、一方の直線状部上に等間隔に１０本引き、これら垂線が一対の直線状部によってそれぞれ切り取られる各垂線長さの平均値とされる。

[0019] 素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比は、上述した隣り合う素線を傷付けるような角部の形成を抑制しやすくなるなどの観点から、好ましくは、５．５ｍｍ$^{-1}$以上、より好ましくは、６ｍｍ$^{-1}$以上、さらに好ましくは、６．５ｍｍ$^{-1}$以上、さらにより好ましくは、６．７ｍｍ$^{-1}$以上とすることができる。素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比は、素線の編み込み部における素線同士の面接触を促進するなどの観点から、好ましくは、１９ｍｍ$^{-1}$以下、より好ましくは、１

８ｍｍ$^{-1}$以下、さらに好ましくは、１７ｍｍ$^{-1}$以下、さらにより好ましくは、１６ｍｍ$^{-1}$以下とすることができる。

[0020] 上記編組線において、素線の外形は、一対の直線状部における同側の端部間を繋ぐ一対の円弧状部を有する構成とすることができる。この構成によれば、隣り合う素線同士間で互いに傷付け合うのを抑制しやすくなる。そのため、この構成によれば、振動による断線の抑制に有利な編組線が得られる。

[0021] 上記編組線において、素線の外形は、具体的には、角丸長方形状であるとよい。この構成によれば、素線の外形が、上記一対の直線状部および上記一対の円弧状部を有することが確実なものとなる。そのため、上述した作用効果を確実なものとすることができる。なお、角丸長方形状は、陸上競技等で使用されるトラック形状ということもできる。

[0022] 上記編組線において、素線の断線率は、車両における振動部位への適用性が向上する等の観点から、好ましくは、３０％以下、より好ましくは、２５％以下、さらに好ましくは、２０％以下であるとよい。なお、編組線における素線の断線率の測定方法については、実験例にて後述する。

[0023] 上記ワイヤーハーネスは、上記編組線を有している。具体的には、上記ワイヤーハーネスは、少なくともハーネス端部が上記編組線によって覆われている構成とすることができる。ハーネス端部では、ワイヤーハーネスが有する電線が露出されることが多い。上記構成によれば、ハーネス端部で電線が露出していてもこれを編組線にて覆うことができ、振動による素線同士の擦れによって編組線の素線が断線し難い。そのため、上記構成によれば、編組線によるシールド信頼性の高いワイヤーハーネスが得られる。

[0024] 上記ワイヤーハーネスは、車両における室外にて振動部位に接続されるように構成されることができる。車両としては、例えば、自動車、電車、列車、バイクなどを例示することができる。上記構成によれば、振動部位の振動によって編組線が繰り返し振動した場合でも、編組線の素線が断線し難いため、編組線によるシールド信頼性の高い車両用のワイヤーハーネスが得られる。

[0025] 上記ワイヤーハーネスは、具体的には、電線と、電線の外周を覆う保護材と、ハーネス端部にて保護材より露出した電線に接続されたコネクタと、保護材の端部とコネクタの端部とに固定され、保護材より露出した電線の外周を覆う上記編組線と、を有する構成とすることができる。なお、保護材としては、例えば、金属製パイプなどを例示することができる。この構成によれば、ワイヤーハーネスのコネクタが振動部位に接続された場合に、振動部位の振動によって編組線が繰り返し振動した場合でも、編組線の素線が断線し難いため、編組線によるシールド信頼性の高いワイヤーハーネスが得られる。なお、振動部位としては、自動車等の車両のエンジン、ドア開閉部（屈曲部）、モータ、バッテリーなどを例示することができる。

[0026] なお、上述した各構成は、上述した各作用効果等を得るなどのために必要に応じて任意に組み合わせることができる。

## 実施例

[0027] 以下、実施例の編組線およびワイヤーハーネスについて、図面を用いて説明する。

[0028]（実施例１）

実施例１の編組線について、図１～図３を用いて説明する。図１～図３に示されるように、本例の編組線１は、編み込まれた複数の素線２を有している。編組線１の形状は、筒状である。なお、図２では、各素線２は省略されている。

[0029] 素線２は、アルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されている。素線２の外形は、図３に示されるように、素線軸２０に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部２１ａ、２１ｂを有している。また、本例では、素線２の外形は、一対の直線状部２１ａ、２１ｂにおける同側の端部間を繋ぐ一対の円弧状部２２ａ、２２ｂを有している。素線２は、素線軸に垂直な断面で見て、外形が円形状の素線（不図示）が圧縮されて扁平化されることによって形成されたものである。素線２の外形は、具体的には、角丸長方形状とされている。なお、本例では、図３に示される素線２の幅ｗは、例えば

、０．７８ｍｍ、素線２の高さｈは、例えば、０．２６ｍｍなどとすることができる。

[0030] 次に、実施例１のワイヤーハーネスについて、図４を用いて説明する。図４に示されるように、本例のワイヤーハーネス３は、本例の編組線１を有している。

[0031] 本例では、ワイヤーハーネス３は、具体的には、電線３１と、電線３１の外周を覆う保護材３２と、ハーネス端部３０にて保護材３２より露出した電線３１に接続されたコネクタ３３と、保護材３２の端部とコネクタ３３の端部とに固定され、保護材３２より露出した電線３１の外周を覆う編組線１と、を有している。図４では、両方のハーネス端部３０が編組線１で覆われている例が示されている。また、保護材３２は、具体的には、金属製パイプである。

[0032] 本例では、一方のハーネス端部３０側のコネクタ３３は、第１の振動部位４である自動車のエンジンに接続される。また、他方のハーネス端部３０側のコネクタ３３は、第２の振動部位５である自動車のバッテリーに接続される。なお、本例のワイヤーハーネス３は、自動車の室外に配策される床下用のワイヤーハーネスである。また、編組線１は、リング部材３４を加締めることによって保護材３２の端部に固定されている。また、編組線１は、バンド部材３５により締め付けることによってコネクタ３３の端部に固定されている。

[0033] 以下、編組線の試料を作製し、評価を行った。その実験例について説明する。

[0034] ＜実験例＞

素線軸に垂直な断面で見て、素線の外形が円形状であるアルミニウム合金からなるＡｌ合金線（直径０．２６ｍｍ）を準備した。アルミニウム合金は、質量％で、Ｍｇを０．１％以上１．５％以下、Ｓｉを０．０３％以上２．０％以下、Ｃｕを０．０５％以上０．５％以下含有し、残部がＡｌ及び不可避的不純物からなり、ＭｇおよびＳｉの質量比Ｍｇ／Ｓｉが０．８以上３．

５以下である化学組成を有している。

[0035] 準備したＡＩ合金線を、超硬Ｗよりなるローラーにて圧縮し、圧縮率３０％、５０％、７０％の三種類の扁平化ＡＩ合金線（１）、（２）、（３）を得た。各扁平化ＡＩ合金線は、素線軸に垂直な断面で見て、素線の外形が、角丸長方形状であった。圧縮率３０％の扁平化ＡＩ合金線（１）は、素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比が、１６．０１ｍｍ$^{-1}$であった。また、圧縮率５０％の扁平化ＡＩ合金線（２）は、素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比が、１１．４９ｍｍ$^{-1}$であった。また、圧縮率７０％の扁平化ＡＩ合金線（３）は、素線軸に垂直な断面の断面積に対する一対の直線状部間の距離の比が、６．７８ｍｍ$^{-1}$であった。なお、上記圧縮率（％）は、１００×（圧縮後の一対の直線状部間の距離）／（圧縮前の素線径）より算出される値である。

[0036] 扁平化ＡＩ合金線（１）を複数本編み込んで筒状とすることにより試料１の編組線を得た。扁平化ＡＩ合金線（２）を複数本編み込んで筒状とすることにより試料２の編組線を得た。扁平化ＡＩ合金線（３）を複数本編み込んで筒状とすることにより試料３の編組線を得た。また、上記ローラーによる扁平化圧縮処理を行う前の円形外形を有するＡＩ合金線（素線径０．３４ｍｍ）を複数本編み込んで筒状とすることにより試料４の編組線を得た。なお、作製した各編組線における編み込み構成は、いずれも、打ち数４４、持ち数４とした。

[0037]（振動試験）

一定の歪み（具体的には、曲率変化量ΔＫ＝０．００５６の歪み）で編組線を１００万回振動させた際の断線率を確認した。なお、断線率は、１００×（断線した素線数）／（全素線数）の計算式より求めた。断線率が１０％以下の場合を、振動による素線の断線抑制効果に優れるとして「Ａ」とした。断線率が１０％超３０％以下の場合を、振動による素線の断線を抑制できているとして「Ｂ」とした。断線率が３０％超の場合を、振動による素線の断線が抑制できないとして「Ｃ」とした。

[0038] 上記振動試験の結果、試料１の編組線における断線率は１８％であり、その判定は「Ｂ」、試料２の編組線における断線率は９％であり、その判定は「Ａ」、試料３の編組線における断線率は２１％であり、その判定は「Ｂ」、試料４の編組線における断線率は３２．５％であり、その判定は「Ｃ」であった。

[0039] 以上の結果から、ＡＩ線またはＡＩ合金線より構成される素線を複数有する編組線において、素線の外形を、素線軸に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部を有する構成とすることで、歪を受けた状態で繰り返し振動を受けても素線の断線を抑制することができることが確認された。これは、素線の編み込み部において素線同士が面接触するようになったため、素線同士の接触部にかかる振動による応力が緩和されたためである。

[0040] 以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明は上記実施例、実験例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲内で種々の変更が可能である。

# 請求の範囲

[請求項1] 編み込まれた複数の素線を有する筒状の編組線であって、

上記素線は、アルミニウム線またはアルミニウム合金線より構成されており、

上記素線の外形は、素線軸に垂直な断面で見て、略平行な一対の直線状部を有する、編組線。

[請求項2] 上記素線は、上記素線軸に垂直な断面の断面積に対する上記一対の直線状部間の距離の比が、５ｍｍ$^{-1}$以上２０ｍｍ$^{-1}$以下である、請求項１に記載の編組線。

[請求項3] 上記素線の外形は、上記一対の直線状部における同側の端部間を繋ぐ一対の円弧状部を有する、請求項１または２に記載の編組線。

[請求項4] 上記素線の外形は、角丸長方形状である、請求項１～３のいずれか１項に記載の編組線。

[請求項5] 請求項１～４のいずれか１項に記載の編組線を有する、ワイヤーハーネス。

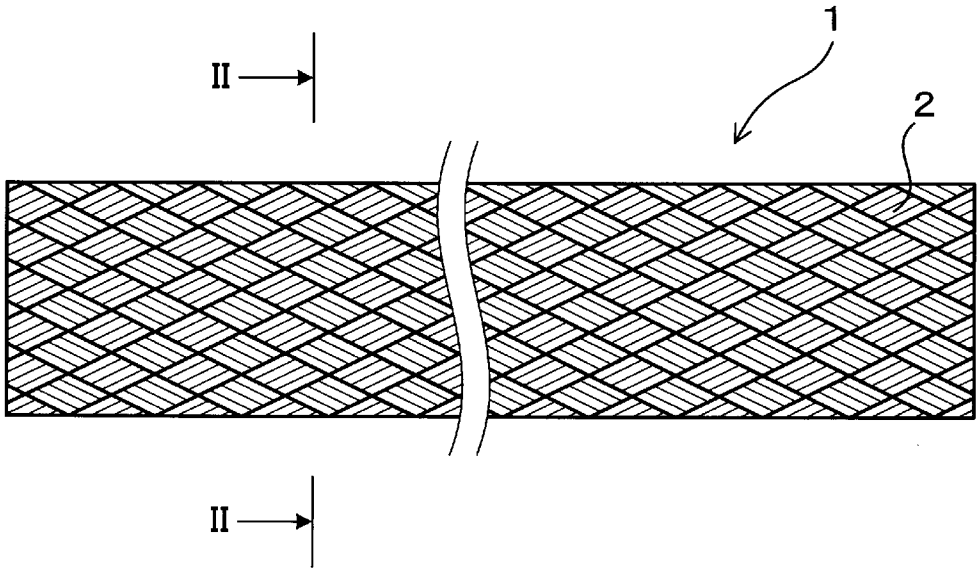
[請求項6] 少なくともハーネス端部が上記編組線によって覆われている、請求項５に記載のワイヤーハーネス。

[請求項7] 電線と、上記電線の外周を覆う保護材と、ハーネス端部にて上記保護材より露出した上記電線に接続されたコネクタと、上記保護材の端部と上記コネクタの端部とに固定され、上記保護材より露出した上記電線の外周を覆う上記編組線と、を有している、請求項５または６に記載のワイヤーハーネス。

[請求項8] 車両における室外にて振動部位に接続されるように構成されている、請求項５～７のいずれか１項に記載のワイヤーハーネス。

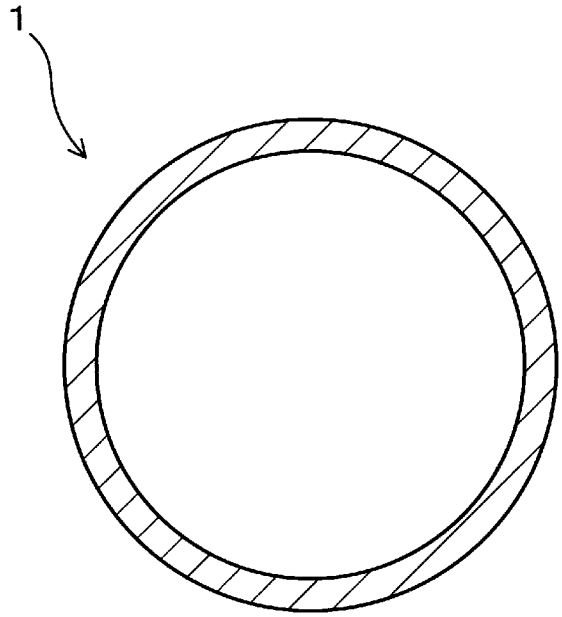
[図1]

（図１）



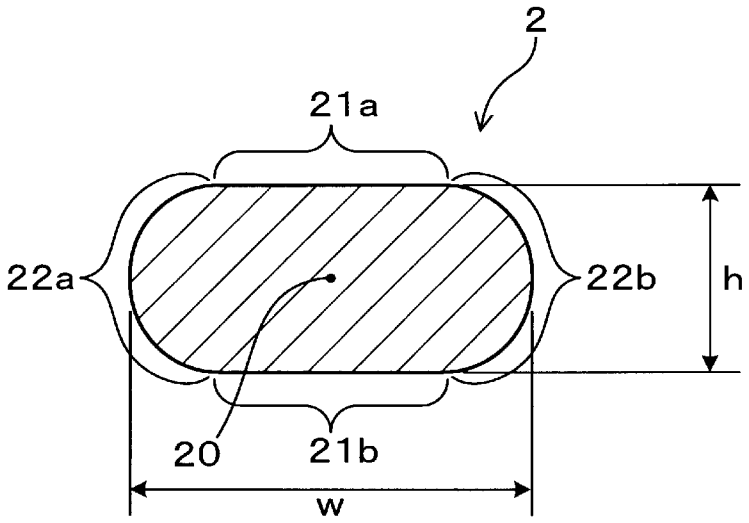

[図2]

（図２）



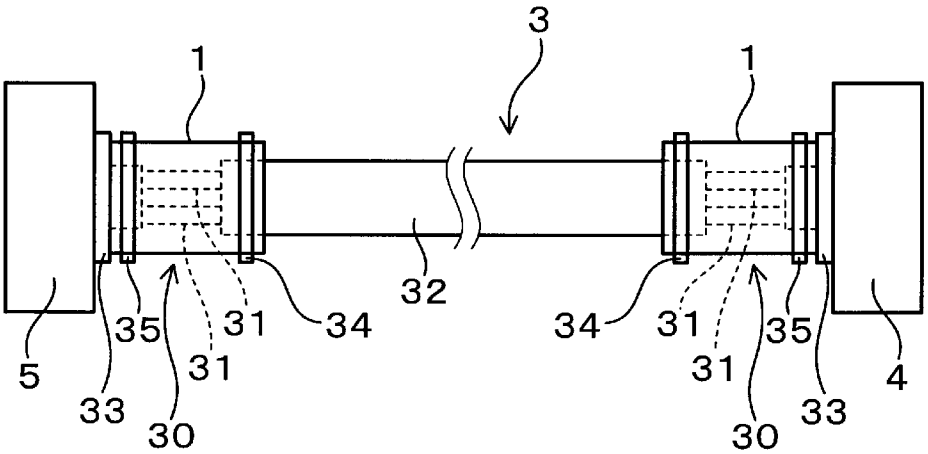
[図3]

（図３）




[図4]

（図４）



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/042758

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. H01B5/12(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/18(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)
Int.Cl. H01B5/12, B60R16/02, H01B7/00, H01B7/18

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 | 1971-2019 |
| Registered utility model specifications of Japan | 1996-2019 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2019 |

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<br>Y | JP 2009-218037 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 24 September 2009, paragraphs [0002], [0059], [0060], fig. 1 (Family: none) | 1-6<br>7-8 |
| Y | JP 2013-99074 A (YAZAKI CORPORATION) 20 May 2013, fig. 1, 2 & US 2014/0216812 A1, fig. 1, 2 | 7-8 |
| Y | JP 2003-297157 A (OKANO CABLE CO., LTD.) 17 October 2003, claim 1, fig. 1, 2 (Family: none) | 1, 3-4 |

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

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

| Date of the actual completion of the international search | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 12 February 2019 (12.02.2019) | 26 February 2019 (26.02.2019) |

| Name and mailing address of the ISA/ | Authorized officer |
|---|---|
| Japan Patent Office<br>3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915, Japan | Telephone No. |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2018/042758

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108217/1977 (Laid-open No. 35384/1979) (HITACHI, LTD.) 08 March 1979, claim 1, fig. 2 (Family: none) | 1, 3-4 |
| Y | JP 2008-192385 A (FUJI. ELECTRIC WIRE INDUSTRIES CO., LTD.) 21 August 2008, paragraphs [0015], [0018] (Family: none) | 1, 3-4 |
| Y | JP 2013-125754 A (YAZAKI CORPORATION) 24 June 2013, paragraph [0031] & US 2014/0295703 A1, paragraph [0074] | 1, 3-4 |
| A | JP 2004-171952 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 17 June 2004, all drawings & US 2004/0099427 A1, all drawings | 1-8 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０４２７５８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01B5/12(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/18(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01B5/12, B60R16/02, H01B7/00, H01B7/18

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 | １９２２－１９９６年 |
| 日本国公開実用新案公報 | １９７１－２０１９年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１９年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１９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<br>Y | JP 2009-218037 A（古河電気工業株式会社）2009.09.24,<br>段落［０００２］、［００５９］、［００６０］、図１（ファミリーなし） | 1-6<br>7-8 |
| Y | JP 2013-99074 A（矢崎総業株式会社）2013.05.20,<br>図１、図２ & US 2014/0216812 A1 図１、図２ | 7-8 |
| Y | JP 2003-297157 A（岡野電線株式会社）2003.10.17,<br>請求項１、図１、図２（ファミリーなし） | 1,3-4 |

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

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

| 国際調査を完了した日 | 国際調査報告の発送日 |
|---|---|
| １２．０２．２０１９ | ２６．０２．２０１９ |

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｖ　７８８３
井上　能宏
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４８３

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 | 日本国実用新案登録出願52-108217号(日本国実用新案登録出願公開54-35384号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社日立製作所）1979.03.08,<br>請求項１、第２図（ファミリーなし） | 1,3-4 |
| Y | JP 2008-192385 A（富士電線工業株式会社）2008.08.21,<br>段落［００１５］、［００１８］（ファミリーなし） | 1,3-4 |
| Y | JP 2013-125754 A（矢崎総業株式会社）2013.06.24,<br>段落［００３１］ & US 2014/0295703 A1 段落［００７４］ | 1,3-4 |
| A | JP 2004-171952 A（株式会社オートネットワーク技術研究所）2004.06.17, 全頁 & US 2004/0099427 A1 全頁 | 1-8 |