

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/151754 A1

- (51) 国際特許分類:
H01B 7/00 (2006.01) H01B 11/06 (2006.01)
B60R 16/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/058888
- (22) 国際出願日: 2015年3月24日(24.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日立金属株式会社(HITACHI METALS, LTD.) [JP/JP]; 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 宏幸(ITO, Hiroyuki); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 豊島 直也(TOYOSHIMA, Naoya); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 早川 良和(HAYAKAWA, Yoshikazu); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 村山 知之(MURAYAMA, Tomoyuki); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 江島 弘高(ESHIMA, Hirotaka); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo

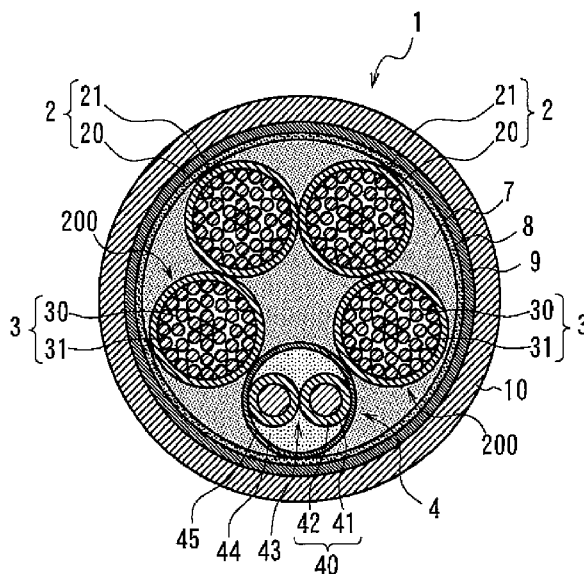
- (JP). 林 真也(HAYASHI, Shinya); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 及川 実(OIKAWA, Minoru); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). ニツ森 敬浩(FUTATSUMORI, Takahiro); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP). 坂口 寛史(SAKAGUCHI, Hiroshi); 〒1088224 東京都港区港南一丁目2番70号 日立金属株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 平田 忠雄(HIRATA, Tadao); 〒1690074 東京都新宿区北新宿二丁目2番1号 新宿フロントタワー29階 平田国際特許事務所 Tokyo (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.

[続葉有]

(54) Title: COMPOSITE CABLE, COMPOSITE HARNESS AND VEHICLE

(54) 発明の名称: 複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両

[図2]



(57) Abstract: [Problem] To provide a composite cable which can reduce the effects of electromagnetic noise while avoiding increases in diameter; and to provide a composite harness and a vehicle. [Solution] This composite cable 1 is provided with at least one signal wire 4 for transmitting an electrical signal, at least one pair of first power supply wires 2 for supplying power, a sheath 10 which collectively covers the signal wire 4 and the first power supply wires 2, a linear body 200 which is arranged between the signal wire 4 and the first power supply wires 2 and which separates the signal wire 4 and the first power supply wires 2, wherein the linear body 200 is a second power supply wire 3 for supplying a drive voltage to an electric motor 12a of an electric parking brake 12 that generates a braking force after the vehicle has stopped, or is a dummy wire not used in signal transmission or power transmission.

(57) 要約: 【課題】大径化を抑制しつつも電磁波ノイズの影響を低減することが可能な複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両を提供する。【解決手段】複合ケーブル1は、電気信号を送る少なくとも1本の信号線4と、電力供給用の少なくとも1対の第1電源線2と、前記信号線4と前記第1電源線2とを一括して被覆するシース10と、前記信号線4と前記第1電源線2との間に配置され、前記信号線4と前記第1電源線2とを離間させる線状体200と、を備え、前記線状体200は、車両の停止後に制

動力を発生させる電動パーキングブレーキ12の電気モータ12aに駆動電流を供給する第2電源線3、または信号伝送および電力伝送に使用しないダミー線からなる。



(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))

明 細 書

発明の名称：複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両

技術分野

[0001] 本発明は、複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両に関し、特に自動車等の車両において車輪側と車体側とを接続する複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、自動車等の車両において、電動式の制動装置が用いられている。

[0003] 電動式の制動装置としては、電気機械式ブレーキ (Electro-Mechanical Brake、EMB) や、電動パーキングブレーキ (Electric Parking Brake、EPB) が知られている。

[0004] 電気機械式ブレーキは、単に電動ブレーキあるいは電気ブレーキとも呼称されるものであり、運転者によるブレーキペダルの操作量（踏力又は変位量）に応じて、車両の各車輪に備えられた専用の電気モータの回転駆動力を制御し、当該電気モータにより駆動されるピストンによりブレーキパッドを車輪のディスクロータに押し付けることにより、運転者の意図に応じた制動力を発生させるように構成されている。

[0005] 電動パーキングブレーキは、車両の停止後に運転者がパーキングブレーキ作動スイッチを操作することにより、車両の各車輪に備えられた専用の電気モータを駆動させて、当該電気モータにより駆動されるピストンによりブレーキパッドを車輪のディスクロータに押し付けた状態とし、制動力を発生させるように構成されている。

[0006] また、近年の車両においては、走行中の車輪の回転速度を検出するABS (Anti-lock Brake System) センサや、タイヤの空気圧を検出する空気圧センサ、温度センサなどのセンサ類が車輪に搭載されることが多い。

[0007] そこで、車輪に搭載されたセンサ用の信号線や電気機械式ブレーキの制御用の信号線と、電気機械式ブレーキや電動パーキングブレーキ用の電気モー

タに電力を供給する電源線とを共通のシースに収容した複合ケーブルを用い、車輪側と車体側とを接続することが行われている。この複合ケーブルの端部にコネクタを一体に設けたものは、複合ハーネスと呼称されている。

[0008] 複合ケーブルでは、電源線と信号線とが共通のシースに収容されるため、電源線を通る電流に起因する電磁波ノイズが発生するおそれがある。そこで、この電磁波ノイズ対策として、シールド部材により被覆した信号線を用いた複合ケーブルが提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開 2 0 0 5 - 1 6 6 4 5 0 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上述の従来の複合ケーブルでは、電源線で大電流を流す用途で使用する場合には、電磁波ノイズの影響が非常に大きくなってしまい、この対策のために、シールド部材の大型化や高コスト化を招く場合がある、といった問題がある。シールド部材の大型化は、複合ケーブル全体の大径化につながり、複合ケーブルの配策性の低下の一因ともなる。

[0011] 例えば、電気機械式ブレーキ用の電気モータに給電する電源線は、車両の走行中に比較的大きな駆動電流を頻繁に流すことになるため、大径化することなく電磁波ノイズの影響を低減することが可能な複合ケーブルが望まれている。

[0012] そこで、本発明の目的は、上記課題を解決し、大径化を抑制しつつも電磁波ノイズの影響を低減することが可能な複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明は上記目的を達成するために創案されたものであり、電気信号を伝送する少なくとも 1 本の信号線と、電力供給用の少なくとも 1 対の第 1 電

源線と、前記信号線と前記第 1 電源線とを一括して被覆するシースと、前記信号線と前記第 1 電源線との間に配置され、前記信号線と前記第 1 電源線とを離間させる線状体と、を備え、前記線状体は、車両の停止後に制動力を発生させる電動パーキングブレーキの電気モータに駆動電流を供給する第 2 電源線、または、信号伝送および電力伝送に使用しないダミー線からなる、複合ケーブルである。

[0014] また、本発明は、前記複合ケーブルと、前記信号線と前記第 1 電源線の端部のうち、少なくとも何れかの端部に取り付けられたコネクタと、を備えた、複合ハーネスである。

また、本発明は、前記複合ケーブルを用いて、車輪側と車体側とを接続した、車両である。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、大径化を抑制しつつも電磁波ノイズの影響を低減することが可能な複合ケーブル、複合ハーネス、及び車両を提供できる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施の形態に係る複合ケーブルを用いた車両の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施の形態に係る複合ケーブルの横断面図である。

[図3]本発明において用いる一括シールド部材の構成例を示す説明図である。

[図4]本発明の一実施の形態に係る複合ハーネスの平面図である。

[図5]本発明の一変形例に係る複合ケーブルの横断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を添付図面にしたがって説明する。

[0018] 図 1 は、本実施の形態に係る複合ケーブルを用いた車両の構成を示すブロック図である。

[0019] 図 1 に示すように、車両 100 には、電動式の制動装置として、電気機械式ブレーキ（以下、EMBという）11と、電動パーキングブレーキ（以下、EPBという）12と、が備えられている。

[0020] EMB 11は、EMB用電気モータ11aと、EMB制御装置11bと、EMB制御部11cと、を備えている。

[0021] EMB用電気モータ11aとEMB制御装置11bとは、車両100の車輪16に搭載されている。また、EMB制御部11cは、車両100の電子制御ユニット（以下、ECUという）15に搭載されている。ECU15は、車両100の車体14に搭載され、車両100の内燃機関の制御を含む各種の制御を行うものである。なお、EMB制御部11cは、ECU15以外のコントロールユニットに搭載されていてもよく、専用のハードウェアユニットに搭載されていてもよい。

[0022] 図示していないが、EMB用電気モータ11aには、ブレーキパッドが取り付けられたピストンが設けられており、当該ピストンをEMB用電気モータ11aの回転駆動により移動させることで、ブレーキパッドを車輪16の車輪のディスクロータに押し付け、制動力を発生させるように構成されている。EMB用電気モータ11aには、EMB用電気モータ11aに駆動電流を供給するための電源線として1対の第1電源線2が接続されている。第1電源線2は、本発明の第1電源線の一具体例である。

[0023] EMB制御装置11bは、EMB制御部11cからの制御信号に応じてEMB用電気モータ11aの制御を行い、またEMB用電気モータ11aの故障検出等を行うものである。EMB制御装置11bとEMB制御部11cとは、CAN（Controller Area Network）により接続されており、EMB制御装置11bとEMB制御部11cとの間で通信を行うように構成されている。EMB制御装置11bに接続される制御用の信号線（ここではCANケーブル）4は、本発明の信号線の一具体例である。

[0024] EMB制御部11cは、車両100のブレーキペダルの操作量（踏力又は変位量）を検出するブレーキペダルセンサ11dからの出力信号に応じて、EMB制御装置11bを介してEMB用電気モータ11aの回転駆動力を制御し、運転者の意図に応じた制動力を車輪16に発生させるように構成されている。

- [0025] E P B 1 2 は、E P B 用電気モータ 1 2 a と、E P B 制御部 1 2 b と、を備えている。
- [0026] E P B 用電気モータ 1 2 a は、車両 1 0 0 の車輪 1 6 に搭載されている。E P B 制御部 1 2 b は、車両 1 0 0 の E C U 1 5 に搭載されている。なお、E P B 制御部 1 2 b は、E C U 1 5 以外のコントロールユニットに搭載されていてもよく、専用のハードウェアユニットに搭載されていてもよい。
- [0027] 図示していないが、E P B 用電気モータ 1 2 a は、ブレーキパッドが取り付けられたピストンが設けられており、当該ピストンを E P B 用電気モータ 1 2 a の回転駆動により移動させることで、ブレーキパッドを車輪 1 6 の車輪のディスクロータに押し付け、制動力を発生させるように構成されている。E P B 用電気モータ 1 2 a には、E P B 用電気モータ 1 2 a に駆動電流を供給するための電源線として 1 対の第 2 電源線 3 が接続されている。第 2 電源線 3 は、本発明の線状体の一具体例である。
- [0028] E P B 制御部 1 2 b は、車両 1 0 0 の停止時に、パーキングブレーキ作動スイッチ 1 2 c がオフ状態からオン状態に操作されたとき、所定時間（例えば 1 秒間）にわたって E P B 用電気モータ 1 2 a に駆動電流を出力することにより、ブレーキパッドを車輪 1 6 のディスクロータに押し付けた状態とし、車輪 1 6 に制動力を発生させるように構成されている。また、E P B 制御部 1 2 b は、パーキングブレーキ作動スイッチ 1 2 c がオン状態からオフ状態に操作されたとき、あるいは、アクセルペダルが踏込操作されたときに、E P B 用電気モータ 1 2 a に駆動電流を出力し、ブレーキパッドを車輪のディスクロータから離間させて、車輪 1 6 への制動力を解除するように構成される。つまり、E P B 1 2 の作動状態は、パーキングブレーキ作動スイッチ 1 2 c がオンされてから、パーキングブレーキ作動スイッチ 1 2 c がオフされるかアクセルペダルが踏み込まれるまで維持されるように構成されている。なお、パーキングブレーキ作動スイッチ 1 2 c は、レバー式又はペダル式のスイッチであってもよい。
- [0029] 電源線 2, 3 および信号線 4 を一括してシース 1 0（図 2 参照）で被覆し

たものが、本実施の形態に係る複合ケーブル１である。車輪１６側から延出された複合ケーブル１は、車体１４に設けられた中継ボックス１８内にて電線群１９に接続され、電線群１９を介してＥＣＵ１５やバッテリー（図示せず）に接続されている。

[0030] 図１では、図の簡略化のために１つの車輪１６のみを示しているが、ＥＭＢ用電気モータ１１ａ、ＥＭＢ制御装置１１ｂ、およびＥＰＢ用電気モータ１２ａは、車両１００の各車輪１６に搭載されていてもよく、例えば、車両１００の前輪のみ、あるいは後輪のみに搭載されていてもよい。

[0031] 次に、本実施の形態に係る複合ケーブル１について説明する。

[0032] 図２は、本実施の形態に係る複合ケーブル１の横断面図である。

[0033] 図２に示すように、複合ケーブル１は、電気信号を送送する少なくとも１本（ここでは１本）の信号線４と、電力供給用の少なくとも１対（ここでは１対）の第１電源線２と、信号線４と第１電源線２とを一括して被覆するシース１０と、を備えている。

[0034] 本実施の形態では、複合ケーブル１は、ＥＭＢ用電気モータ１１ａに接続される１対の第１電源線２と、ＥＭＢ制御装置１１ｂに接続される信号線４と、を備え、車輪１６側と車体１４側とを接続するように構成されている。

[0035] 第１電源線２は、銅等の良導電性の素線を撚り合わせた中心導体２０を、絶縁性の樹脂からなる絶縁体２１で被覆した絶縁電線からなる。第１電源線２の中心導体２０の外径、および絶縁体２１の厚さは、要求される駆動電流の大きさに応じて適宜設定すればよい。

[0036] 信号線４は、銅等の良導電性の中心導体４１を架橋ポリエチレン等の絶縁性の樹脂からなる絶縁体４２で被覆して構成され、電気信号を送送する２本の電線４０を有し、これら２本の電線４０を撚り合わせたツイストペア線４３の周囲に、シールド部材４５を設けて構成されている。シールド部材４５は、信号線４の最外層に設けられている。なお、ここでは、信号線４がＥＭＢの制御用の信号線である場合を説明するが、車両１００の車輪１６に搭載されたセンサ用の信号線であってもよい。

- [0037] ツイストペア線４３の周囲に直接シールド部材４５を設けた場合、シールド部材４５が２本の電線４０の間の凹部に入り込んでしまい、複合ケーブル１が繰り返し屈曲を受けた際に、シールド部材４５の一部に過大な負荷がかかり、シールド部材４５が損傷してしまうおそれがある。
- [0038] そこで、本実施の形態では、ツイストペア線４３とシールド部材４５との間に介在物４４を備えることで、シールド部材４５が２本の電線４０の間の凹部に入り込むことを抑制し、耐屈曲性を向上させている。介在物４４としては、ケーブルの介在物として一般的に用いられるポリプロピレンヤーン、アラミド繊維、ナイロン繊維、あるいは繊維系プラスチック等の繊維状体や、紙もしくは綿糸を用いることができる。
- [0039] なお、信号線４の具体的な構成はこれに限定されるものではなく、例えば、介在物４４を省略してツイストペア線４３を絶縁体で被覆し、絶縁体の周囲にシールド部材４５を設けるように構成しても構わない。ただし、この場合、製法上、ツイストペア線４３の全体を絶縁体で被覆する必要があるため、信号線４の外径が若干大径化してしまう。本実施の形態のように、介在物４４を用いた場合、２本の電線４０の間の凹部を埋めるように介在物４４を配置するだけでよいので、信号線４の外径の大径化を抑制し、複合ケーブル１全体の大径化を抑制することができる。
- [0040] さて、本実施の形態に係る複合ケーブル１では、信号線４と第１電源線２との間に配置され、信号線４と第１電源線２とを離間させる線状体２００をさらに備えている。
- [0041] 本実施形態では、線状体２００として、ＥＰＢ用電気モータ１２ａに駆動電流を供給する１対の第２電源線３を用いている。第２電源線３は、銅等の良導電性の素線を撚り合わせた中心導体３０を、絶縁性の樹脂からなる絶縁体３１で被覆した絶縁電線からなる。
- [0042] ＥＰＢ１２は車両の停止中に短時間使用されるのみであり、第２電源線３を流れる駆動電流に起因する電磁波ノイズの影響が比較的小さいため、線状体２００として用いることができる。なお、線状体２００は第２電源線３に

限定されるものではなく、例えば、信号伝送および電力伝送に使用しないダミー線を用いてもよい。なお、ダミー線としては、中心導体に絶縁体を被覆した絶縁電線のみならず、中心導体を省略した樹脂のみからなるものも用いることができる。

[0043] 信号線4と電源線2, 3とは、螺旋状に巻き回され、撚り合わされている。なお、信号線4と電源線2, 3とを撚り合わせる形態はこれに限定されるものではなく、例えば、撚り方向を周期的に反転させる所謂S Z撚りとしてもよい。

[0044] 本実施の形態では、線状体200の表面、すなわち第2電源線3の絶縁体31が、信号線4のシールド部材45に直接接触することになる。よって、シールド部材45の摩耗を抑制するために、絶縁体31は、なるべく滑りやすい（摩擦係数が小さい）材料で構成されることが望ましい。絶縁体31に用いる材料としては、例えば、ETFE（エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体）等のフッ素樹脂が挙げられる。

[0045] また、信号線4と第2電源線3との間に、摩擦抵抗を低減して潤滑性を高めるための潤滑剤を配置して、シールド部材45の摩耗を抑制するように構成してもよい。潤滑剤としては、例えば、タルク（ $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ ）やシリカ（ SiO_2 ）を用いることができる。

[0046] さらにまた、信号線4の周囲に、当該信号線4が周囲の部材に直接接触することを抑制するための第1セパレータ部材（図示せず）を設け、シールド部材45の摩耗を抑制するように構成してもよい。第1セパレータ部材は、例えば、信号線4の外周に紙を巻き付けて構成される。信号線4の外周に巻き付けた紙は、複合ケーブル1の屈曲により細かくちぎれてしまう場合も考えられるが、この細かくちぎれた紙も緩衝材としての役割を果たし、シールド部材45の摩耗の抑制に寄与することになる。

[0047] 複合ケーブル1は、信号線4と第1電源線2と第2電源線3とを一括して被覆する一括シールド部材9をさらに備え、一括シールド部材9の周囲にシース10を被覆するように構成されている。

- [0048] 信号線 4 と電源線 2, 3 の周囲に直接一括シールド部材 9 を設けた場合、一括シールド部材 9 と信号線 4 のシールド部材 4 5 とが接触し摩耗が発生してしまう。そこで、本実施の形態では、一括シールド部材 9 と、信号線 4 および電源線 2, 3 との間に、一括シールド部材 9 と信号線 4 および電源線 2, 3 とを離間させるための第 2 セパレータ部材 8 を設けている。第 2 セパレータ部材 8 としては、例えば紙を用いることができる。
- [0049] 第 2 セパレータ部材 8 の内部には、介在物 7 が充填されている。介在物 7 を備えることにより、複合ケーブル 1 の中心軸に直行する断面におけるシース 10 の外形を円形状に近づけること、すなわち複合ケーブル 1 の円形性をより向上させ、複合ケーブル 1 の配策性をより向上させることが可能になる。
- [0050] 介在物 7 としては、ケーブルの介在物として一般的に用いられるポリプロピレンヤーン、アラミド繊維、ナイロン繊維、あるいは繊維系プラスチック等の繊維状体や、紙もしくは綿糸を用いることができるが、本実施の形態では、介在物 7 に人造ポリペプチド繊維を含有させている。この人造ポリペプチド繊維は、クモ（蜘蛛）糸繊維とも呼ばれ、天然クモ糸タンパク質に由来するポリペプチドを主成分として含む人造繊維である。介在物 7 に人造ポリペプチド繊維を含有させることで、複合ケーブル 1 の強度を高めることができる。
- [0051] 一括シールド部材 9 としては、例えば、銅等の良導電性の複数の素線を格子状に編み合わせた編組シールドを用いることができる。本実施の形態では、図 3 に示すように、一括シールド部材 9 として、銅等の良導電性の複数の素線 6 1 と人造ポリペプチド繊維（人工クモ糸繊維）6 2 とを「所定の割合」で共に格子状に混み合わされた人工クモ糸繊維混入編組シールドを用いた。ここで、「所定の割合」とは、本来のシールド機能を失わない程度の割合のことである。一括シールド部材 9 として人工クモ糸繊維混入編組シールドを用いることで、一括シールド部材 9 の軽量化を図ることができる。
- [0052] なお、ここでは、一括シールド部材 9 として人工クモ糸繊維混入編組シールド

ルドを用いる場合について説明したが、これに限らず、例えば、一括シールド部材 9 を、素線 6 1 を格子状に編み込んだ編組シールド層と、人造ポリペプチド繊維 6 2 を格子状に編み込んだ人工クモ糸編組層とを積層した積層編組シールドとしてもよい。

[0053] シース 1 0 としては、柔軟性および耐久性に優れた軟質ポリウレタンからなるものを好適に用いることができる。また、シース 1 0 に人造ポリペプチド繊維を含有させてもよい。人造ポリペプチド繊維を含有させることによって強度が高まるため、シース 1 0 に人造ポリペプチド繊維を含有させることにより、シース 1 0 を薄肉化することが可能になり、複合ケーブル 1 の強度を保ちながら屈曲性を高めると共に、軽量化を図ることも可能になる。

[0054] 次に、本実施の形態に係る複合ハーネスについて説明する。

[0055] 図 4 は、本実施の形態に係る複合ハーネスの概略構成図である。

[0056] 図 4 に示すように、複合ハーネス 6 0 は、本実施の形態に係る複合ケーブル 1 と、信号線 4 と電源線 2, 3 の端部のうち、少なくとも何れかの端部に取り付けられたコネクタと、を備えて構成される。

[0057] 図 4 では、図示左側が車輪 1 6 側の端部を示し、図示右側が車体 1 4 側（中継ボックス 1 8 側）の端部を示している。以下の説明では、複合ハーネス 6 0 の車輪 1 6 側の端部を「一端部」、車体 1 4 側（中継ボックス 1 8 側）の端部を「他端部」という。

[0058] 1 対の第 1 電源線 2 の一端部には、EMB 用電気モータ 1 1 a との接続のための車輪側第 1 電源コネクタ 6 1 a が取り付けられ、1 対の第 1 電源線 2 の他端部には、中継ボックス 1 8 内における電線群 1 9 との接続のための車体側第 1 電源コネクタ 6 1 b が取り付けられている。

[0059] 1 対の第 2 電源線 3 の一端部には、EPB 用電気モータ 1 2 a との接続のための車輪側第 2 電源コネクタ 6 2 a が取り付けられ、1 対の第 2 電源線 3 の他端部には、中継ボックス 1 8 内における電線群 1 9 との接続のための車体側第 2 電源コネクタ 6 2 b が取り付けられている。

[0060] 信号線 4 の一端部には、EMB 制御装置 1 1 b との接続のための車輪側 C

A N用コネクタ 6 3 a が取り付けられ、信号線 4 の他端部には、中継ボックス 1 8 内における電線群 1 9 との接続のための車体側 C A N用コネクタ 6 3 b が取り付けられている。

[0061] なお、ここでは、電源線 2, 3 と信号線 4 に個別にコネクタを設ける場合を説明したが、電源線 2, 3 と信号線 4 とを一括して接続する専用のコネクタを備えるようにしても構わない。

[0062] 以上説明したように、本実施の形態に係る複合ケーブル 1 では、信号線 4 と第 1 電源線 2 との間に、信号線 4 と第 1 電源線 2 とを離間させる線状体 2 0 0 を配置している。

[0063] 線状体 2 0 0 を備えることで、第 1 電源線 2 と信号線 4 とを離間させることが可能となり、第 1 電源線 2 を流れる電流に起因する電磁波ノイズの影響を低減することが可能になる。その結果、信号線 4 に大型のシールド部材 4 5 を設ける等の対策が不要となるため、信号線 4 の大径化を抑制し、複合ケーブル 1 全体の大径化を抑制することが可能になる。すなわち、本実施形態によれば、大径化を抑制しつつも電磁波ノイズの影響を低減することが可能な複合ケーブル 1 を実現できる。

[0064] 次に、以上説明した実施の形態から把握される技術思想について、実施の形態における符号等を援用して記載する。ただし、以下の記載における各符号は、特許請求の範囲における構成要素を実施の形態に具体的に示した部材等に限定するものではない。

[0065] [1] 電気信号を伝送する少なくとも 1 本の信号線 (4) と、電力供給用の少なくとも 1 対の第 1 電源線 (2) と、前記信号線 (4) と前記第 1 電源線 (2) とを一括して被覆するシース (1 0) と、前記信号線 (4) と前記第 1 電源線 (2) との間に配置され、前記信号線 (4) と前記第 1 電源線 (2) とを離間させる線状体 (2 0 0) と、を備え、前記線状体 (2 0 0) は、車両の停止後に制動力を発生させる電動パーキングブレーキ (1 2) の電気モータ (1 2 a) に駆動電流を供給する第 2 電源線 (3) 、または、信号伝送および電力伝送に使用しないダミー線からなる、複合ケーブル (1) 。

- [0066] [2] 前記第1電源線(2)は、電気機械式ブレーキ(11)の電気モータ(11a)に駆動電流を供給する電源線を含み、前記信号線(4)は、前記車両の車輪に搭載されたセンサ用の信号線、または、前記電気機械式ブレーキの制御用の信号線を含む、前記[1]記載の複合ケーブル(1)。
- [0067] [3] 前記信号線(4)は、最外層にシールド部材(45)を備え、前記信号線(4)の周囲に、当該信号線が周囲の部材に直接接触することを抑制するための第1セパレータ部材を設けた、前記[1]または[2]記載の複合ケーブル(1)。
- [0068] [4] 前記信号線(4)と前記第1電源線(2)とを一括して被覆する一括シールド部材(9)を備え、前記一括シールド部材(9)の周囲に前記シース(10)を被覆するように構成され、前記一括シールド部材(9)と、前記信号線(4)および前記第1電源線(2)との間に、前記一括シールド部材(9)と前記信号線(4)および前記第1電源線(2)とを離間させるための第2セパレータ部材(8)を設けた、前記[1]乃至[3]いずれかに記載の複合ケーブル(1)。
- [0069] [5] 前記信号線(4)は、電気信号を伝送する2本の電線(40)を撚り合わせたツイストペア線(43)と、前記ツイストペア線(43)の周囲に設けられた前記シールド部材(45)と、前記ツイストペア線(43)と前記シールド部材(45)との間に設けられた介在物(44)と、を備える、前記[1]乃至[4]いずれかに記載の複合ケーブル(1)。
- [0070] [6] 前記[1]乃至[5]いずれかに記載の複合ケーブル(1)と、前記信号線(4)と前記第1電源線(2)の端部のうち、少なくとも何れかの端部に取り付けられたコネクタと、を備えた、複合ハーネス(60)。
- [0071] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、上記の実施の形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない点に留意すべきである。
- [0072] また、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変形して実施すること

が可能である。

[0073] 例えば、上記実施の形態では、信号線4がEMB制御用のCANケーブルである場合を説明したが、信号線4の用途はこれに限定されるものではなく、例えば、信号線4は、車輪16に設けられたタイヤの空気圧を検出する空気圧センサ用、走行中の車輪の回転速度を検出するABS (Anti-lock Brake System) センサ用、温度センサ用の信号線、あるいは車両100の制振装置の制御に用いられるダンパ線であってもよい。

[0074] また、信号線4の本数も1本に限定されず、2本以上であってもよい。2本以上の信号線4を備える場合で、かつ、信号線4同士が隣接して配置される場合には、複合ケーブル1の屈曲時におけるシールド部材45の摩耗を抑制するために、各信号線4の周囲にそれぞれ第1セパレータ部材を設けることが望ましい。

[0075] また、第1電源線2の用途についても、EMB用電気モータ11aの給電用に限定されるものではなく、例えば、車輪16に搭載されたインホイールモータに駆動電流を供給するものであってもよい。さらには、EPB用電気モータ12aの給電用の電源線(第2電源線3)を第1電源線2に含めてもよい。この場合、線状体200として、樹脂からなる線状体や、ダミー線等を用いることになる。第1電源線2の対数は1対に限らず、2対以上であってもよい。また、線状体200の本数についても、1本であってもよいし、3本以上であってもよい。

[0076] また、上記実施の形態では、信号線4にシールド部材45を備える場合を説明したが、第1電源線2と信号線4との離間により、第1電源線2を流れる電流に起因する電磁波ノイズの信号線4への影響が十分に小さい場合には、シールド部材45を省略してもよい。

[0077] また、上記実施の形態では、一括シールド部材9を設ける場合について説明したが、一括シールド部材9およびセパレータ部材8は省略可能である。この場合、介在物7を省略して、充実のシース10を設けるようにしてもよい。

[0078] さらに、上記実施の形態では言及しなかったが、シールド部材 4 5 を有さない信号線をさらに備えてもよい。この場合、図 5 に示す複合ケーブル 8 0 のように、頻繁に駆動電流を流す第 1 電源線 2 と隣接しない位置に、信号線 8 1, 8 2 を配置することが好ましい。より具体的には、線状体 2 0 0 の第 1 電源線 2 と反対側の領域（信号線 4 側の領域）に、信号線 8 1, 8 2 を配置することが望ましい。図 5 では、一例として、線状体 2 0 0 である第 2 電源線 3 と信号線 4 とセパレータ部材 8 とに囲まれた領域に、信号線 8 1, 8 2 を配置した場合を示している。

符号の説明

- [0079] 1…複合ケーブル
2…第 1 電源線
3…第 2 電源線
4…信号線
7…介在物
8…第 2 セパレータ部材
9…一括シールド部材
1 0…シース
4 5…シールド部材
2 0 0…線状体

請求の範囲

- [請求項1] 電気信号を伝送する少なくとも1本の信号線と、
電力供給用の少なくとも1対の第1電源線と、
前記信号線と前記第1電源線とを一括して被覆するシースと、
前記信号線と前記第1電源線との間に配置され、前記信号線と前記第1電源線とを離間させる線状体と、を備え、
前記線状体は、車両の停止後に制動力を発生させる電動パーキングブレーキの電気モータに駆動電流を供給する第2電源線、または信号伝送および電力伝送に使用しないダミー線からなる、
複合ケーブル。
- [請求項2] 前記第1電源線は、電気機械式ブレーキの電気モータに駆動電流を供給する電源線を含み、
前記信号線は、前記車両の車輪に搭載されたセンサ用の信号線、または、前記電気機械式ブレーキの制御用の信号線を含む、
請求項1記載の複合ケーブル。
- [請求項3] 前記信号線は、最外層にシールド部材を備え、
前記信号線の周囲に、当該信号線が周囲の部材に直接接触することを抑制するための第1セパレータ部材を設けた、
請求項1または2記載の複合ケーブル。
- [請求項4] 前記信号線と前記第1電源線とを一括して被覆する一括シールド部材を備え、
前記一括シールド部材の周囲に前記シースを被覆するように構成され、
前記一括シールド部材と、前記信号線および前記第1電源線との間に、前記一括シールド部材と前記信号線および前記第1電源線とを離間させるための第2セパレータ部材を設けた、
請求項1～3いずれかに記載の複合ケーブル。
- [請求項5] 前記信号線は、

電気信号を伝送する２本の電線を撚り合わせたツイストペア線と、
前記ツイストペア線の周囲に設けられた前記シールド部材と、
前記ツイストペア線と前記シールド部材との間に設けられた介在物
と、を備える、

請求項１～４いずれかに記載の複合ケーブル。

[請求項６]

請求項１～５いずれかに記載の複合ケーブルと、

前記信号線と前記第１電源線の端部のうち、少なくとも何れかの端
部に取り付けられたコネクタと、を備えた、

複合ハーネス。

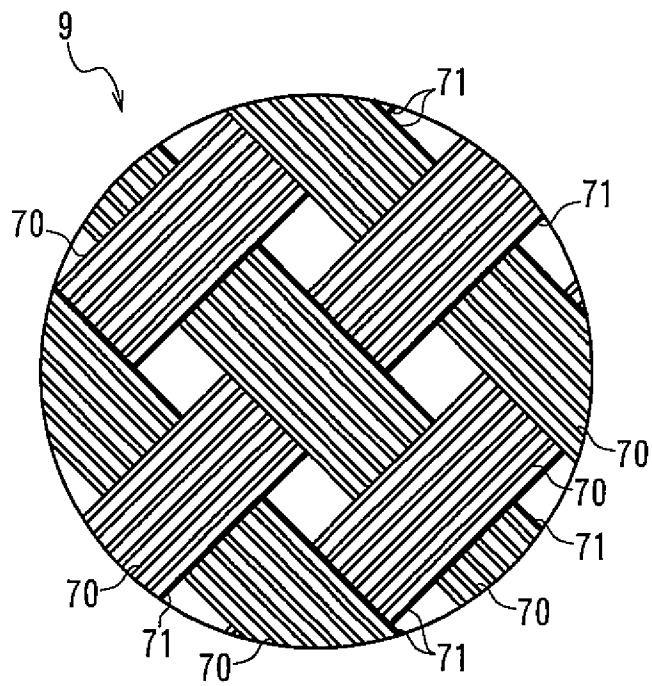
[請求項７]

請求項１～５いずれかに記載の複合ケーブルを用いて、車輪側と車
体側とを接続した、

車両。

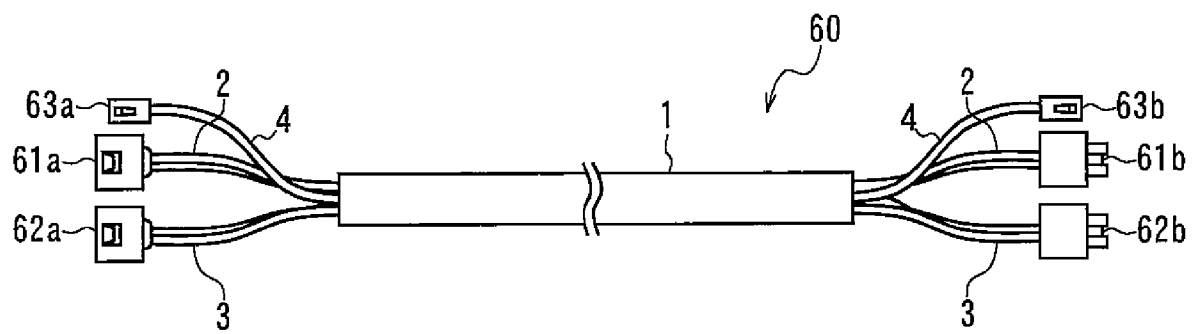
[図3]

図 3



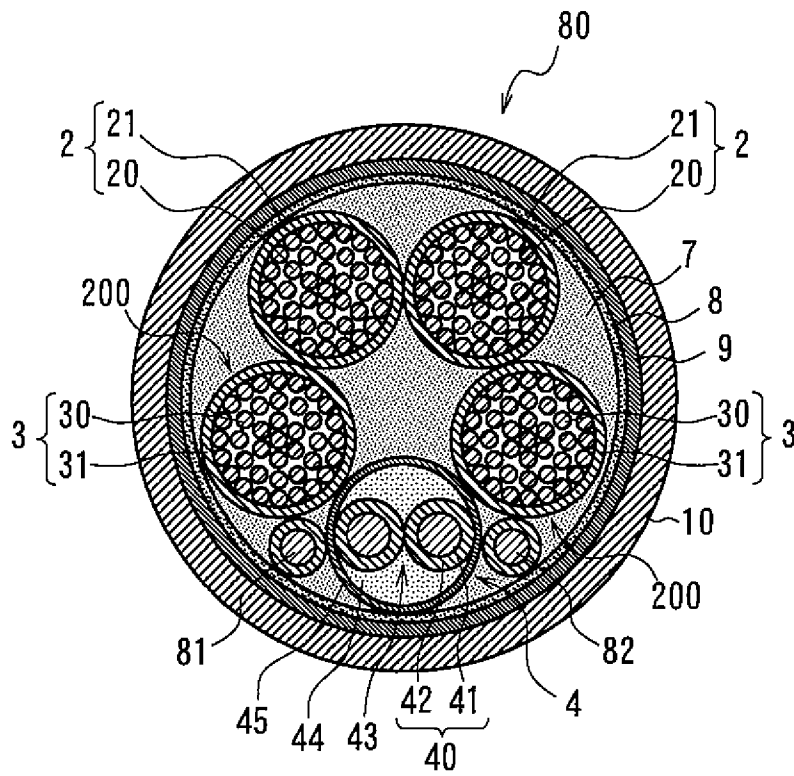
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/058888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B7/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B11/06(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, B60R16/02, H01B11/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 Y	WO 2012/105142 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 09 August 2012 (09.08.2012), paragraphs [0021] to [0026], [0035] to [0036], [0040]; fig. 2 to 5 & JP 2013-176567 A & US 2012/0292079 A1	1 2-7
Y	JP 2013-237428 A (Hitachi Cable, Ltd.), 28 November 2013 (28.11.2013), paragraphs [0002], [0020] to [0021], [0041]; fig. 1 to 2 & US 2013/0277087 A1 & CN 203387021 U	2-3, 6-7

☒ 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
27 May 2015 (27.05.15)

Date of mailing of the international search report
09 June 2015 (09.06.15)

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/JP2015/058888

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-122825 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 20 June 2013 (20.06.2013), paragraphs [0018] to [0019]; fig. 3 (Family: none)	4
Y	JP 2007-26736 A (Hitachi Cable, Ltd.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraph [0022]; fig. 1 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01B7/00(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i, H01B11/06(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. H01B7/00, B60R16/02, H01B11/06

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 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 0 0 2 1 - 0 0 2 6、0 0 3 5 - 0 0 3 6、 0 0 4 0、図 2 - 5 & JP 2013-176567 A & US 2012/0292079 A1	1 2-7
Y	JP 2013-237428 A（日立電線株式会社）2013.11.28, 段落 0 0 0 2、0 0 2 0 - 0 0 2 1、0 0 4 1、図 1 - 2 & US 2013/0277087 A1 & CN 203387021 U	2-3, 6-7

☒ 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

2 7 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 6 . 2 0 1 5

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）

木村 励

5 N

4 0 9 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 8 6

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	JP 2013-122825 A (住友電気工業株式会社) 2013. 06. 20, 段落 0 0 1 8 - 0 0 1 9、図 3 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2007-26736 A (日立電線株式会社) 2007. 02. 01, 段落 0 0 2 2、図 1 (ファミリーなし)	5