

(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
2014 年 10 月 30 日(30.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/175441 A1

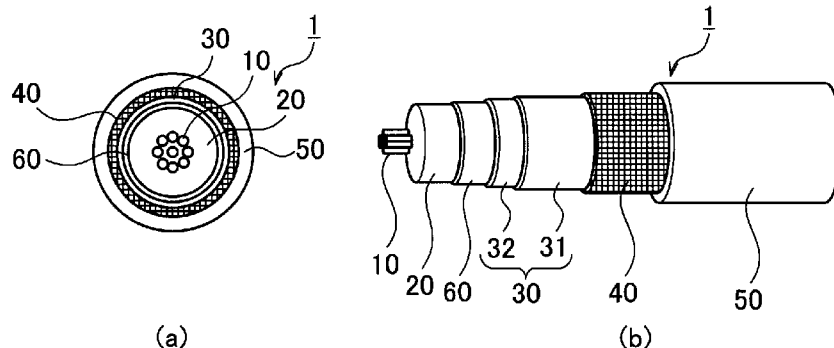
- (51) 国際特許分類:
H01B 11/18 (2006.01) *H01B 7/17* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/061747
- (22) 国際出願日: 2014 年 4 月 25 日(25.04.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-093856 2013 年 4 月 26 日(26.04.2013) JP
- (71) 出願人: 矢崎総業株式会社(YAZAKI CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088333 東京都港区三田 1 丁目 4 番 2 8 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 熊田 健人(KUMADA Taketo); 静岡県裾野市御宿 1 5 0 0 矢崎部品株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 本多 弘徳, 外(HONDA Hironori et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目 7 番 1 3 号 虎ノ門イーストビルディング 1 0 階 栄光特許事務所 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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: COAXIAL CABLE AND WIRING HARNESS USING SAME

(54) 発明の名称: 同軸ケーブル、及びこれを用いたワイヤーハーネス



(57) Abstract: This coaxial cable (1) comprises an inner conductor (10), an insulating body (20) that is provided around the inner conductor, a film (30) that is provided around the insulating body, an outer conductor (40) that is provided around the film, and a sheath (50) that is provided around the outer conductor. At least a part of the film is colored in a color that is different from both the color of the insulating body and the color of the outer conductor.

(57) 要約: 同軸ケーブル (1) は、内部導体 (10) と、内部導体の外周に設けられた絶縁体 (20) と、絶縁体の外周に設けられたフィルム (30) と、フィルムの外周に設けられた外部導体 (40) と、外部導体の外周に設けられたシース (50) とを備え、フィルムは、少なくとも一部が絶縁体及び外部導体の双方と異なる色に着色されている。



WO 2014/175441 A1

明 細 書

発明の名称： 同軸ケーブル、及びこれを用いたワイヤーハーネス
技術分野

[0001] 本発明は、同軸ケーブル、及びこれを用いたワイヤーハーネスに関する。

背景技術

[0002] 従来、内部導体の外周に絶縁体、フィルム、及び外部導体をこの順に設けると共に、外部導体の外周にシースを設けた同軸ケーブルが提案されている。また、同軸ケーブルにおいて外部導体には、銅線を網状に編んだもの（以下編組という）、銅線をスパイラル状に巻いたもの（以下横巻きという）、又は、銅やアルミ箔を巻いた上で箔上に編組や横巻きを設けた２層構造のものが提案されている（特許文献１，２参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：日本国特開２０１２－１１９２３１号公報

特許文献２：日本国特開２０１２－１３８２８５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ここで、特許文献１，２に記載の同軸ケーブルは積層される上記の層毎に切断され、切断後に端子圧着などの作業が行われる。しかし、特許文献１，２に記載の同軸ケーブルでは端末加工を行う際に、フィルムの切れ残り（電線の先端を皮むきした際に、皮むきが十分にされずにフィルム本体に残ったフィルムの一部）や切断されたフィルム（皮むきされてフィルム本体から切り離されたフィルムの一部）により、端子の接続不良や、同軸ケーブルを切断する切断機の根詰まりが発生してしまう可能性があった。

[0005] すなわち、特許文献１，２に記載の同軸ケーブルにおいてフィルムの切れ残りがあった場合、その切れ残ったフィルムが外部導体上に位置した状態でアウター端子を接続することがある。このような場合、外部導体とアウター

端子との間にフィルムが介在することとなり、接触抵抗が上昇して接続不良となってしまいます。

[0006] また、切断されたフィルムが内部導体上や外部導体上に位置した状態でインナー端子やアウター端子を接続した場合にも、上記と同様に接続不良となってしまいます。

[0007] さらに、切断されたフィルムは軽い絶縁物であるため、静電気により切断機に付着し易く、静電気により付着したフィルムが積み重なることにより根詰まりの原因となってしまいます。

[0008] 本発明はこのような従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することが可能な同軸ケーブル、及びこれを用いたワイヤーハーネスを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の同軸ケーブルは、内部導体と、前記内部導体の外周に設けられた絶縁体と、前記絶縁体の外周に設けられたフィルムと、前記フィルムの外周に設けられた外部導体と、前記外部導体の外周に設けられたシースとを備えた同軸ケーブルであって、前記フィルムは、少なくとも一部が前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されていることを特徴とする。

また、前記フィルムは、フィルム基体及び識別層を有し、

前記識別層は、前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されていてもよい。

また、前記フィルムは、前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されているフィルム基体により構成されていてもよい。

[0010] 本発明の同軸ケーブルによれば、フィルムは、絶縁体及び外部導体の双方と色が異なる識別層を備え、又は、異なる色に着色されているため、端末加工時においてフィルムが剥ぎ取られたことを確認し易く、且つ、フィルムの切れ残りや切断されたフィルムを目視にて確認することもできる。これによ

り、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することができる。

[0011] また、本発明の同軸ケーブルにおいて、前記絶縁体と前記フィルムとの間に、前記絶縁体と前記フィルムとを接着させる粘着層をさらに備えることが好ましい。

[0012] この同軸ケーブルによれば、絶縁体とフィルムとの間に、両者を接着させる粘着層を備えるため、フィルムは絶縁体から分離し難くなる。これにより、分離したフィルムが内部導体や外部導体に付着する可能性が低下され、接続不良が発生し難くなる。また、フィルムが絶縁体から分離し難くなることから、切断機にも付着し難くなり、切断機の詰まりの原因にもなり難くなる。従って、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を一層低減することができる。

[0013] また、本発明のワイヤーハーネスは、上記に記載の同軸ケーブルを含む複数の電線を束にして集合部品としたことを特徴とする。

[0014] 本発明のワイヤーハーネスによれば、同軸ケーブルの端子接続時に接続不良が発生している状態でワイヤーハーネスが形成され、ワイヤーハーネスの導通検査において複数の電線から接続不良が発生している電線を見付け出す作業の頻度を低減することができる。

発明の効果

[0015] 本発明に係る同軸ケーブルによれば、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することができる。また、本発明に係るワイヤーハーネスによれば、接続不良が発生している電線を見付け出す作業の頻度を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の実施形態に係るワイヤーハーネスの一例を示す斜視図である。

[図2]本発明の実施形態に係る同軸ケーブルを示す構成図であって、図2（a）は断面図であり、図2（b）は側面図である。

[図3]比較例に係る同軸ケーブルを端末処理する際の様子を示す第1の断面図である。

[図4]比較例に係る同軸ケーブルを端末処理する際の様子を示す第2の断面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の実施形態に係るワイヤーハーネスの一例を示す斜視図である。図1に示すようにワイヤーハーネスWHは、複数の電線Wを束にして集合部品としたものであり、複数の電線Wの少なくとも1本が以下に詳細説明する同軸ケーブル1により構成されている。このようなワイヤーハーネスWHは、例えば図1に示すように電線Wの両端部にコネクタCを備えていてもよいし、複数の電線Wをまとめるためにテープ巻き（図示せず）されていてもよい。また、ワイヤーハーネスWHは、コルゲートチューブ等の外装部品（図示せず）を備えていてもよい。

[0018] 図2は、本発明の実施形態に係る同軸ケーブルを示す構成図であって、図2(a)は断面図であり、図2(b)は側面図である。図2(a)および図2(b)に示す同軸ケーブル1は、複数本の導体からなる内部導体10と、内部導体10の外周に設けられた絶縁体20と、絶縁体20の外周に設けられたフィルム30と、フィルム30の外周に設けられた外部導体40と、外部導体40の外周に設けられたシース50とを備えている。

[0019] 内部導体10は、例えば軟銅線、銀メッキ軟銅線、錫メッキ軟銅線、及び錫メッキ銅合金線などが用いられる。なお、本実施形態において内部導体10は複数本であるが、1本であってもよい。

[0020] 絶縁体20は、導体10上に被覆される部材であって、例えばPE (polyethylene) やPP (polypropylene)、又は発泡させたPEやPPが用いられる。この絶縁体20は、誘電率が3.0以下となっている。

[0021] フィルム30は、絶縁体20の周囲に被覆される部材であって、シース50や周囲の部材に使用されるPVC (polyvinyl chloride) 等に含まれる可

塑剤が絶縁体 20 へ浸透し、同軸ケーブル 1 を伝搬する電磁波の減衰量が低下してしまうことを防止するために設けられている。

[0022] このフィルム 30 には、例えば PET（ポリエチレンテレフタレート）ポリウレタン（SP 値 10）又はナイロン（登録商標）（SP 値 13.6）などが用いられる。その理由として、フィルム 30 がない場合やフィルム 30 の SP 値が可塑剤と近い値を示す場合、シース 50 に用いられる可塑剤又は周囲の部材に含まれている可塑剤が高温環境下で絶縁体 20 に浸透するからである。なお、一般的な可塑剤の SP 値 8.9 に対して、絶縁体 20 に使用する PE の SP 値は 8.0 であり、PP の SP 値は 7.9 である。

[0023] そして、可塑剤が絶縁体 20 に浸透すると、絶縁体 20 の誘電率を高めることとなり、減衰率の低下を招いてしまう。より具体的には、絶縁体 20 に可塑剤が移行してくることにより絶縁体 20 の誘電率及び誘電正接が増大する。その移行の度合いは絶縁体の場所によって異なるため、その結果インピーダンスが大きく乱れ、不整合が発生して減衰量が大きく低下する。また、減衰量の低下度合いは周波数が高い程大きくなる。

[0024] そこで、本実施形態に係る同軸ケーブル 1 は絶縁体 20 とシース 50 との間にシート状のフィルム 30 を備えている。このようなフィルム 30 は、可塑剤が絶縁体 20 に浸透しないように、一般的に使用される可塑剤（DOP：フタル酸ビス、DINP：フタル酸ジイソノニル、TOTM：トリメリット酸）の SP 値 8.9 に対して、SP 値の差が 1.8 以上ある材質によって構成されている。

[0025] 外部導体 40 は、フィルム 30 の周囲に位置する部材であって、例えば軟銅線、合金線、銅被覆鋼線、銀メッキ軟銅線、錫メッキ軟銅線などを編組状に編んだものが用いられる。

[0026] シース 50 は、外部導体 40 の外周に設けられる部材であって、絶縁体 20 と同様に例えば PE、PP 及び PVC などにより構成されている。

[0027] 図 3 は、比較例に係る同軸ケーブル 100 を端末処理する際の様子を示す第 1 の断面図である。同軸ケーブル 100 に端子を接続する場合、端末加工

を行うこととなる。このとき、図3に示すような先端がV刃となる2枚の切断刃101が用いられ、同軸ケーブル100の上下から2枚の切断刃を差し込むようにして、内部導体10の外周側の部材20～50を取り除くようにしている。

[0028] しかし、切断刃101がV刃である場合、図3において左右端に位置するフィルム30（図3において破線丸部）については、切れ残り（電線の先端を皮むきした際に、皮むきが十分にされずにフィルム本体に残ったフィルムの一部）が発生してしまう可能性がある。なお、この切れ残りの問題は、切断刃がV刃に限らず、R刃であっても同様に生じる可能性がある。

[0029] 図4は、比較例に係る同軸ケーブル100を端末処理する際の様子を示す第2の断面図である。外部導体40を切断する場合、図4に示すように、同軸ケーブル100の周囲に沿って回転する2枚の切断刃101により外部導体40を切断する方法も存在する。この方法の場合、外部導体40を確実に切断すべく、切断刃101の先端は僅かに絶縁体20まで到達するようにされているが、この場合であってもフィルム30の切れ残りが発生する可能性がある。

[0030] そして、切れ残ったフィルム30が外部導体40上に位置した状態でアウター端子を接続することがある。このような場合、外部導体40とアウター端子との間にフィルム30が存在することとなり、接触抵抗が上昇して接続不良となってしまう。

[0031] 加えて、切断されたフィルム30（皮むきされてフィルム本体から切り離されたフィルムの一部）は、通常透明色等であることから、目視による確認が困難となっている。このため、切断されたフィルム30が内部導体10上や外部導体40上に位置することもあり、この状態でインナー端子やアウター端子を接続した場合にも、上記と同様に接続不良となってしまう。

[0032] さらに、切断されたフィルム30は軽い絶縁物であるため、静電気により切断機に付着し易く、静電気により付着したフィルム30が積み重なることにより根詰まりの原因となってしまう。

[0033] そこで、本実施形態に係る同軸ケーブル１は、図２に示すように、フィルム３０は、フィルム基体３１と識別層３２との２層構造により構成されている。フィルム基体３１は例えば透明色であり、識別層３２は、絶縁体２０及び外部導体４０の双方と異なる色を有し、フィルム基体３１の内側表面に塗布されている。このため、端末加工時においてフィルム３０と絶縁体２０とが共に剥ぎ取られたことを確認し易く、且つ、フィルム３０の切れ残りや切断されたフィルム３０を目視にて確認することもできる。これにより、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することができる。なお、識別層３２の色は、具体的に青、オレンジ、ピンク、赤、緑のいずれかであるが、青がより好ましい。

[0034] さらに、本実施形態に係る同軸ケーブル１は、絶縁体２０とフィルム３０との間に両者を接着させる粘着層６０が介在されている。このように粘着層６０が介在することにより、フィルム３０は絶縁体２０から分離し難くなる。よって、フィルム３０が内部導体１０や外部導体４０に付着し難くなり、接続不良が発生し難くなる。また、フィルム３０が絶縁体２０から分離し難くなることから、切断機にも付着し難くなり、切断機の詰まりの原因にもなり難くなる。

[0035] ここで、粘着層６０は、同軸ケーブル１のシース５０を押出する際の余熱を利用して、絶縁体２０とフィルム３０とを接着することが効率的である。このため、粘着層６０は、押出の余熱で溶着するホットメルト、例えばポリエステル系樹脂、及びエチレン酢酸ビニル系などが用いられる。

[0036] 次に、本実施形態に係る同軸ケーブル１の製造方法の一例について説明する。本実施形態に係る同軸ケーブル１を製造するにあたっては、まず、内部導体１０の外周に押出機にて絶縁体２０を被覆していく。ここで、内部導体１０は、例えば７本の軟銅撚り線であり、１本の径が０．１８ｍｍであり、外径が０．５４ｍｍである。さらに、絶縁体２０は、架橋発泡ＰＥが用いられ、絶縁体２０の被覆後における外径は１．６ｍｍとなる。

- [0037] 次に、識別層 32 が塗布され粘着層 60 を有したフィルム 30（すなわち糊付フィルム）の粘着層 60 側を絶縁体 20 上に貼り付ける。この時点において外径は例えば 1.7 mm となる。
- [0038] その後、フィルム 30 上に錫メッキ軟銅編組からなる外部導体 40 を取り付ける。このときの素線構成は、mm／持数／打数が 0.10／5／16 である。また、この時点において外径は約 2.2 mm である。
- [0039] 次いで、外部導体 40 上に押出機にて耐熱性 PVC からなるシース 50 を被覆していく。このとき、押出機による余熱によって粘着層 60 が溶解し、絶縁体 20 とフィルム 30 とが隙間なく密着される。なお、この時点において外径は 3.0 mm となる。
- [0040] このようにして、本実施形態に係る同軸ケーブル 1 によれば、フィルム 30 は、絶縁体 20 及び外部導体 40 の双方と色が異なる識別層 32 を備え、又は、異なる色に着色されているため、端末加工時においてフィルム 30 が剥ぎ取られたことを確認し易く、且つ、フィルム 30 の切れ残りや切断されたフィルム 30 を目視にて確認することもできる。これにより、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することができる。
- [0041] また、絶縁体 20 とフィルム 30 との間に、両者を接着させる粘着層 60 を備えるため、フィルム 30 は絶縁体から分離し難くなる。これにより、フィルム 30 が内部導体 10 や外部導体 40 に付着し難くなり、接続不良が発生し難くなる。また、フィルム 30 が絶縁体 20 から分離し難くなることから、切断機にも付着し難くなり、切断機の詰まりの原因にもなり難くなる。従って、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を一層低減することができる。
- [0042] 以上、実施形態に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更を加えてもよい。
- [0043] 例えば、本実施形態に係る同軸ケーブル 1 は、図 2 を参照して説明したも

のに限らず、種々の変更が可能である。例えば、内部導体 10 は軟銅撚り線でなくともよいし、シース 50 は耐熱性 PVC でなくともよい。また、絶縁体 20 や外部導体 40 についても同様に種々の変更が可能である。

[0044] さらに、本実施形態に係る同軸ケーブル 1 において粘着層 60 には、ホットメルトを用い、シース 50 の押出時において溶着させるようにしているが、これに限らず、単に糊等の接着剤により絶縁体 20 とフィルム 30 とを接着するようにしてもよい。

[0045] さらに、本実施形態において識別層 32 は、フィルム 30 に塗布されることにより構成されているが、これに限らず、識別層 32 がシート状に構成されてフィルム 30 に貼り付けられてもよい。さらに、識別層 32 は、フィルム 30 の外側に設けられてもよい。

[0046] 加えて、本実施形態においては、識別層 32 を備えず、フィルム基体 31 に染料を練り込むなどして、フィルム 30 自体を絶縁体 20 及び外部導体 40 と異なる色に着色してもよい。これによっても識別層 32 を備える場合と同様の効果を得ることができるからである。

[0047] ここで、上述した本発明に係る同軸ケーブル、及びこれを用いたワイヤーハーネスの実施形態の特徴をそれぞれ以下 [1] ～ [5] に簡潔に纏めて列記する。

[0048] [1] 内部導体 (10) と、前記内部導体 (10) の外周に設けられた絶縁体 (20) と、前記絶縁体 (20) の外周に設けられたフィルム (30) と、前記フィルム (30) の外周に設けられた外部導体 (40) と、前記外部導体 (40) の外周に設けられたシース (50) とを備えた同軸ケーブル (1) であって、

前記フィルム (30) は、少なくとも一部が前記絶縁体 (20) 及び前記外部導体 (40) の双方と異なる色に着色されている

同軸ケーブル (1) 。

[2] 前記フィルム (30) は、フィルム基体 (31) 及び識別層 (32) を有し、

前記識別層（３２）は、前記絶縁体（２０）及び前記外部導体（４０）の双方と異なる色に着色されている

上記〔１〕に記載の同軸ケーブル（１）。

〔３〕前記フィルム（３０）は、前記絶縁体（２０）及び前記外部導体（４０）の双方と異なる色に着色されているフィルム基体（３１）により構成される

上記〔１〕に記載の同軸ケーブル（１）。

〔４〕 前記絶縁体（２０）と前記フィルム（３０）との間に、前記絶縁体（２０）と前記フィルム（３０）と両者を接着させる粘着層（６０）をさらに備える

上記〔１〕から〔３〕のいずれかに記載の同軸ケーブル（１）。

〔５〕 上記〔１〕から〔３〕のいずれかに記載の同軸ケーブルを含む複数の電線（Ｗ）を束にして集合部品としたワイヤーハーネス（ＷＨ）。

[0049] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

[0050] 本出願は、2013年4月26日出願の日本特許出願（特願2013-093856）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0051] 本発明によれば、端子接続時に接続不良が発生してしまう可能性、及び切断機における根詰まりが発生してしまう可能性の双方を低減することができるという効果を奏する。この効果を奏する本発明は、同軸ケーブルに関して有用である。

符号の説明

[0052] １ 同軸ケーブル

１０ 内部導体

２０ 絶縁体

３０ フィルム

3 1 フィルム基体

3 2 識別層

4 0 外部導体

5 0 シース

6 0 粘着層

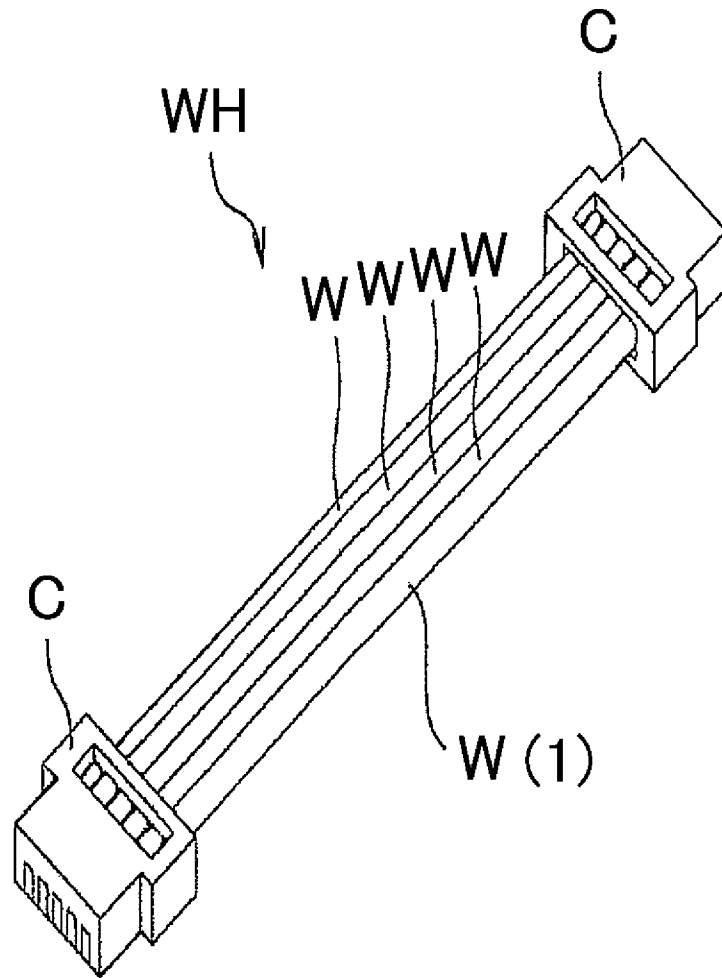
W 電線

WH ワイヤハーネス

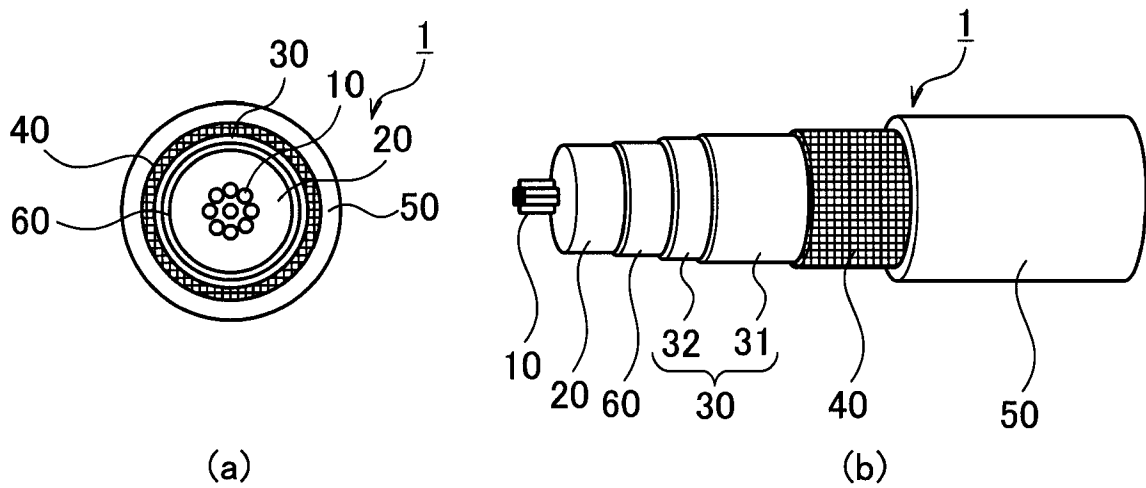
請求の範囲

- [請求項1] 内部導体と、前記内部導体の外周に設けられた絶縁体と、前記絶縁体の外周に設けられたフィルムと、前記フィルムの外周に設けられた外部導体と、前記外部導体の外周に設けられたシースとを備えた同軸ケーブルであって、
- 前記フィルムは、少なくとも一部が前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されている
- 同軸ケーブル。
- [請求項2] 前記フィルムは、フィルム基体及び識別層を有し、
- 前記識別層は、前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されている
- 請求項1に記載の同軸ケーブル。
- [請求項3] 前記フィルムは、前記絶縁体及び前記外部導体の双方と異なる色に着色されているフィルム基体により構成される
- 請求項1に記載の同軸ケーブル。
- [請求項4] 前記絶縁体と前記フィルムとの間に、前記絶縁体と前記フィルムとを接着させる粘着層をさらに備える
- 請求項1から3のいずれか1項に記載の同軸ケーブル。
- [請求項5] 請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の同軸ケーブルを含む複数の電線を束にして集合部品としたワイヤーハーネス。

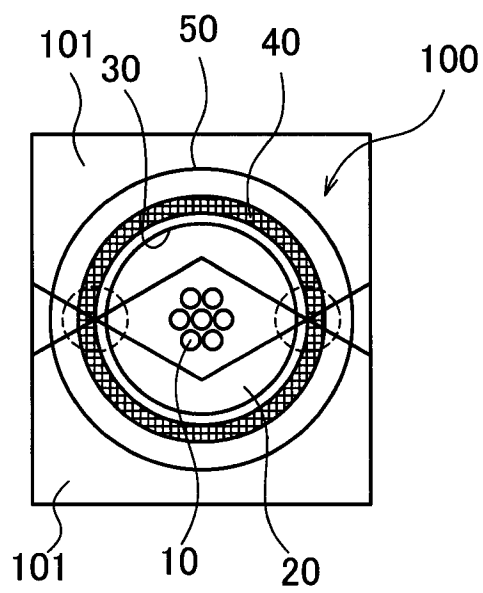
[図1]



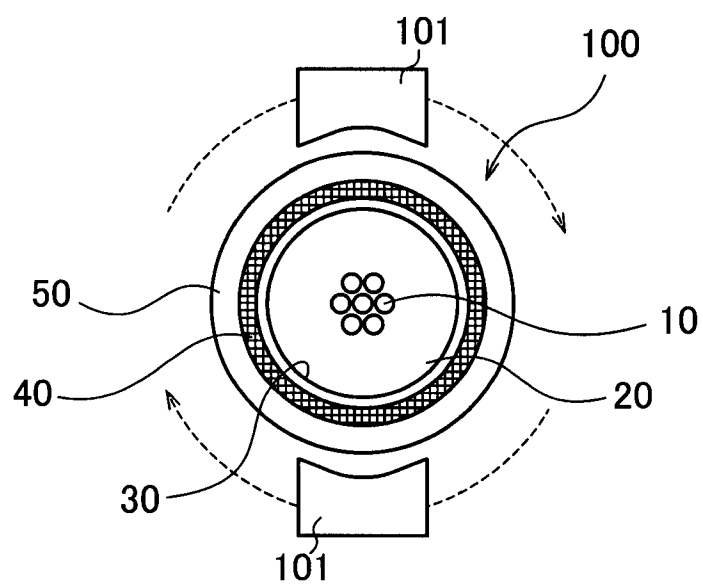
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/061747

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01B11/18(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)

H01B11/18, 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 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

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	JP 8-298027 A (Fujikura Ltd.), 12 November 1996 (12.11.1996), paragraphs [0014] to [0019]; fig. 3 (Family: none)	1, 3, 4 2, 5
Y	JP 2008-269990 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraphs [0018], [0022]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2, 5
A	US 2011/0011638 A1 (GEMME Paul), 20 January 2011 (20.01.2011), paragraphs [0007] to [0014]; fig. 1 (Family: none)	1-5

☐ 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 July, 2014 (10.07.14)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01B11/18(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 (I P C))

Int.Cl. H01B11/18, 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	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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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	JP 8-298027 A (株式会社フジクラ) 1996.11.12, 段落【0014】 — 【0019】、第3図 (ファミリーなし)	1, 3, 4 2, 5
Y	JP 2008-269990 A (住友電気工業株式会社) 2008.11.06, 段落【0018】、【0022】、第1-3図 (ファミリーなし)	2, 5
A	US 2011/0011638 A1 (GEMME Paul) 2011.01.20, 段落【0007】 — 【0014】、第1図 (ファミリーなし)	1-5

☐ 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

1 0 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

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)

北嶋 賢二

5 N

3 7 9 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3586