

(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
2017年4月20日(20.04.2017)



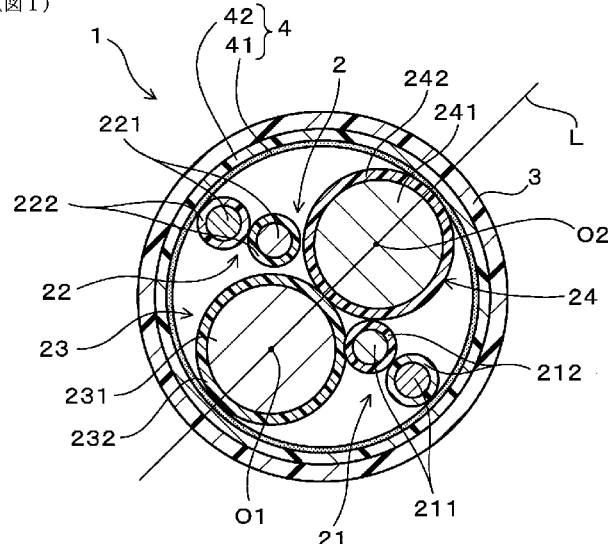
(10) 国際公開番号
WO 2017/065064 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 7/00 (2006.01) *H01B 7/17* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079566
- (22) 国際出願日: 2016年10月5日(05.10.2016)
- (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 2015-203082 2015年10月14日(14.10.2015) 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: 小林 健太(KOBAYASHI Kenta); 〒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: 特許業務法人あいち国際特許事務所(AI-CHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅3丁目2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, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMBINATION CABLE FOR VEHICLES

(54) 発明の名称: 自動車用複合ケーブル

(図1)



(57) Abstract: Provided is a combination cable (1) for vehicles such that noise interferences and cross-talk among twisted pair wires can be reduced. The combination cable (1) for the vehicles has a wire bundle (2), and a sheath (3) covering the wire bundle (2). The wire bundle (2) includes a two-core first twisted pair wire (21), a two-core second twisted pair wire (22), a one-core first wire (23), and a one-core second wire (24). When the wire bundle (2) is viewed in the cable cross section, the first twisted pair wire (21) is disposed on one side of a central line (L) joining the center (O1) of the first wire (23) to the center (O2) of the second wire (24), the second twisted pair wire (22) is disposed on the other side of the central line (L), and the first twisted pair wire (21) and the second twisted pair wire (22) are separated from one another.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/065064 A1



ツイストペア電線間のノイズ干渉、クロストークを低減可能な自動車用複合ケーブル（１）を提供する。自動車用複合ケーブル（１）は、電線束（２）と、電線束（２）を被覆するシース（３）とを有している。電線束（２）は、２芯の第１ツイストペア電線（２１）と、２芯の第２ツイストペア電線（２２）と、１芯の第１電線（２３）と、１芯の第２電線（２４）と、を含んでいる。電線束（２）は、ケーブル断面で見て、第１電線（２３）の中心（Ｏ１）と第２電線（２４）の中心（Ｏ２）とを結んだ中心線（Ｌ）の一方側に第１ツイストペア電線（２１）が配置されているとともに、中心線（Ｌ）の他方側に第２ツイストペア電線（２２）が配置されており、かつ、第１ツイストペア電線（２１）と第２ツイストペア電線（２２）とは互いに離間されている。

明 細 書

発明の名称：自動車用複合ケーブル

技術分野

[0001] 本発明は、自動車用複合ケーブルに関する。

背景技術

[0002] 従来、自動車分野では、複数の電線を束ねて構成した電線束をシースにより被覆した多芯構造の複合ケーブルが知られている。電線束は、各電線を一括で撚り合わせた構造を有するものが多い。また、電線束を構成する電線としては、導体の外周が絶縁体で被覆された1芯の電線や、一对の電線が撚り合わされた2芯のツイストペア電線などがある。

[0003] なお、先行する特許文献1には、電動パーキングブレーキ機構に接続する電動パーキングブレーキ専用ケーブルと、ABSセンサに接続するABSセンサ用ケーブルとを、共通の外部シースで被覆して一体化した自動車用の複合ケーブルが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-241286号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、電線束において、2つのツイストペア電線が撚り合わされている場合、各ツイストペア電線の間でノイズ干渉、クロストークが生じるといった問題がある。複合ケーブルでノイズ干渉やクロストークが生じると、誤作動が発生する可能性がある。

[0006] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、ツイストペア電線間のノイズ干渉、クロストークを低減可能な自動車用複合ケーブル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、2芯の第1ツイストペア電線と、2芯の第2ツイストペア電線と、1芯の第1電線と、1芯の第2電線と、を含む電線束と、
該電線束を被覆するシースと、を有しており、

上記電線束は、ケーブル断面で見て、上記第1電線の中心と上記第2電線の中心とを結んだ中心線の一方側に上記第1ツイストペア電線が配置されているとともに、上記中心線の方側側に上記第2ツイストペア電線が配置されており、かつ、上記第1ツイストペア電線と上記第2ツイストペア電線とは互いに離間されている、自動車用複合ケーブルにある。

発明の効果

[0008] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、ケーブル断面で見て、第1電線の中心と第2電線の中心とを結んだ中心線の一方側に第1ツイストペア電線が配置されているとともに、中心線の方側側に第2ツイストペア電線が配置されており、かつ、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線とは互いに離間されている。そのため、上記自動車用複合ケーブルによれば、第1電線と第2電線とにより、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との物理的な距離が確実に確保され、電磁ノイズが低減される。それ故、上記自動車用複合ケーブルは、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施例1（実施例2）の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した説明図である。

[図2]実施例3の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した説明図である。

[図3]実施例4の自動車用複合ケーブルのケーブル断面を模式的に示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線および第2ツイストペア電線は、いずれも自動車の走行中に使用され、第1電線および第

2 電線は、いずれも自動車の停車後に使用されるように構成することができる。

[0011] この場合には、自動車の走行中に使用されない第 1 電線および第 2 電線により、自動車の走行中に使用される第 1 ツイストペア電線と第 2 ツイストペア電線との物理的な距離が確実に確保され、自動車の走行中における電磁ノイズが低減される。なお、自動車の走行中の使用には、自動車の走行時の使用だけでなく、自動車の停止時の使用も含まれる。また、この場合には、自動車の停車後にしか使用されない第 1 電線および第 2 電線を、自動車の走行中にシャーシ等に接地させることにより、自動車の走行中における放射ノイズが低減される。それ故、この場合には、自動車の走行中における第 1 ツイストペア電線と第 2 ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

[0012] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第 1 ツイストペア電線は、自動車における車輪の回転速度を検出する信号を伝達するために用いられるもの（以下、「ABS 用」ということがある。）であり、第 2 ツイストペア電線は、自動車のサスペンションにおけるダンパーのバルブを開閉する駆動源に駆動用の電力を供給するために用いられるもの（以下、「ADS 用」ということがある。）であり、第 1 電線および第 2 電線は、いずれも、自動車の電動パーキングブレーキ装置におけるブレーキキャリパーに駆動用の電力を供給するために用いられるもの（以下、「EPB 用」ということがある。）であるといふ。

[0013] この場合、第 1 ツイストペア電線は、自動車の走行時および停止時に使用される。また、第 2 ツイストペア電線は、自動車の走行時に使用される。また、第 1 電線および第 2 電線は、いずれも自動車の停車後に使用される。それ故、この場合には、上記と同様の理由により、自動車の走行中における第 1 ツイストペア電線と第 2 ツイストペア電線との間のノイズ干渉、クロストークを確実に低減することが可能となる。

[0014] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、具体的には、各電線が束

ねられた状態で撚り合わされている構成とすることができる。

[0015] この場合には、電線束における上記ケーブル断面を、ケーブル軸方向で維持しやすくなる。そのため、この場合には、上述した作用効果を確実なものとすることができる。また、ケーブル断面を円形状にしやすくなる。なお、上記自動車用複合ケーブルにおいて、ケーブル断面の形状は、例えば、円形状にされていてもよいし、楕円形状等の形状にされていてもよい。

[0016] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線および／または第2ツイストペア電線は、シールド導体により被覆されていてもよい。この場合には、上述した作用効果と相まって、耐ノイズ特性の向上に有利な自動車用複合ケーブルが得られる。また、第1ツイストペア電線がABS用であり、第2ツイストペア電線がADS用である場合、第2ツイストペア電線よりも低い電流が流れることが多い第1ツイストペア電線が、少なくともシールド導体により被覆されているとよい。この場合には、自動車用複合ケーブルの耐ノイズ特性を向上させやすくなる。

[0017] シールド導体としては、具体的には、例えば、金属箔、編組線などを例示することができる。金属箔は、ツイストペア電線の外周に巻回することもできるし、ツイストペア電線の外周に縦添えして配置することもできる。

[0018] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線の撚りピッチと第2ツイストペア電線の撚りピッチとは互いに同じであってもよいし、互いに異なってもよい。後者の場合には、撚りピッチが互いに異なる第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との物理的な距離が、第1電線および第2電線によって確保される。そのため、第1ツイストペア電線と第2ツイストペア電線との間のクロストークを低減しやすくなる。

[0019] 具体的には、一方のツイストペア電線の撚りピッチは、他方のツイストペア電線の撚りピッチの1倍超～5倍程度のピッチ長とすることができる。より具体的には、例えば、第1ツイストペア電線がABS用であり、第2ツイストペア電線がADS用である場合、第2ツイストペア電線の撚りピッチを、第1ツイストペア電線の撚りピッチの2倍以上のピッチ長とすることができる。

きる。この場合には、第2ツイストペア電線よりも低い電流が流れることが多い第1ツイストペア電線の撚りピッチが小さくされることで、自動車用複合ケーブルの耐ノイズ特性を向上させやすくなる。

[0020] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第1ツイストペア電線、第2ツイストペア電線は、具体的には、導体の外周に絶縁体が被覆された絶縁電線が2本撚り合わされた構成とすることができる。また、第1電線、第2電線は、具体的には、導体の外周に絶縁体が被覆された絶縁電線より構成することができる。

[0021] 導体の材質としては、具体的には、例えば、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金などを例示することができる。絶縁体の材質としては、具体的には、例えば、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、塩化ビニル等の塩化ビニル樹脂などを例示することができる。絶縁体の材質としては、120℃程度の耐熱性、コストなどの観点から、ポリエチレンを好適に用いることができる。なお、電線束に含まれる各電線は、導体が同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよく、また、絶縁体が同じ材質であってもよいし、異なる材質であってもよい。

[0022] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、シースの材質としては、具体的には、例えば、ポリウレタン樹脂、塩化ビニル樹脂などを例示することができる。シースの材質としては、耐外傷性、耐磨耗性などの観点から、ポリウレタン樹脂を好適に用いることができる。

[0023] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、電線束は、上述した各電線以外にも、別のツイストペア電線や電線を1本または複数本含むことができる。この場合には、上述した作用効果を確実なものとする観点から、別のツイストペア電線や電線は、シールド導体により被覆されているとよい。

[0024] 上記自動車用複合ケーブルは、電線束とシースとの間に介在物層を有することができる。この場合には、電線束表面の凹凸度合が介在物層によって緩和される。そのため、電線束表面の凹凸に起因してシース外表面に凹凸が形成され難くなり、うねり等の少ない良好な外観を有する自動車用複合ケーブル

ルが得られる。介在物層は、１層または２層以上より構成することができる。

[0025] 介在物層の材質としては、例えば、紙類、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、タルクなどを例示することができる。より具体的には、例えば、電線束中の各電線の絶縁体がポリエチレンである場合、介在物層は、紙類より構成される内層と、内層の外側に配置されたポリエチレンより構成される外層とを有する構成とすることができる。この場合には、介在物層の外層とシースとを二層押出成形により形成する際に、電線束中の各電線の絶縁体と介在物層の外層とが融着し難くなり、良好なシース皮剥ぎ性を有する自動車用複合ケーブルが得られる。

[0026] 上記自動車用複合ケーブルにおいて、第１ツイストペア電線および／または第２ツイストペア電線は、内部シースにより被覆されていてもよい。内部シースの材質としては、具体的には、例えば、ポリエチレン等のポリオレフィン樹脂、塩化ビニル樹脂などを例示することができる。

[0027] 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

[0028] 以下、実施例の自動車用複合ケーブルについて、図面を用いて説明する。
なお、同一部材については同一の符号を用いて説明する。

[0029] (実施例１)

実施例１の自動車用複合ケーブルについて、図１を用いて説明する。図１に示されるように、本例の自動車用複合ケーブル１は、電線束２と、電線束２を被覆するシース３とを有している。電線束２は、２芯の第１ツイストペア電線２１と、２芯の第２ツイストペア電線２２と、１芯の第１電線２３と、１芯の第２電線２４と、を含んでいる。

[0030] 本例では、具体的には、第１ツイストペア電線２１は、導体２１１の外周に絶縁体２１２が被覆された絶縁電線が２本らせん状に撚り合わされた構成を有している。第１ツイストペア電線２１の導体２１１は、銅合金より形成

されており、導体断面積は、 0.3 mm^2 とされている。絶縁体212は、ポリエチレンより形成されている。第2ツイストペア電線22は、導体221の外周に絶縁体222が被覆された絶縁電線が2本らせん状に撚り合わされた構成を有している。第2ツイストペア電線22の導体221は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 0.5 mm^2 とされている。絶縁体222は、ポリエチレンより形成されている。なお、第1ツイストペア電線21の撚りピッチと第2ツイストペア電線22の撚りピッチとは、同じピッチ長に設定されている。また、シース3は、ポリウレタン樹脂より形成されており、厚みは 1.5 mm である。

[0031] また、本例では、具体的には、第1電線23は、導体231の外周に絶縁体232が被覆された絶縁電線より構成されている。第1電線23の導体231は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 2.5 mm^2 とされている。絶縁体232は、ポリエチレンより形成されている。第2電線24は、導体241の外周に絶縁体242が被覆された絶縁電線より構成されている。第2電線24の導体241は、銅合金より形成されており、導体断面積は、 2.5 mm^2 とされている。絶縁体242は、ポリエチレンより形成されている。なお、電線束2において、各電線21、22、23、24は、束ねられた状態で撚り合わされている。

[0032] 本例では、具体的には、第1ツイストペア電線21は、ABS用である。第2ツイストペア電線22は、ADS用である。第1電線23および第2電線24は、いずれも、EPB用である。

[0033] ここで、電線束2は、ケーブル断面で見て、第1電線23の中心O1と第2電線24の中心O2とを結んだ中心線Lの一方側に第1ツイストペア電線21が配置されているとともに、中心線Lの他方側に第2ツイストペア電線22が配置されている。そして、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは互いに離間されている。つまり、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは、非接触の状態とされている。なお、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とが互いに離間された

状態とされておれば、第1電線23と第2電線24とは、接触した状態とされていてもよいし、非接触の状態とされていてもよい。

[0034] 本例では、自動車用複合ケーブル1は、電線束2とシース3との間に介在物層4をさらに有している。介在物層4は、具体的には、電線束を覆う内層41と、内層41の外側に配置された外層42とを有する二層構造とされている。内層41は、紙類より形成されており、外層42は、ポリエチレンより形成されている。

[0035] 次に、本例の自動車用複合ケーブルの作用効果について説明する。

[0036] 本例の自動車用複合ケーブル1において、電線束2は、ケーブル断面で見ると、第1電線23の中心O1と第2電線24の中心O2とを結んだ中心線Lの一方側に第1ツイストペア電線21が配置されているとともに、中心線Lの他方側に第2ツイストペア電線22が配置されており、かつ、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22とは互いに離間されている。そのため、本例の自動車用複合ケーブル1によれば、第1電線23と第2電線24とにより、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との物理的な距離が確実に確保され、電磁ノイズが低減される。それ故、本例の自動車用複合ケーブル1は、第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との間のノイズ干渉、クロストークを低減することが可能となる。

[0037] また、本例の自動車用複合ケーブル1は、自動車の停車後にしか使用されない第1電線23および第2電線24を、自動車の走行中にシャーシ等に接地させることにより、自動車の走行中における放射ノイズが低減される。それ故、本例の自動車用複合ケーブル1は、自動車の走行中における第1ツイストペア電線21と第2ツイストペア電線22との間のノイズ干渉、クロストークを低減するのに有用である。

[0038] (実施例2)

実施例2の自動車用複合ケーブルについて、図1を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル1は、ADS用である第2ツイストペア電線22の撚りピッチが、ABS用である第1ツイストペア電線21の撚りピッチの2

倍のピッチ長に設定されている。その他の構成は、実施例 1 と同様である。

[0039] 本例の自動車用複合ケーブル 1 は、第 2 ツイストペア電線 2 2 よりも低い電流が流れることが多い第 1 ツイストペア電線 2 1 の撚りピッチが、第 2 ツイストペア電線 2 2 の撚りピッチよりも小さいピッチ長に設定されている。それ故、自動車用複合ケーブル 1 は、耐ノイズ特性の向上に有利である。その他の作用効果は、実施例 1 と同様である。

[0040] (実施例 3)

実施例 3 の自動車用複合ケーブルについて、図 2 を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル 1 は、ABS 用である第 1 ツイストペア電線 2 1 がシールド導体 5 により被覆されている。シールド導体 5 は、具体的には、金属箔であるアルミニウム合金箔が横巻きされることにより形成されている。その他の構成は、実施例 1 と同様である。

[0041] 本例の自動車用複合ケーブル 1 は、第 2 ツイストペア電線 2 2 よりも低い電流が流れることが多い第 1 ツイストペア電線 2 1 が、シールド導体 5 により被覆されている。それ故、自動車用複合ケーブル 1 は、耐ノイズ特性の向上に有利である。その他の作用効果は、実施例 1 と同様である。

[0042] (実施例 4)

実施例 4 の自動車用複合ケーブルについて、図 3 を用いて説明する。本例の自動車用複合ケーブル 1 は、電線束が、上述した各電線 2 1、2 2、2 3、2 4 以外に、別の 2 芯のツイストペア電線 2 5 を含む例である。本例では、ツイストペア電線 2 5 は、シールド導体 2 5 1 により被覆されている。シールド導体 2 5 1 は、具体的には、金属箔であるアルミニウム合金箔が横巻きされることにより形成されている。

[0043] 本例によっても、実施例 1 と同様の作用効果を奏することができる。

[0044] 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。

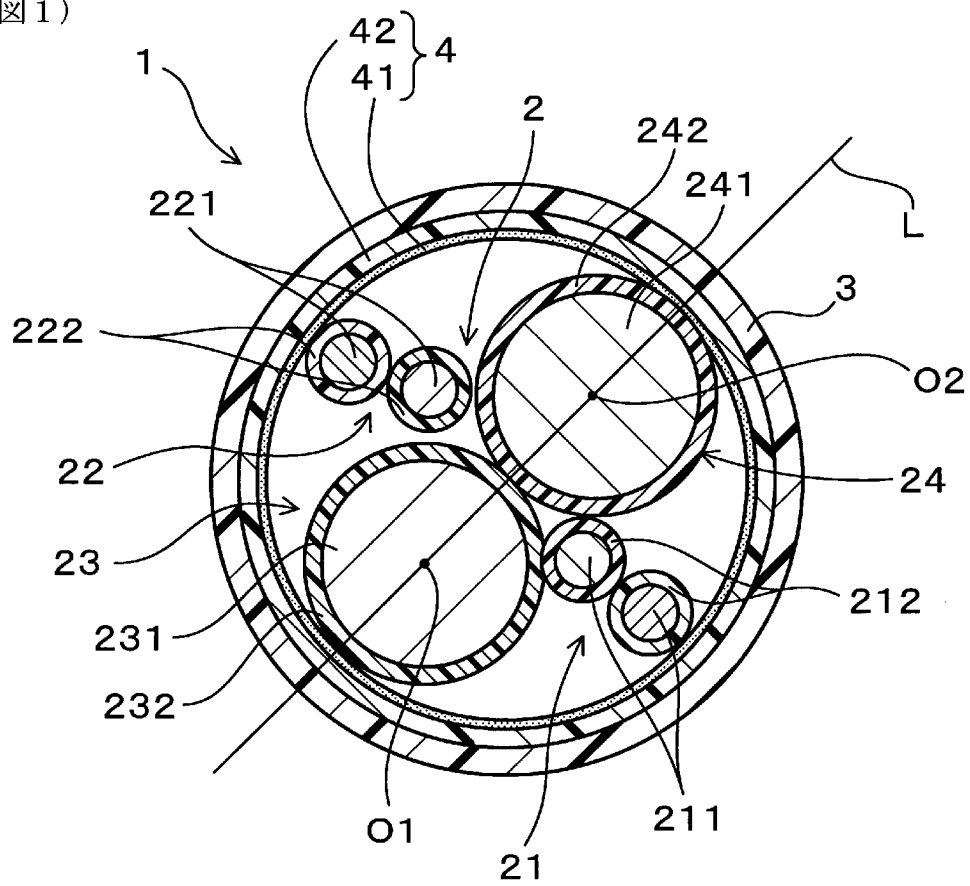
請求の範囲

- [請求項1] 2 芯の第 1 ツイストペア電線と、2 芯の第 2 ツイストペア電線と、
1 芯の第 1 電線と、1 芯の第 2 電線と、を含む電線束と、
該電線束を被覆するシースと、を有しており、
上記電線束は、ケーブル断面で見て、上記第 1 電線の中心と上記第 2 電線の中心とを結んだ中心線の一方側に上記第 1 ツイストペア電線が配置されているとともに、上記中心線他方側に上記第 2 ツイストペア電線が配置されており、かつ、上記第 1 ツイストペア電線と上記第 2 ツイストペア電線とは互いに離間されている、自動車用複合ケーブル。
- [請求項2] 上記第 1 ツイストペア電線および上記第 2 ツイストペア電線は、いずれも自動車の走行中に使用され、
上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも自動車の停車後に使用される、請求項 1 に記載の自動車用複合ケーブル。
- [請求項3] 上記第 1 ツイストペア電線は、自動車における車輪の回転速度を検出する信号を伝達するために用いられるものであり、
上記第 2 ツイストペア電線は、自動車のサスペンションにおけるダンパーのバルブを開閉する駆動源に駆動用の電力を供給するために用いられるものであり、
上記第 1 電線および上記第 2 電線は、いずれも、自動車の電動パーキングブレーキ装置におけるブレーキキャリパーに駆動用の電力を供給するために用いられるものである、請求項 1 または 2 に記載の自動車用複合ケーブル。
- [請求項4] 上記電線束は、各電線が束ねられた状態で撚り合わされている、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の自動車用複合ケーブル。
- [請求項5] 上記第 1 ツイストペア電線および／または上記第 2 ツイストペア電線は、シールド導体により被覆されている、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の自動車用複合ケーブル。

[請求項6] 上記第1ツイストペア電線の撚りピッチと上記第2ツイストペア電線の撚りピッチとが互いに異なる、請求項1～5のいずれか1項に記載の自動車用複合ケーブル。

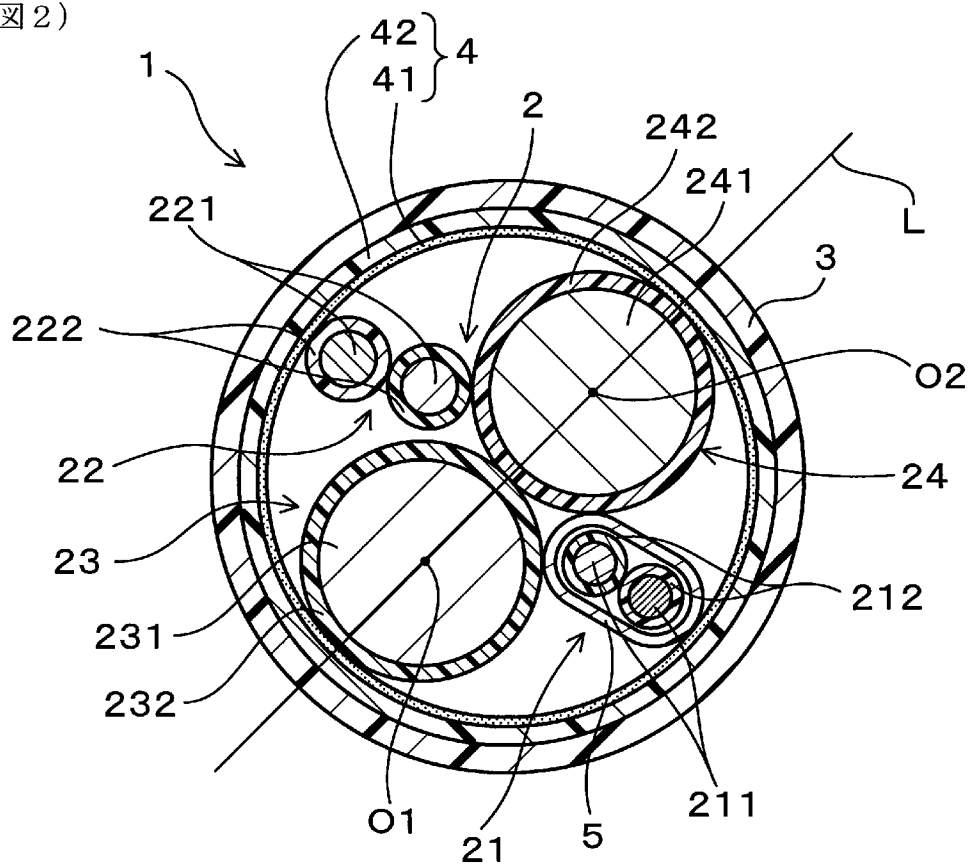
[図1]

(図 1)



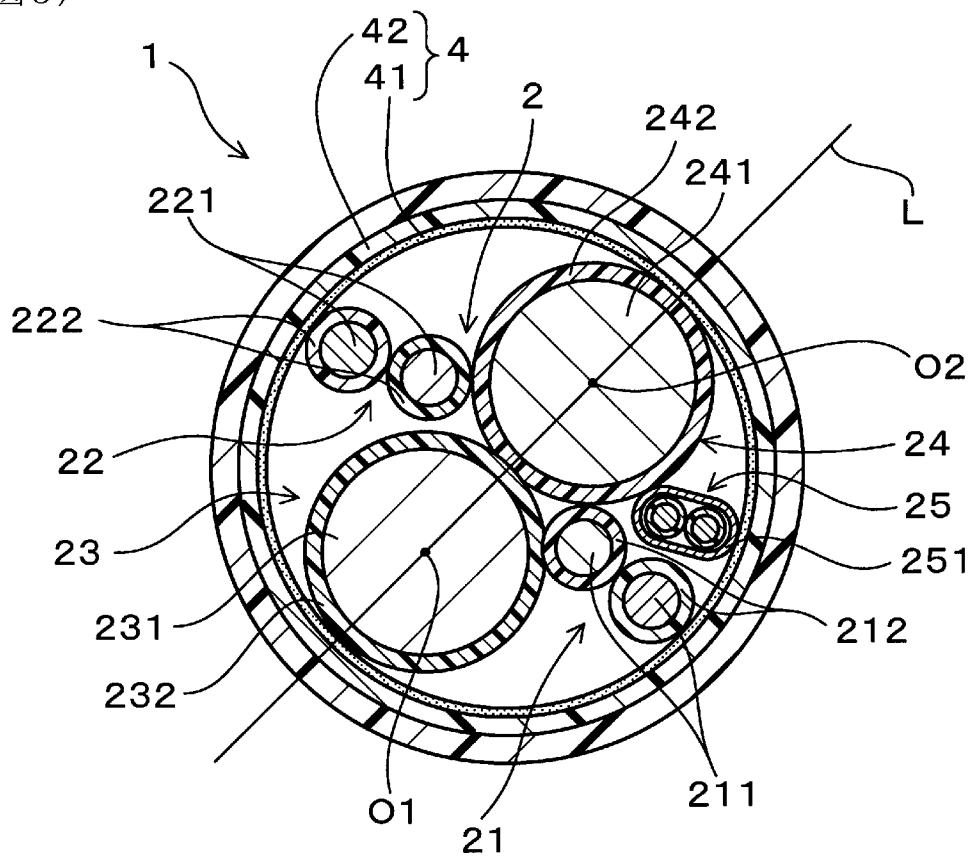
[図2]

(図 2)



[図3]

(図3)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B7/00(2006.01)i, H01B7/17(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)

H01B7/00, H01B7/17

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2014-135153 A (Hitachi Metals, Ltd.), 24 July 2014 (24.07.2014), paragraphs [0048] to [0056] & US 2014/0190741 A1 paragraphs [0074] to [0082] & CN 203673848 U	1-6
Y	WO 2012/105142 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), paragraphs [0036] to [0038] & JP 2013-176567 A & US 2012/0292079 A1 paragraphs [0049] to [0051]	1-6

☒ 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
18 October 2016 (18.10.16)

Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)

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

International application No.

PCT/JP2016/079566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	JP 2016-119245 A (Hitachi Metals, Ltd.), 30 June 2016 (30.06.2016), claims & US 2016/0176369 A1 claims & CN 205376200 U	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01B7/00(2006.01)i, H01B7/17(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. H01B7/00, H01B7/17

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-135153 A（日立金属株式会社）2014.07.24, 段落【0048】乃至【0056】 & US 2014/0190741 A1, pars. [0074]-[0082] & CN 203673848 U	1-6
Y	WO 2012/105142 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社）2012.08.09, 段落【0036】乃至【0038】 & JP 2013-176567 A & US 2012/0292079 A1, pars. [0049]-[0051]	1-6

☒ 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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

18.10.2016

国際調査報告の発送日

25.10.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

和田 財太

5G

9459

電話番号 03-3581-1101 内線 3526

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
P, X	JP 2016-119245 A (日立金属株式会社) 2016.06.30, 特許請求の範囲 & US 2016/0176369 A1, claims & CN 205376200 U	1-6