

(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3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/044397 A1

(51) 国際特許分類:

H01R 13/648 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/031535

(22) 国際出願日: 2018年8月27日(27.08.2018)

(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:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 渡邊 陽介 (WATANABE, Yosuke); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 佐々木 雄

一(SASAKI, Yuichi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岡 尚人(OKA, Naoto); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 宮崎 千春(MIYAZAKI, Chiharu); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

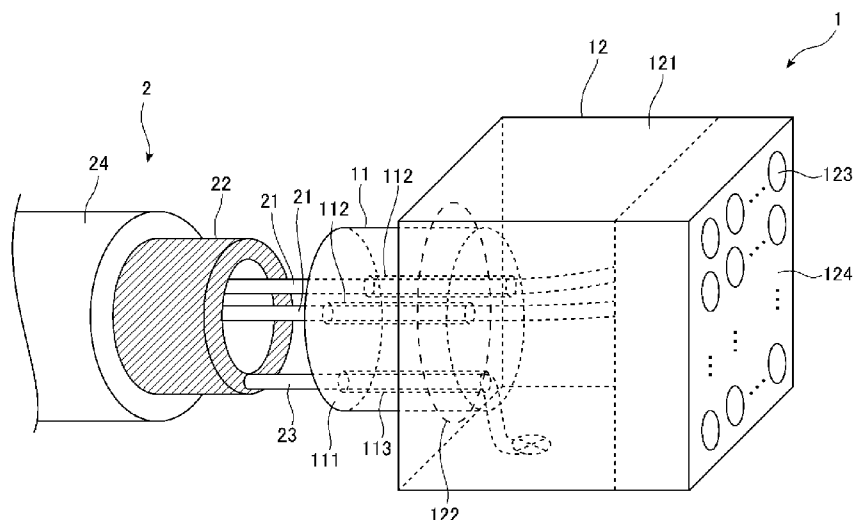
(74) 代理人:田澤 英昭, 外(TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目12番4号 赤坂山王センタービル5階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: CABLE CONNECTOR

(54) 発明の名称: ケーブル用コネクタ

[図5]



(57) Abstract: This cable connector is provided with: a tool mechanism (11) through which a plurality of core wires (21) and at least one pigtail (23) included in a shielded twisted-pair cable (2) are inserted; and a connector mechanism (12) to which the core wires (21) and the pigtail (23) inserted through the tool mechanism (11) are connected, wherein the tool mechanism (11) has a tabular insulator (111), a plurality of through-holes (112) which are formed in the insulator (111) and which have diameters larger than the outer diameters of the core wires (21), and one or more through-holes (113)

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, 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))

that are formed in the insulator (111), that have diameters larger than the outer diameter of the pigtail (23), and that are arranged at positions equidistant to the through-holes (112).

(57) 要約: シールド付きツイストペアケーブル (2) が有する複数の芯線 (2 1) 及び 1 つ以上のピグテール (2 3) が通される治具機構 (1 1)、及び、治具機構 (1 1) に通された芯線 (2 1) 及びピグテール (2 3) が接続されるコネクタ機構 (1 2) を備え、治具機構 (1 1) は、平板状の絶縁体 (1 1 1) と、絶縁体 (1 1 1) に形成され、芯線 (2 1) の外径よりも径が大きい複数の貫通孔 (1 1 2) と、絶縁体 (1 1 1) に形成され、ピグテール (2 3) の外径よりも径が大きく、貫通孔 (1 1 2) に対して等距離な位置に配置された 1 つ以上の貫通孔 (1 1 3) とを有する。

明 細 書

発明の名称： ケーブル用コネクタ

技術分野

[0001] この発明は、シールド付きツイストペアケーブルを機器に接続するためのケーブル用コネクタに関する。

背景技術

[0002] 差動伝送方式は、高速データ通信を実現する技術として採用されることが多い。以下に、差動伝送方式の概要を示す。なお、差動伝送方式は一般的に2本以上の伝送路でも成立するが、以下では説明を容易にするため、2本の伝送路であるペア線（対線）を用いた差動伝送方式を示す。

[0003] 差動伝送方式は、送信側の差動ドライバと受信側の差動レシーバとの間で、差動信号をペア線を通じて伝送する方式である。差動信号は、同振幅且つ逆位相である2つの信号から成る。また、ペア線は、例えば、1ペア（1対）の導線で構成される平衡ケーブル又はプリント基板上に形成された2本の配線パターンである。ここでは、ペア線が平衡ケーブルであるとする。差動伝送方式は、導線1本あたりの電圧振幅が低く、信号の立上がりを短くできるため、高速なデータ伝送に適している。

[0004] 更に、差動伝送方式は、平衡ケーブルから放射されるノイズを低く抑えられる。すなわち、平衡ケーブルを構成する2本の導線には、同振幅且つ逆位相である2つの信号が個々に印加される。この2つの信号は逆位相であるため、2本の導線に流れる電流は互いに逆方向である。よって、2本の導線から発生する磁界は打ち消し合うことになり、平衡ケーブルからは放射ノイズがほとんど発生しない。

[0005] また、差動伝送方式は、外部から受けたノイズによる影響を除去できる。すなわち、差動伝送方式は、2つの導線に等しくノイズが重畳することから、受信側で信号を差分した際にノイズが相殺される。

これらの理由から、差動伝送方式は、高速なデータ通信によく用いられて

いる。

[0006] 一方、近年、差動伝送方式を、工場内又は車両内等の電磁ノイズの多い環境下で用いる事例が増えている。

一般的な差動伝送方式では、ツイストペアケーブルがよく用いられる。ツイストペアケーブルは、絶縁電線（芯線）を撚り合わせて対にしたケーブルである。絶縁電線は、導線を絶縁体で被覆したものである。このツイストペアケーブルは、安価且つ曲げも容易であり、また、他のペアケーブルよりも対地平衡度が高いため、広く使われている。

一方で、電磁ノイズの多い環境下における差動伝送方式では、電磁的に外部から隔離するため及びケーブルからの電磁妨害放射を抑制するため、シールド付きツイストペアケーブルが用いられる。シールド付きツイストペアケーブルは、ツイストペアケーブルの外側にシールドを付けたケーブルである。

[0007] シールド付きツイストペアケーブルは、ツイストペアケーブル、シールド用外導体（外導体シース）及び樹脂介在から構成されている。外導体シースは、ツイストペアケーブルの外周を覆う部材である。また、樹脂介在は、シールド付きツイストペアケーブルの構造を保持するための部材である。このシールド付きツイストペアケーブルは、ツイストペアケーブルに通信機器等の機器の差動伝送系統を接続し、外導体シースをグラウンドに接続することで、差動伝送系統をグラウンドで包み込むシールド構造が構成される。

[0008] また、対地平衡度とは、ディファレンシャルモードとコモンモードとの間の相互の信号の変換比を表したパラメータである。ディファレンシャルモードは差動伝送回路で成り立つモードである。また、コモンモードは、差動伝送回路、外部のグラウンド及びその寄生容量を含めた経路で成り立つモードである。なお、差動伝送回路は、ペアケーブルと送受信機とで構成される。

[0009] この対地平衡度は、ケーブルの電気的特性に依存する部分が多い。すなわち、対地平衡度は、ペアケーブルを構成する2本の導線がそれぞれ持つ電気

的特性の差が大きいと悪い値となり、相互のモード変換が起こり易くなる。一方、対地平衡度は、上記2本の導体がそれぞれ持つ電気的特性の差が小さいと良い値となり、相互のモード変換が起こり難くなる。

ツイストペアケーブルは、2本の導線を互いに撚り合わせることで、2本の導線がそれぞれ持つ電気的特性の差が平均化されるため、対地平衡度を良い値に維持可能となる。

[0010] また、対地平衡度は、ノイズの発生を抑制する指標としての意味も持つ。例えば、差動伝送方式で利用するディファレンシャルモードに対し、コモンモードに変換された信号は、差動信号の伝達に寄与しない成分であり、差動伝送回路に対してはコモンモードノイズとしてふるまう。よって、差動伝送回路でコモンモードノイズの発生を抑制するためには、ディファレンシャルモードからコモンモードに変換され難い差動伝送系をつくる必要があり、言い換えれば対地平衡度が良いケーブルを用いるべきという結論が得られる。

[0011] 以上から、差動伝送回路でコモンモードノイズの影響を低減するためには、コモンモードノイズそのものの伝搬を抑制するか、又は、コモンモードノイズが発生し難くなるように対地平衡度を良くするかの何れかに絞られる。

[0012] ツイストペアケーブルは、対地平衡度を良くすることでコモンモードノイズが発生し難い構造とされている。また、シールド付きツイストペアケーブルは、ツイストペアケーブルが有する上記効果に加え、外導体シースによりコモンモードノイズがケーブル内部に伝搬しない構造とされている。よって、シールド付きツイストペアケーブルは、高い対地平衡度と外部環境からのシールドの両方を実現できる。

[0013] 一方、シールド付きツイストペアケーブルを機器に接続する場合、シールド付きツイストペアケーブル向けに作られたコネクタを使用しなければ上記効果を保持できない。シールド付きツイストペアケーブル向けのコネクタは、芯線を接続するコネクタピンだけではなく、グラウンドに繋がる自身の金属ケースと外導体シースとを噛み合わせることで接続するための構造が設けられている。この構造により、シールド付きツイストペアケーブル向けのコ

ネクタは、適切な端末処理が可能となる。

[0014] しかしながら、シールド付きツイストペアケーブルを機器に接続する際に、シールド付きツイストペアケーブル向けのコネクタを、仕様通りに使用できない場合がある。例えば、多数の信号線を接続することが多い工業用機器等では、機能が異なる複数の機器との間でアナログ信号から高速デジタル信号まで種々の信号を伝送するため、複数の信号線を1つのコネクタに集約することがある。

また、事前にコネクタの大きさが決められており、且つ、コネクタに対して細いケーブルを接続する必要がある場合、ケーブルの芯線をコネクタピンに接続できたとしても、金属ケースと外導体シースとが噛み合わない場合がある。

[0015] このような場合でも外導体シースのグラウンドへの接続を実現するための方法としては、以下のような手法が挙げられる。

第1の手法は、外導体シースをピグテール状に加工し、そのピグテールを機器が有するグラウンドまで直接引延ばして接地する手法である。

第2の手法は、外導体シースをピグテール状に加工し、そのピグテールをコネクタが有する金属ケースに接続し、この金属ケースを介してグラウンドに接続する手法である。

第3の手法は、外導体シースをピグテール状に加工すると共にそのピグテールの端部にコネクタピンを設け、コネクタが機器に接続された際にコネクタピンを通じて機器が有するグラウンドに接続する手法である。

[0016] しかしながら、ピグテールが伸びている部分の断面方向の形状は、シールド付きツイストペアケーブルの形状とは異なっている。そのため、断面方向における2本の芯線とピグテールの配置によっては、2本の導線がそれぞれ持つ電気的特性の差が小さいという条件を満たせず、対地平衡度が悪くなる可能性がある。そして、対地平衡度が悪くなると、相互のモード変換が起こり易くなり、ケーブルを使用する機器全体のノイズ耐性の劣化に繋がる。

[0017] これに対し、ツイストペアケーブルのノイズ抑制を目的とした電気コネク

タが知られている（例えば特許文献 1 参照）。特許文献 1 では、ピグテールが接続されるハウジングを有し、このハウジングが情報送受信装置筐体に接触することでピグテールを接地する電気コネクタが示されている。また、特許文献 1 では、ピグテールが接続されるコネクタピンを有し、このコネクタピンが情報送受信装置筐体に設けられた接触ピンに嵌合することでピグテールを接地する電気コネクタが示されている。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：国際公開第2012／070150号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0019] しかしながら、特許文献 1 ではツイストペアケーブルが有する芯線とピグテールとの位置関係については特に言及されておらず、特許文献 1 で開示された電気コネクタではツイストペアケーブルの対地平衡度を改善できないという課題があった。

[0020] この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、シールド付きツイストペアケーブルの対地平衡度を改善可能なケーブル用コネクタを提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0021] この発明に係るケーブル用コネクタは、シールド付きツイストペアケーブルが有する複数の芯線及び 1 つ以上のピグテールが通される治具機構、及び、治具機構に通された芯線及びピグテールが接続されるコネクタ機構を備え、治具機構は、平板状の絶縁体と、絶縁体に形成され、芯線の外径よりも径が大きい複数の芯線用貫通孔と、絶縁体に形成され、ピグテールの外径よりも径が大きく、芯線用貫通孔に対して等距離な位置に配置された 1 つ以上のピグテール用貫通孔とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0022] この発明によれば、上記のように構成したので、シールド付きツイストペアケーブルの対地平衡度を改善可能となる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]この発明の実施の形態1に係るケーブル用コネクタの構成例を示す斜視図である。

[図2]図2A、図2Bは、この発明の実施の形態1における治具機構の構成例を示す図であり、図2Aは斜視図であり、図2Bは断面図である。

[図3]この発明の実施の形態1におけるコネクタ機構の構成例を示す斜視図である。

[図4]この発明の実施の形態1におけるコネクタ機構の別の構成例を示す斜視図である。

[図5]この発明の実施の形態1に係るケーブル用コネクタをシールド付きツイストペアケーブルに装着した状態を示す斜視図である。

[図6]図6A～図6Cは、この発明の実施の形態1における治具機構の別の構成例を示す図であり、図6Aは斜視図であり、図6Bは図6Aの符号A側から見た断面図であり、図6Cは図6Aの符号B側から見た断面図である。

[図7]この発明の実施の形態2に係るケーブル用コネクタの構成例を示す斜視図である。

[図8]この発明の実施の形態2におけるコネクタ機構の構成例を示す斜視図である。

[図9]この発明の実施の形態2におけるコネクタ機構の別の構成例を示す斜視図である。

[図10]この発明の実施の形態2に係るケーブル用コネクタをシールド付きツイストペアケーブルに装着した状態を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

実施の形態1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係るケーブル用コネクタ 1 の構成例を示す斜視図である。

ケーブル用コネクタ 1 は、シールド付きツイストペアケーブル 2 を機器に実装するための構造物である。

なお、シールド付きツイストペアケーブル 2 は、図 5 に示すように、芯線 2 1、外導体シース 2 2、1 本以上のピグテール 2 3、絶縁被膜 2 4 及び樹脂介在（不図示）から構成されている。芯線 2 1 は導線を絶縁体で被覆した絶縁電線であり、複数本の芯線 2 1 が撚り合わされることでツイストペアケーブルを構成する。また、外導体シース 2 2 は、ツイストペアケーブルの外周を覆う部材である。また、ピグテール 2 3 は、外導体シース 2 2 の一部がピグテール状に加工されることで形成される。また、絶縁被膜 2 4 は、外導体シース 2 2 を覆う被膜である。また、樹脂介在は、シールド付きツイストペアケーブル 2 の構造を保持するための部材である。図 5 に示すシールド付きツイストペアケーブル 2 は、2 本の芯線 2 1 及び 1 本のピグテール 2 3 を有している。

[0025] ケーブル用コネクタ 1 は、図 1 に示すように、治具機構 1 1 及びコネクタ機構 1 2 から構成されている。

治具機構 1 1 は、シールド付きツイストペアケーブル 2 が有する芯線 2 1 及びピグテール 2 3 が通されることで、芯線 2 1 及びピグテール 2 3 の位置関係を規定するための機構である。

コネクタ機構 1 2 は、治具機構 1 1 に通された芯線 2 1 及びピグテール 2 3 が接続される機構である。

[0026] 次に、治具機構 1 1 の構成例について、図 2 を参照しながら説明する。

治具機構 1 1 は、図 2 に示すように、平板状の絶縁体 1 1 1 により構成されている。図 2 では絶縁体 1 1 1 は円柱状に構成されている。

[0027] また、絶縁体 1 1 1 には、軸心方向に、芯線 2 1 が通される貫通孔（芯線用貫通孔）1 1 2 が 2 本形成されている。貫通孔 1 1 2 の径は、装着対象であるシールド付きツイストペアケーブル 2 が有する芯線 2 1 の外径よりも大

きく構成されている。図2では貫通孔112が2本形成されているが、貫通孔112の数は、装着対象であるシールド付きツイストペアケーブル2が有する芯線21の本数に対応した数であればよい。

[0028] また、絶縁体111には、軸心方向に、ピグテール23が通される貫通孔（ピグテール用貫通孔）113が1本形成されている。貫通孔113の径は、装着対象であるシールド付きツイストペアケーブル2が有するピグテール23の外径よりも大きく構成されている。また図2では、貫通孔113は、貫通孔112に対して平行（略平行の意味を含む）に配置されている。図2では貫通孔113が1本形成されているが、貫通孔113の数は、装着対象であるシールド付きツイストペアケーブル2が有するピグテール23の本数に対応した数であればよい。

[0029] また、絶縁体111の軸心方向に垂直な面において、貫通孔113の位置は、各貫通孔112の位置から等距離となる位置とされている。図2Bにおいて、一点鎖線上の位置が各貫通孔112の位置から等距離となる位置であるため、貫通孔113はこの一点鎖線上に配置される。

[0030] 次に、コネクタ機構12の構成例について、図3を参照しながら説明する。

コネクタ機構12は、図3に示すように、一つの面が開放された筐体である金属ハウジング121を有している。

[0031] この金属ハウジング121には、上記一つの面（開放面）に対向する面に、開口部122が形成されている。開口部122の径は、治具機構11（絶縁体111）の外径よりも大きく構成されている。

なお、金属ハウジング121は、単一の部材から構成されていてもよいし、図4に示すように、2つの部材（上側カバー1211及び下側カバー1212）から構成されていてもよい。金属ハウジング121が2つの部材から成る場合には、上側カバー1211と下側カバー1212とをネジ等により固定することで金属ハウジング121を構成する。なお図4では金属ハウジング121のネジ等による固定部分については図示を省略している。

[0032] また、金属ハウジング 121 には、開放面に、芯線 21 が接続されるコネクタピン 123 を複数内包した樹脂部材 124 が設けられている。

また、金属ハウジング 121 には、一つの側面に、穴 125 が形成されている。穴 125 は、開口部 122 を介してコネクタ機構 12 内に引込まれたピグテール 23 の端部をネジ等により固定することで、ピグテール 23 を金属ハウジング 121 に接続するための部位である。なお、穴 125 が開口部 122 の近くに設けられることで、開口部 122 を介してコネクタ機構 12 内に引込まれたピグテール 23 を、コネクタ機構 12 内で引回すことなく、金属ハウジング 121 に導通可能である。

[0033] 次に、実施の形態 1 に係るケーブル用コネクタ 1 をシールド付きツイストペアケーブル 2 に装着する方法について、図 5 を参照しながら説明する。図 5 では、金属ハウジング 121 が単一の部材から成る場合を示している。

作業者は、まず、シールド付きツイストペアケーブル 2 が有する 1 対 2 本の芯線 21 の撚りを解く。その後、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル 2 にコネクタ機構 12 を装着する前に、撚りが解かれた芯線 21 を治具機構 11 が有する貫通孔 112 に通す。この際、作業者は、1 本の貫通孔 112 に対して 1 本の芯線 21 を通す。また、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル 2 が有するピグテール 23 を治具機構 11 が有する貫通孔 113 に通す。その後、作業者は、治具機構 11 を金属ハウジング 121 の開口部 122 に挿入する。その後、作業者は、貫通孔 112 に通した芯線 21 を、樹脂部材 124 に内包されたコネクタピン 123 に接続する。また、作業者は、貫通孔 113 に通したピグテール 23 を、金属ハウジング 121 内の穴 125 にネジ等により固定することで、金属ハウジング 121 に接続する。その後、作業者は、樹脂部材 124 に金属ハウジング 121 を取付ける。

[0034] 次に、金属ハウジング 121 が 2 つの部材から成る場合での、ケーブル用コネクタ 1 をシールド付きツイストペアケーブル 2 に装着する方法について説明する。

作業者は、まず、シールド付きツイストペアケーブル 2 が有する 1 対 2 本の芯線 2 1 の撚りを解く。その後、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル 2 にコネクタ機構 1 2 を装着する前に、撚りが解かれた芯線 2 1 を治具機構 1 1 が有する貫通孔 1 1 2 に通す。この際、作業者は、1 本の貫通孔 1 1 2 に対して 1 本の芯線 2 1 を通す。また、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル 2 が有するピグテール 2 3 を治具機構 1 1 が有する貫通孔 1 1 3 に通す。その後、作業者は、貫通孔 1 1 2 に通した芯線 2 1 を、樹脂部材 1 2 4 に内容されたコネクタピン 1 2 3 に接続する。また、作業者は、貫通孔 1 1 3 に通したピグテール 2 3 を、コネクタ機構 1 2 内の穴 1 2 5 にネジ等により固定することで、金属ハウジング 1 2 1 に接続する。その後、作業者は、上側カバー 1 2 1 1 及び下側カバー 1 2 1 2 で治具機構 1 1 及び樹脂部材 1 2 4 を挟み込み、上側カバー 1 2 1 1 と下側カバー 1 2 1 2 とをネジ等で固定する。

なお、コネクタ機構 1 2 は、上側カバー 1 2 1 1 と下側カバー 1 2 1 2 とを固定するネジ等を用いて、ピグテール 2 3 の金属ハウジング 1 2 1 への接続も同時行えるように構成されていてもよい。

[0035] このように、治具機構 1 1 によって、芯線 2 1 とピグテール 2 3 の配置が乱れ易いケーブルの末端部分において、芯線 2 1 とピグテール 2 3 の位置関係を固定した状態のまま、芯線 2 1 をコネクタピン 1 2 3 に接続し且つピグテール 2 3 を金属ハウジング 1 2 1 に接続できる。この際、各芯線 2 1 とピグテール 2 3 の位置は、対称となるように固定される。その結果、芯線 2 1 とピグテール 2 3 との配置に起因する 2 本の導線の電気的特性の差を抑えることができ、対地平衡度の改善に繋がる。よって、シールド付きツイストペアケーブル 2 において、相互のモード変換が起こり難くなり、コモンモードノイズの伝搬を抑制可能となる。

[0036] なお、治具機構 1 1 はコネクタ機構 1 2 に接着剤等で固定されてもよいし、着脱可能とされていてもよい。

[0037] また、治具機構 1 1 の構成は、図 2 に示す構成に限らず、例えば図 6 に示

す構成としてもよい。

図6に示す治具機構11では、図2に示す構成に対し、貫通孔113が貫通孔112に対して斜めに配置されている点異なる。すなわち、貫通孔113は、絶縁体111における一方の端面（図6Aに示す符号A）では、図6Bに示すように、貫通孔112に対して近い位置に配置されている。一方、貫通孔113は、絶縁体111における他方の端面（図6Aに示す符号B）では、図6Cに示すように、貫通孔112に対して離れた位置に配置されている。

[0038] このように、図6に示す治具機構11は、貫通孔113が各貫通孔112に対して斜めに配置されることで、貫通孔113の位置を各貫通孔112の位置から等距離となる位置を保ちつつ、ピグテール23を各芯線21から離れた場所に誘導可能となる。その結果、図6に示す治具機構11を用いたケーブル用コネクタ1では、コネクタ機構12内において芯線21とピグテール23とが近接し難い配置を実現でき、芯線21とピグテール23の配置に起因する電気的特性の差をより抑えることが可能となる。

[0039] 以上のように、この実施の形態1によれば、ケーブル用コネクタ1は、シールド付きツイストペアケーブル2が有する複数の芯線21及び1つ以上のピグテール23が通される治具機構11、及び、治具機構11に通された芯線21及びピグテール23が接続されるコネクタ機構12を備え、治具機構11は、平板状の絶縁体111と、絶縁体111に形成され、芯線21の外径よりも径が大きい複数の貫通孔112と、絶縁体111に形成され、ピグテール23の外径よりも径が大きく、貫通孔112に対して等距離な位置に配置された1つ以上の貫通孔113とを有する。これにより、実施の形態1に係るケーブル用コネクタ1は、シールド付きツイストペアケーブル2の対地平衡度を改善可能となる。

[0040] 実施の形態2.

図7はこの発明の実施の形態2に係るケーブル用コネクタ1の構成例を示す図である。この図7に示す実施の形態2に係るケーブル用コネクタ1では

、図 1 に示す実施の形態 1 に係るケーブル用コネクタ 1 に対し、治具機構 1 1 として図 6 に示す構成を用い、コネクタ機構 1 2 をコネクタ機構 1 3 に変更している。

[0041] コネクタ機構 1 3 は、治具機構 1 1 を収納し、治具機構 1 1 に通された芯線 2 1 及びピグテール 2 3 が接続される機構である。このコネクタ機構 1 3 は、図 7, 8 に示すように、円筒状の筐体である金属ハウジング 1 3 1 を有している。

[0042] この金属ハウジング 1 3 1 には、一端側に、治具機構 1 1 を収納可能な空間である収納空間 1 3 2 が構成されている。

なお、金属ハウジング 1 3 1 は、単一の部材から構成されていてもよいし、図 9 に示すように、2 つの部材（上側カバー 1 3 1 1 及び下側カバー 1 3 1 2）から構成されていてもよい。金属ハウジング 1 3 1 が 2 つの部材から成る場合には、上側カバー 1 3 1 1 と下側カバー 1 3 1 2 とをネジ等により固定することで金属ハウジング 1 3 1 を構成する。なお図 9 では金属ハウジング 1 3 1 のネジ等による固定部分については図示を省略している。

[0043] また、金属ハウジング 1 3 1 には、他端に、コネクタ締結部 1 3 5 が設けられている。コネクタ締結部 1 3 5 は、機器側のコネクタと締結される部位である。また、このコネクタ締結部 1 3 5 には、芯線 2 1 が接続されるコネクタピン 1 3 6 を複数内包した樹脂部材 1 3 7 が設けられている。

[0044] また、金属ハウジング 1 3 1 には、側面に、フィンガー導体 1 3 8 が設けられている。また、フィンガー導体 1 3 8 は、収納空間 1 3 2 に治具機構 1 1 が収納されることで、先端が当該治具機構 1 1 に形成されている貫通孔 1 1 3 の他端に対向する。そして、フィンガー導体 1 3 8 に、コネクタ機構 1 3 内に引込まれたピグテール 2 3 の端部が接触することで、ピグテール 2 3 が金属ハウジング 1 3 1 に電氣的に接続される。

[0045] 次に、実施の形態 2 に係るケーブル用コネクタ 1 をシールド付きツイストペアケーブル 2 に装着する方法について、図 10 を参照しながら説明する。図 10 では、金属ハウジング 1 3 1 が単一の部材から成る場合を示している

。

作業者は、まず、シールド付きツイストペアケーブル2が有する1対2本の芯線21の撚りを解く。その後、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル2にコネクタ機構13を装着する前に、撚りが解かれた芯線21を治具機構11が有する貫通孔112に通す。この際、作業者は、1本の貫通孔112に対して1本の芯線21を通す。また、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル2が有するピグテール23を治具機構11が有する貫通孔113に通す。その後、作業者は、治具機構11を金属ハウジング131の収納空間132に挿入する。その後、作業者は、貫通孔112に通した芯線21を、樹脂部材137に内包されたコネクタピン136に接続する。また、作業者は、貫通孔113に通したピグテール23を、金属ハウジング131内のフィンガー導体138に接触させることで、金属ハウジング131に電氣的に接続する。その後、作業者は、樹脂部材137に金属ハウジング131を取付ける。

[0046] 次に、金属ハウジング131が2つの部材から成る場合での、ケーブル用コネクタ1をシールド付きツイストペアケーブル2に装着する方法について説明する。

作業者は、まず、シールド付きツイストペアケーブル2が有する1対2本の芯線21の撚りを解く。その後、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル2にコネクタ機構13を装着する前に、撚りが解かれた芯線21を治具機構11が有する貫通孔112に通す。この際、作業者は、1本の貫通孔112に対して1本の芯線21を通す。また、作業者は、シールド付きツイストペアケーブル2が有するピグテール23を治具機構11が有する貫通孔113に通す。その後、作業者は、貫通孔112に通した芯線21を、樹脂部材137に内容されたコネクタピン136に接続する。その後、作業者は、上側カバー1311及び下側カバー1312で治具機構11及び樹脂部材137を挟み込み、上側カバー1311と下側カバー1312とをネジ等で固定する。この際、貫通孔113に通したピグテール23が、金属ハウジン

グ 1 3 1 内のフィンガー導体 1 3 8 に接触されて、金属ハウジング 1 3 1 に電氣的に接続される。

[0047] このように、治具機構 1 1 によって、芯線 2 1 とピグテール 2 3 の配置が乱れ易いケーブルの末端部分において、芯線 2 1 とピグテール 2 3 の位置関係を固定した状態のまま、芯線 2 1 をコネクタピン 1 3 6 に接続し且つピグテール 2 3 をフィンガー導体 1 3 8 を介して金属ハウジング 1 3 1 に電氣的に接続できる。この際、各芯線 2 1 とピグテール 2 3 の位置は、対称となるように固定される。その結果、芯線 2 1 とピグテール 2 3 との配置に起因する 2 本の導線の電氣的特性の差を抑えることができ、対地平衡度の改善に繋がる。その結果、シールド付きツイストペアケーブル 2 において、相互のモード変換が起こり難くなり、コモンモードノイズの伝搬を抑制可能となる。

[0048] なお、治具機構 1 1 はコネクタ機構 1 3 に接着剤等で固定されてもよいし、着脱可能とされていてもよい。

[0049] 以上のように、この実施の形態 2 によれば、ケーブル用コネクタ 1 は、コネクタ機構 1 2 に代えて、治具機構 1 1 を収納するコネクタ機構 1 3 を用い、コネクタ機構 1 3 は、一端側で治具機構 1 1 を収納した金属ハウジング 1 3 1 と、金属ハウジング 1 3 1 に接続され、先端が貫通孔 1 1 3 の他端に対向したフィンガー導体 1 3 8 とを有する。この実施の形態 2 に係るケーブル用コネクタ 1 によっても、実施の形態 1 と同様の効果が得られる。すなわち、ケーブル用コネクタ 1 において、治具機構 1 1 とコネクタ機構 1 2, 1 3 の形状は機能にほとんど関与しない。

[0050] なお、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0051] この発明に係るケーブル用コネクタ 1 は、シールド付きツイストペアケーブルの対地平衡度を改善でき、シールド付きツイストペアケーブルを機器に接続するためのケーブル用コネクタ 1 等に用いるのに適している。

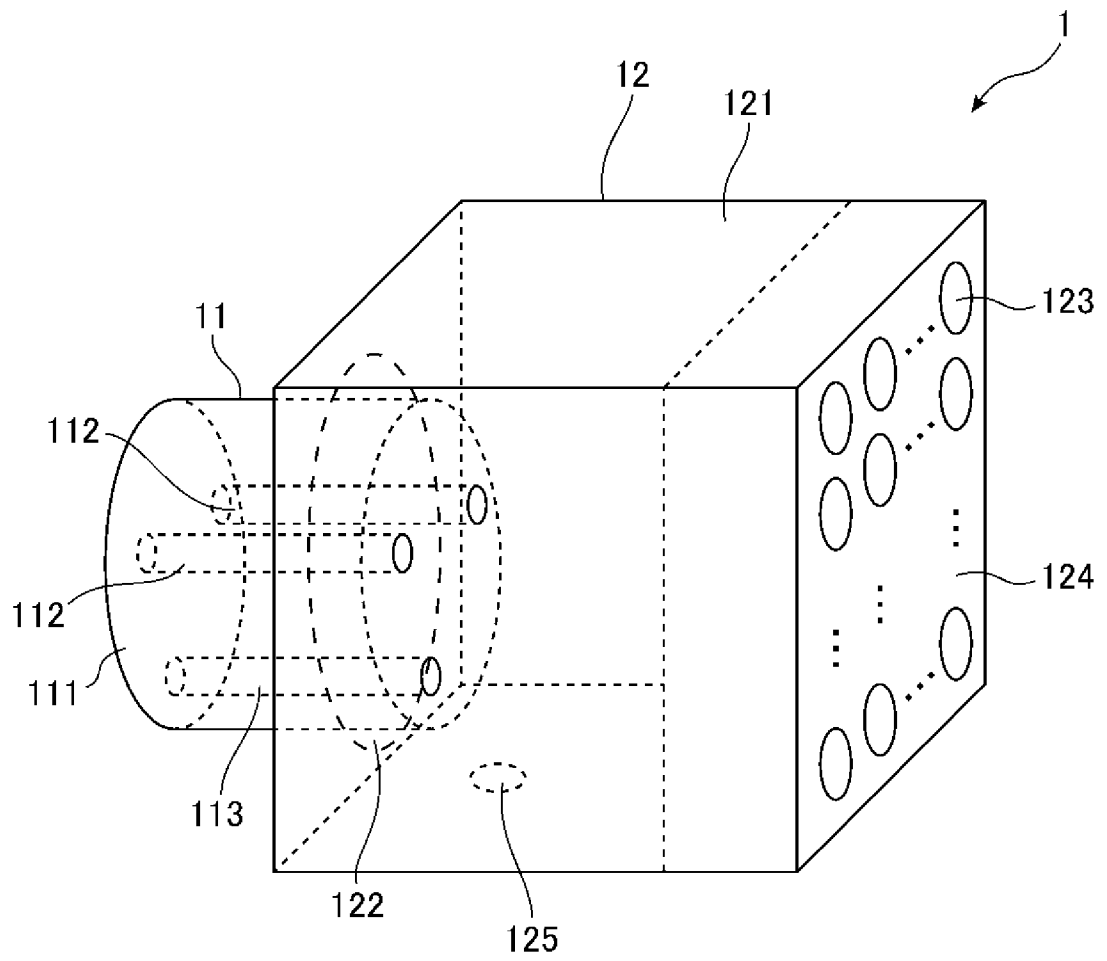
符号の説明

[0052] 1 ケーブル用コネクタ、2 シールド付きツイストペアケーブル、11 治具機構、12, 13 コネクタ機構、21 芯線、22 外導体シース、23 ピグテール、24 絶縁被膜、111 絶縁体、112 貫通孔、113 貫通孔、121 金属ハウジング、122 開口部、123 コネクタピン、124 樹脂部材、125 穴、131 金属ハウジング、132 収納空間、135 コネクタ締結部、136 コネクタピン、137 樹脂部材、138 フィンガー導体、1211 上側カバー、1212 下側カバー、1311 上側カバー、1312 下側カバー。

請求の範囲

- [請求項1] シールド付きツイストペアケーブルが有する複数の芯線及び1つ以上のピグテールが通される治具機構、及び、前記治具機構に通された前記芯線及び前記ピグテールが接続されるコネクタ機構を備え、
前記治具機構は、
平板状の絶縁体と、
前記絶縁体に形成され、前記芯線の外径よりも径が大きい複数の芯線用貫通孔と、
前記絶縁体に形成され、前記ピグテールの外径よりも径が大きく、前記芯線用貫通孔に対して等距離な位置に配置された1つ以上のピグテール用貫通孔とを有する
ことを特徴とするケーブル用コネクタ。
- [請求項2] 前記ピグテール用貫通孔は、前記絶縁体における一方の端面側に対し、当該絶縁体における他方の端面側が、前記芯線用貫通孔との距離が離れるように斜めに形成された
ことを特徴とする請求項1記載のケーブル用コネクタ。
- [請求項3] 前記コネクタ機構は、
一端側で前記治具機構を収納した金属ハウジングと、
前記金属ハウジングに接続され、先端が前記ピグテール用貫通孔の他端に対向したフィンガー導体とを有する
ことを特徴とする請求項2記載のケーブル用コネクタ。

[図1]



[図2]

図2A

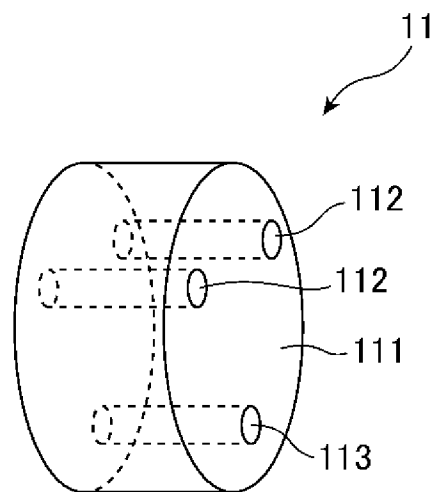
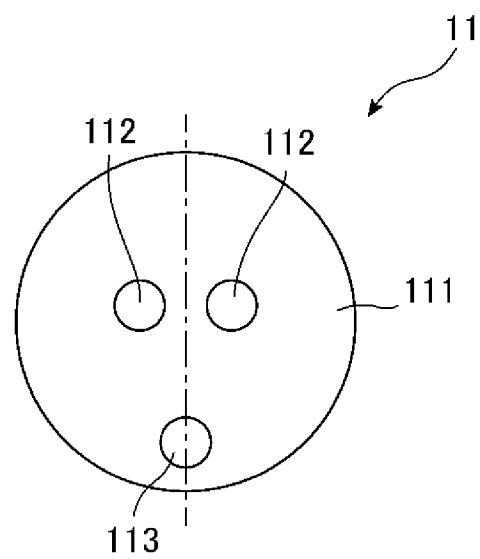
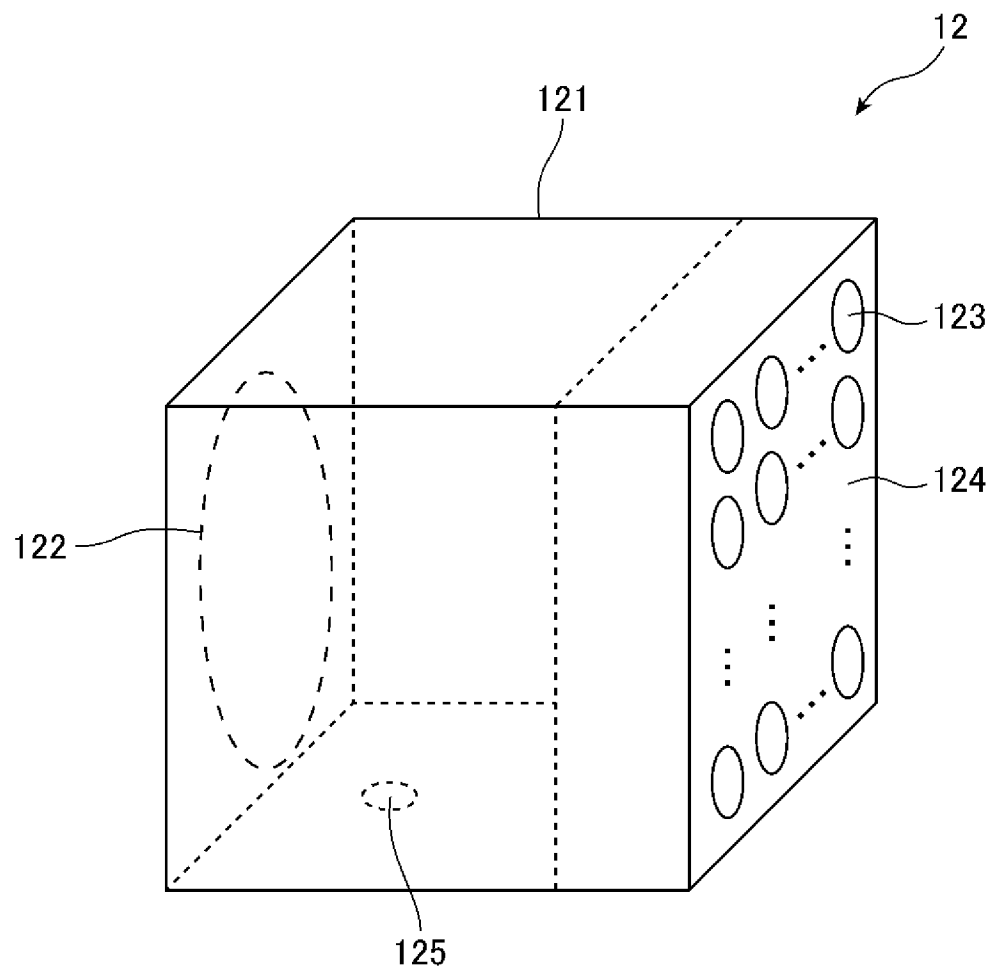


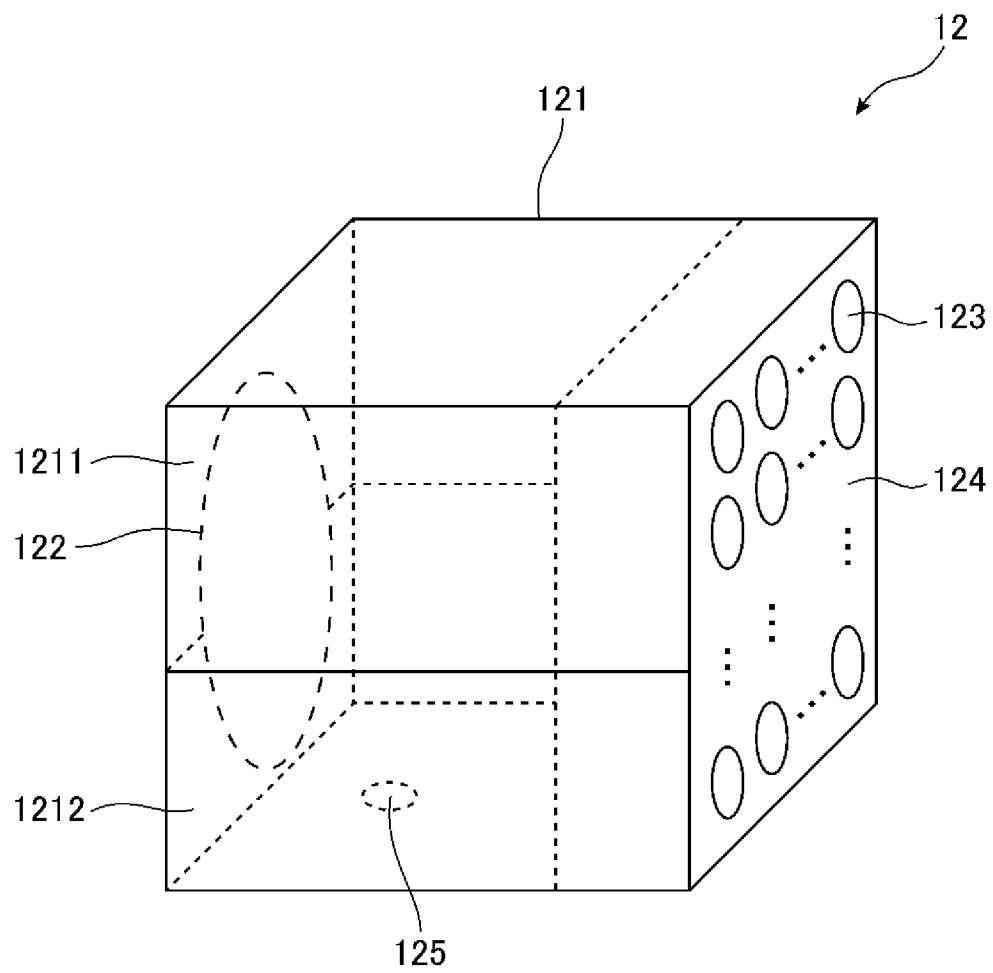
図2B



[図3]



[図4]



[図6]

図6A

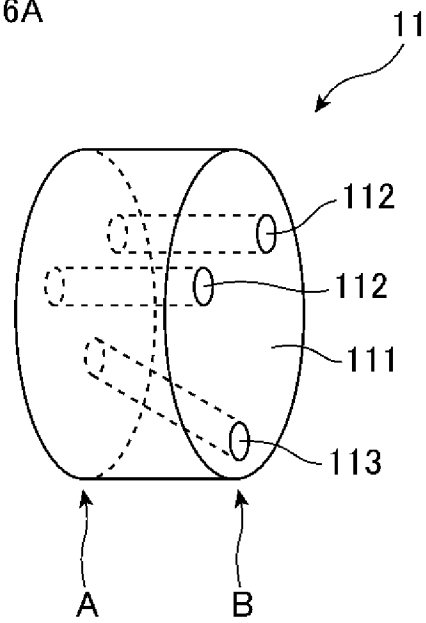


図6B

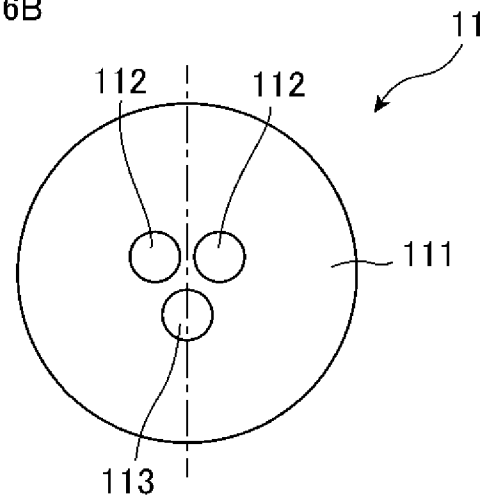
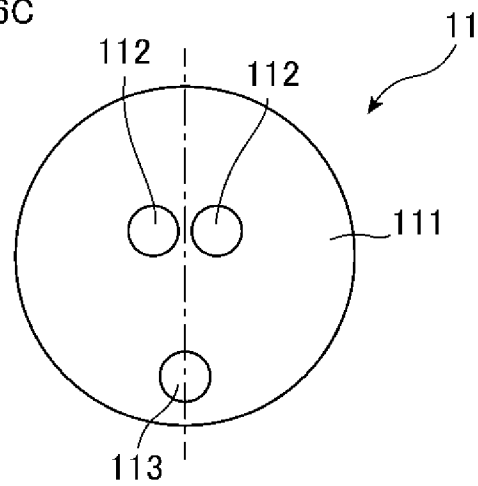
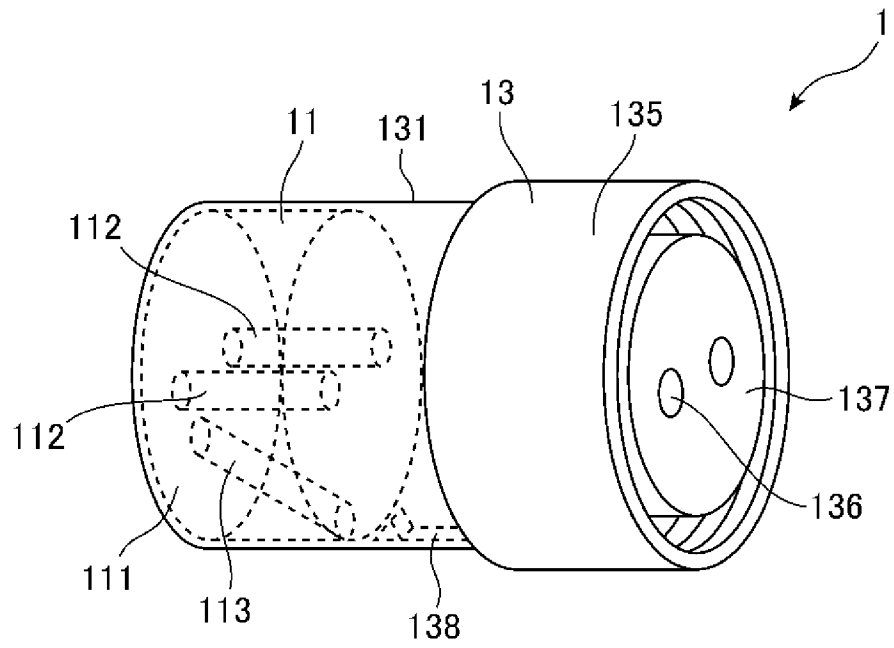


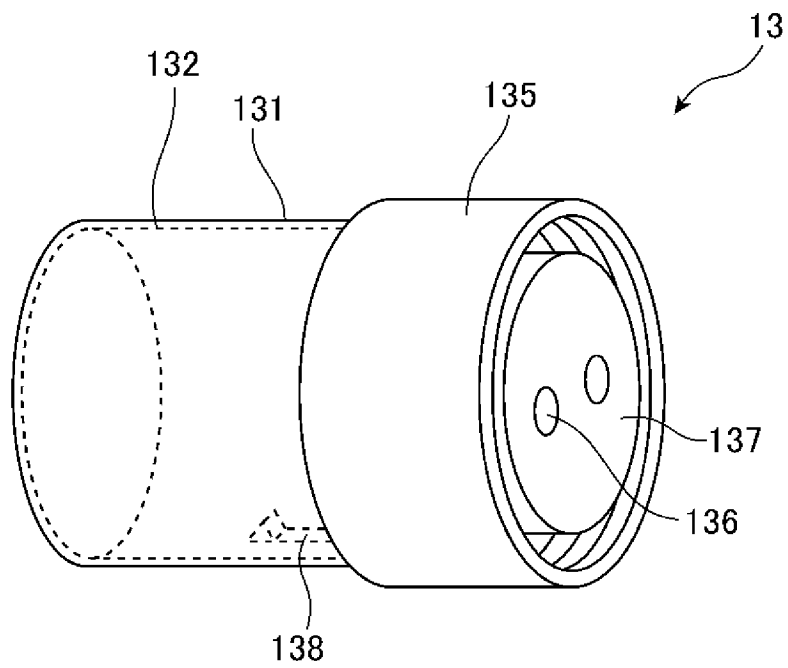
図6C



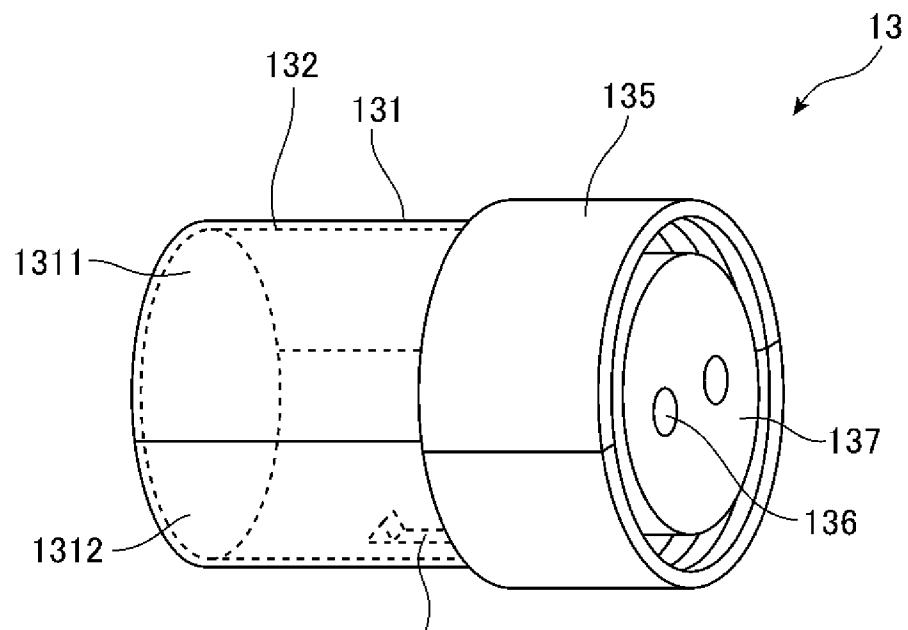
[図7]



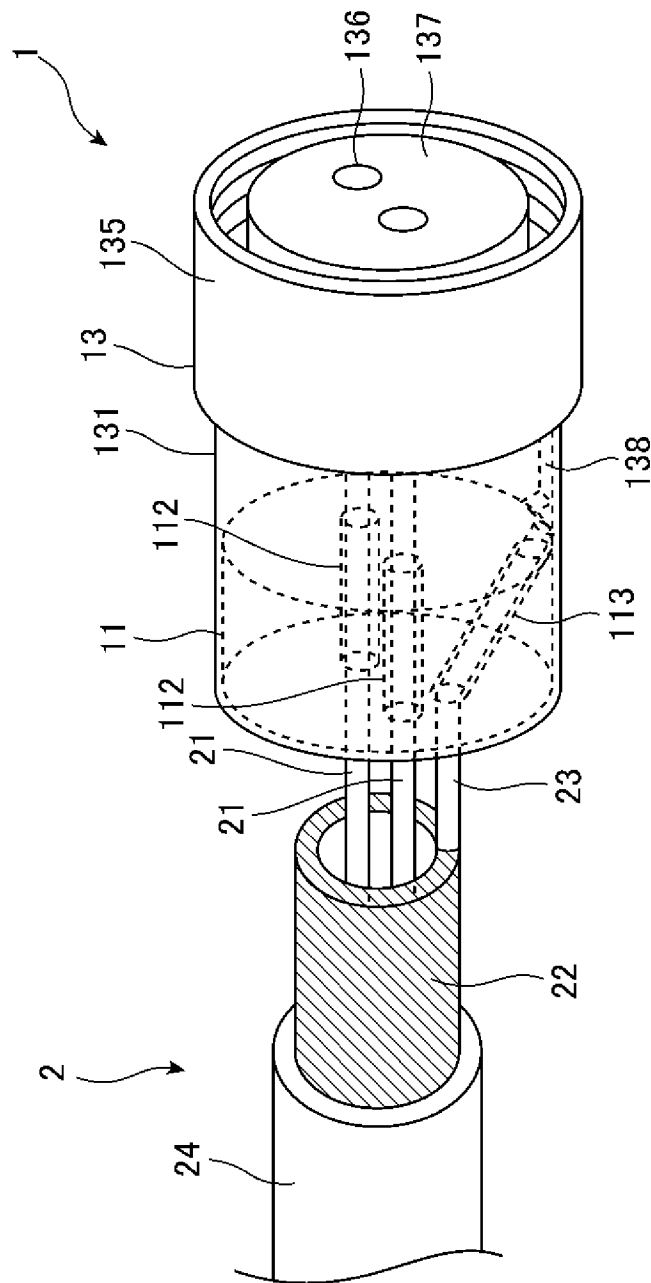
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/031535

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01R13/648 (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. H01R13/648

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 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 A	JP 2009-99300 A (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) 07 May 2009, paragraphs [0010]-[0038], fig. 1-4 (Family: none)	1 2-3
Y A	JP 4070805 B2 (THE WHITAKER CORPORATION) 02 April 2008, page 3, line 27 to line 41, fig. 1, 9 & US 5571035 A, column 3, line 41 to column 4, line 11, fig. 1, 2 & CN 1171172 A	1 2-3

☐ 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
31.10.2018

Date of mailing of the international search report
13.11.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01R13/648(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. H01R13/648

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 2009-99300 A（住友電装株式会社）2009.05.07, 段落 [0010] - [0038], 図1-4（ファミリーなし）	1 2-3
Y A	JP 4070805 B2（ザ ウィタカー コーポレーション）2008.04.02, 第3頁第27行-第41行, 図1, 9 & US 5571035 A(第3欄第41行-第4欄第11行, 図1-2) & CN 1171172 A	1 2-3

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

31.10.2018

国際調査報告の発送日

13.11.2018

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）

前田 仁

3 T

7815

電話番号 03-3581-1101 内線 3368