

(74) 代理人: 特許業務法人 暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM);
〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番
1 号 日土地名古屋ビル 5 階 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, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))

(57) 要約: 2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、前記並列部の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部と、前記2つの側壁部を接続する2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、前記2つの接続部は、前記2つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている、シールド構造。

明 細 書

発明の名称： シールド構造、及びワイヤーハーネス

技術分野

[0001] 本開示は、シールド構造、及びワイヤーハーネスに関する。

背景技術

[0002] 従来、2本の電線が撚り合わされてなるツイストペアケーブルが知られている（特開2012-18898号公報）。ツイストペアケーブルの端部においては、撚り合わされた2本の電線の撚りがほどかれており、2本の電線は並んで配されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2012-18898号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来技術においては、2本の電線が並んで配された部分からノイズが混入することを懸念して、並んで配された2本の電線を、金属製のシールド部材で上下方向及び左右方向から覆うようになっている。

[0005] 上記のシールド部材は、並んで配された2本の電線を上下方向及び左右方向から覆っているので、構造が複雑化しやすく、軽量化が難しい。

[0006] 本開示は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、構造の簡素化、軽量化、及び耐ノイズ性能の向上の、少なくとも1つが解決されるシールド構造、及びワイヤーハーネスを提供する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示のシールド構造は、2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、前記並列部の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部と、前記2つの側壁部を電氣的に接続する2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、前記2つの接

続部は、前記 2 つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている。

[0008] 本開示のワイヤーハーネスは、2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記 2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、前記並列部を構成する前記 2本の電線の端部にそれぞれ接続された 2つの端子と、前記 2つの端子が収容されるコネクタと、前記並列部の周囲に配された導電性を有する 2つの側壁部と、前記 2つの側壁部を電氣的に接続する 2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、前記 2つの接続部は、前記 2つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている。

発明の効果

[0009] 本開示によれば、シールド構造に関する技術について、構造の簡素化、軽量化、及び耐ノイズ性能の向上の、少なくとも 1つの効果を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図 1 は、実施形態 1 に関するワイヤーハーネスを示す側面図である。
[図2]図 2 は、図 1 における I-I 線断面図である。
[図3]図 3 は、図 4 における I-I 線断面図である。
[図4]図 4 は、図 1 における V-V 線断面図である。
[図5]図 5 は、ワイヤーハーネスを示す斜視図である。
[図6]図 6 は、シールド部材が雄コネクタと離間した状態を示すワイヤーハーネスの分解斜視図である。
[図7A]図 7 A は、計算例 1 に関し、電線の配置を示す模式的断面図である。
[図7B]図 7 B は、計算例 1 にかかるシールド部材を示す斜視図である。
[図8]図 8 は、計算例 2 に関し、電線の配置を示す模式的断面図である。
[図9]図 9 は、計算例 3 に関し、電線の配置を示す模式的断面図である。
[図10]図 10 は、計算例 1 から計算例 3 について、コモンモードの周波数に対する LCL の変化を示すグラフである。

[図11]図 1 1 は、計算例 3 について、コモンモードの周波数に対する L C L の変化を示すグラフである。

[図12]図 1 2 は、計算例 2 について、コモンモードの周波数に対する L C L の変化を示すグラフである。

[図13]図 1 3 は、計算例 1 について、コモンモードの周波数に対する L C L の変化を示すグラフである。

[図14]図 1 4 は、計算例 1 から計算例 3 について、ノイズ源の周波数に対する A N E X T D S の変化を示すグラフである。

[図15]図 1 5 は、計算例 3 についてノイズ源の周波数に対する A N E X T D S の変化を示すグラフである。

[図16]図 1 6 は、計算例 2 についてノイズ源の周波数に対する A N E X T D S の変化を示すグラフである。

[図17]図 1 7 は、計算例 1 についてノイズ源の周波数に対する A N E X T D S の変化を示すグラフである。

[図18]図 1 8 は、実施形態 2 に関するワイヤーハーネスを示す断面図である。

[図19]図 1 9 は、実施形態 3 に関するワイヤーハーネスを示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0011] [本開示の実施形態の説明]

本開示の実施態様が列記されて説明される。

[0012] (1) 本開示のシールド構造は、2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、前記並列部の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部と、前記2つの側壁部を電気的に接続する2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、前記2つの接続部は、前記2つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている。

[0013] 上記の構成によれば、並列部の周囲に配された側壁部により、並列部にお

いて並ぶ2本の電線は、側壁部の周囲に位置するノイズ源から電磁氣的にシールドされる。これにより、ツイストペアケーブルの耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0014] (2) 前記2つの接続部の間には開口部が設けられている。

[0015] 本明細書に開示されたシールド部材によれば、2つの接続部の間には開口部が形成されているので、シールド部材の構造を簡素化することができる。これによりシールド部材を軽量化することができる。また、シールド部材の製造コストを低減させることができる。また、この開口部からは、並列部を構成する2本の電線が露出している。ノイズ源が、並列部を構成する2本の電線が露出する領域に配された場合には、ツイストペアケーブルの耐ノイズ性能の低下を抑制することができる。以下に理由を説明する。並列部を構成する2本の電線が露出する領域にノイズ源が配された場合、ノイズ源が発するノイズは2本の電線の双方に影響を及ぼす。2本の電線の双方に与えられたノイズは差動通信ケーブルにおいてはキャンセルされるので、ツイストペアケーブルの耐ノイズ性能が低下することを抑制することができる。

[0016] (3) 前記2つの側壁部は、前記並列部を構成する前記2本の電線の間中位置を含むと共に前記2本の電線が延びる方向に沿う仮想的な面に対し、鏡面対称に形成されていることが好ましい。

[0017] 上記の構成によれば、並列部を構成する2本の電線の電磁氣的な環境を均質にすることができる。これにより、ノイズ源が発するノイズが2本の電線に与える影響を、シールド部材が設けられない場合に比べて均質化することができる。

[0018] (4) 前記接続部は前記2つの側壁部と一体に形成されていることが好ましい。

[0019] 上記の構成によれば、シールド部材の構造を簡素化できるので、シールド部材の製造コストを低減させることができる。

[0020] (5) 前記2つの側壁部は、前記並列部を構成する前記2本の電線の各端部に接続された2つの端子の周囲に位置していることが好ましい。

- [0021] 上記の構成によれば、2本の信号線の端部に接続された端子に加えられるノイズの影響を低減させることができる。
- [0022] (6) 前記2本の電線のうち、前記2本の電線を一括して包囲するシースの端部から露出した部分が前記並列部とされており、前記接続部は、前記シースの端部に外嵌された外嵌部と、前記外嵌部から延びると共に前記2つの側壁部に接触する延出部と、を有することが好ましい。
- [0023] 上記の構成によれば、シースの端部に外嵌部を外嵌することにより、シース内に位置する2本の電線の撚りがほどけてしまうことを抑制することができる。
- [0024] また、シースの内部に配された2本の電線の撚り戻しを抑制する部材を、2つの側壁部を電氣的に接続するために用いることができるので、部品点数を削減することができる。これにより、シールド構造の製造コストを低減することができる。
- [0025] (7) 本開示のワイヤーハーネスは、2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、前記並列部を構成する前記2本の電線の端部にそれぞれ接続された2つの端子と、前記2つの端子が収容されるコネクタと、前記並列部の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部と、前記2つの側壁部を電氣的に接続する2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、前記2つの接続部は、前記2つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている。
- [0026] 上記の構成によれば、ワイヤーハーネスの耐ノイズ性能を向上させることができる。
- [0027] (8) 前記コネクタは、前記シールド部材が固定される固定部を有することが好ましい。
- [0028] 上記の構成によれば、シールド部材をコネクタと異なる部材に固定する場合に比べて、ワイヤーハーネスの構造を簡素化することができる。
- [0029] [本開示の実施形態の詳細]

以下に、本開示の実施形態が説明される。本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味、及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

[0030] <実施形態 1>

本明細書に開示された技術をワイヤーハーネス 10 に適用した実施形態 1 が、図 1 から図 17 を参照しつつ説明される。図 1 に示されるように、本実施形態に関するワイヤーハーネス 10 は、第 1 UTP (Unshielded Twisted Pair) ケーブル 11 (ツイストペアケーブルの一例) と、第 1 UTP ケーブル 11 の端部に接続された雄コネクタ 12 (コネクタの一例) と、雄コネクタ 12 に嵌合する雌コネクタ 13 (コネクタの一例) と、雌コネクタ 13 が端部に接続された第 2 UTP (Unshielded Twisted Pair) ケーブル 14 (ツイストペアケーブルの一例) と、を備える。

[0031] 本実施形態に関するワイヤーハーネス 10 には、ノイズ源となる電線 62 が、ワイヤーハーネス 10 に沿うように配された状態でテープ巻き等の公知の手法により固定される (図 4 参照)。ノイズ源となる電線 62 としては、機器に接続された電源線が例示される。このような電源線には接続された機器からノイズが混入することがある。

[0032] 以下の説明においては、Z 方向が上方とされ、Y 方向が前方とされ、X 方向が左方とされる。また、複数の同一部材については、一部の部材に符号が付され、他の部材については符号が省略される場合がある。

[0033] [第 1 UTP ケーブル 11]

図 2 に示されるように、第 1 UTP ケーブル 11 は、互いに撚り合わされた 2 本の第 1 電線 15 の外周を絶縁性の第 1 シース 16 が一括して包囲してなる。第 1 電線 15 は、導電性の芯線の外周が絶縁性の合成樹脂からなる絶縁被覆で覆われてなる公知の構成である。

[0034] 第 1 シース 16 の端部からは 2 本の第 1 電線 15 が導出されている。第 1 シース 16 の端部から導出された 2 本の第 1 電線 15 は、撚りがほどかれて

おり、前後方向（２本の電線が延びる方向の一例）に延びると共に、左右方向に間隔を空けて並んで配された第１並列部１７（並列部の一例）とされる。第１ＵＴＰケーブル１１のうち第１シース１６の内部に位置する２本の第１電線１５は、互いに撚り合わされている。

[0035] 第１並列部１７を構成する２本の第１電線１５の左右方向の間隔は、第１シース１６の端部付近が最も狭くなっており、第１シース１６の端部から離れるに従って広がっている。

[0036] [雄端子１８]

第１ＵＴＰケーブル１１を構成する２本の第１電線１５の端部には、それぞれ、雄端子１８が接続されている。これにより、１つの第１ＵＴＰケーブル１１には２つの雄端子１８が接続されている。２つの雄端子１８は同形同大である。雄端子１８は金属板材を所定の形状にプレス加工することにより形成される。雄端子１８は、第１電線１５の端部に圧着することにより第１電線１５に固定されると共に第１電線１５の芯線と電氣的に接続される電線接続部１９と、電線接続部１９に連なって前方に延びる雄タブ２０と、を有する。

[0037] [雄コネクタ１２]

図３に示されるように、雄コネクタ１２は、雄アウターハウジング２１と、雄アウターハウジング２１の内部に収容される雄インナーハウジング２２と、を有する。

[0038] 雄アウターハウジング２１は、前方に開口するフード部２３を有する。フード部２３の内部には雌コネクタ１３が内嵌するようになっている。雄アウターハウジング２１は絶縁性の合成樹脂を射出成型してなる。雄アウターハウジング２１の内部には、前方に延びる雄ランス２４が形成されている。雄ランス２４が雄インナーハウジング２２と弾性的に係合することにより、雄アウターハウジング２１内に雄インナーハウジング２２が抜け止め状態で保持される。

[0039] ２つの雄端子１８は、雄インナーハウジング２２内で、左右方向に間隔を

空けて並んだ状態で配置される。雄端子 18 の雄タブ 20 は、フード部 23 内において、前方に延びるように配されている。

[0040] [第 2 UTP ケーブル 14]

図 2 に示されるように、第 2 UTP ケーブル 14 は、互いに撚り合わされた 2 本の第 2 電線 29 の外周を絶縁性の第 2 シース 30 が一括して包囲してなる。第 2 シース 30 の端部から導出された 2 本の第 2 電線 29 は、撚りがほどかれており、前後方向（2 本の電線が延びる方向の一例）に延びると共に、左右方向に間隔を空けて並んで配された第 2 並列部 31（並列部の一例）とされる。第 2 並列部 31 を構成する 2 本の第 2 電線 29 の左右方向の間隔は、第 2 シース 30 の端部付近が最も狭くなっており、第 2 シース 30 の端部から離れるに従って広がっている。第 2 UTP ケーブル 14 の構成は第 1 UTP ケーブル 11 と同じなので、重複する説明が省略される。

[0041] [雌端子 32]

第 2 UTP ケーブル 14 を構成する 2 本の第 2 電線 29 の端部には、それぞれ、雌端子 32 が接続されている。これにより、1 つの第 2 UTP ケーブル 14 には 2 つの雌端子 32 が接続されている。2 つの雌端子 32 は同形同大である。雌端子 32 は金属板材を所定の形状にプレス加工することにより形成される。雌端子 32 は、第 2 電線 29 の端部に圧着することにより第 2 電線 29 に固定されると共に第 2 電線 29 の芯線と電氣的に接続される電線接続部 53 と、電線接続部 53 に連なって後方に延びる接続筒部 33 と、を有する。接続筒部 33 の内部には、雄端子 18 の雄タブ 20 が挿入可能になっている。接続筒部 33 の内部には弾性変形可能な弾性接触片（図示せず）が配されている。弾性接触片が雄タブ 20 と弾性的に接触することにより、雌端子 32 と雄端子 18 とが電氣的に接続されるようになっている。

[0042] [雌コネクタ 13]

図 3 に示されるように、雌コネクタ 13 の後半部分は、雄コネクタ 12 のフード部 23 内に後方から嵌入するようになっている。雄コネクタ 12 と雌コネクタ 13 とが嵌合した状態で、雌コネクタ 13 の前半部分はフード部 2

3の前方に位置している。図4に示されるように、雌コネクタ13は、雌アウターハウジング34と、雌アウターハウジング34の内部に収容される雌インナーハウジング35と、を有する。

[0043] 雌アウターハウジング34は絶縁性の合成樹脂を射出成型してなる。雌アウターハウジング34の内部には、後方に延びる雌ランス36が形成されている。雌ランス36が雌インナーハウジング35と弾性的に係合することにより、雌アウターハウジング34内に雌インナーハウジング35が抜け止め状態で保持される。

[0044] 雌端子32は、雌インナーハウジング35内に保持されている。2つの雌端子32は、雌インナーハウジング35内で、左右方向に間隔を空けて並んだ状態で配置される。

[0045] 雄コネクタ12のフード部23内に雌コネクタ13が嵌入された状態で、雌コネクタ13に形成されたロック部42が雄コネクタ12に係止することにより、雌コネクタ13がフード部23内において抜け止め状態で保持されるようになっている。

[0046] [シールド部材43]

図5及び図6に示されるように、シールド部材43は、導電性を有する金属板材を所定の形状にプレス加工することにより形成される。シールド部材43を構成する金属としては、銅、銅合金、アルミニウム、アルミニウム合金等、任意の金属を適宜に選択することができる。シールド部材43の表面には金属からなるメッキ層が形成されていてもよい。メッキ層を構成する金属としては、スズ、ニッケル等、任意の金属を適宜に選択することができる。

[0047] シールド部材43は、2つの側壁部44と、2つの側壁部44を連結する前接続部45（接続部の一例）及び後接続部46（接続部の一例）と、を有する。2つの側壁部44は同形同大であり、長方形をなす金属板材からなる。2つの側壁部44は、互いの壁面が平行となるように、上下方向に立ち上がった姿勢で配置されている。平行とは、2つの側壁部44の壁面が平行

である場合を含むと共に、平行でなくとも実質的に平行と認められる場合も含む。

[0048] 2つの側壁部44の前端部の下縁同士は前接続部45によって接続されており、2つの側壁部44の後端部の下縁同士は後接続部46によって接続されている。前接続部45及び後接続部46により、2つの側壁部44は電氣的に接続されている。

[0049] 2つの側壁部44の上縁部は、上方に開口する上開口部47（開口部の一例）とされる。シールド部材43の上面はすべて開口されている。また、2つの側壁部44の下縁部と、前接続部45の後縁部と、後接続部46の前縁部とによって囲まれた領域は下方に開口する下開口部48とされる。

[0050] 図4に示されるように、雄アウターハウジング21の左側壁と、右側壁には、下方に開口する嵌合溝49（固定部の一例）が形成されている。嵌合溝49内に側壁部44が挿入されている。シールド部材43の接続部は、雄アウターハウジング21の下壁の下面に沿うように配されている。なお、シールド部材43は、圧入、ネジ止め、リベット止め、接着、融着、ロック爪による保持構造等、任意の手段によって雄コネクタ12に固定される。

[0051] [シールド構造50, 52]

図2に示されるように、雄コネクタ12のシールド構造50が説明される。雄コネクタ12に取り付けられたシールド部材43の2つの側壁部44は、第1UTPケーブル11を構成する第1電線15の第1並列部17の周囲（左右方向について外方の位置）に配されている。これにより、第1UTPケーブル11を構成する第1電線15の第1並列部17は、側壁部44の周囲に位置するノイズ源から電磁氣的にシールドされるようになっている。

[0052] また、シールド部材43の2つの側壁部44は、第1UTPケーブル11を構成する第1電線15の端部に接続された雄端子18の周囲（左右方向について外方の位置）に配されている。これにより、雄端子18は、側壁部44の周囲に位置するノイズ源から電磁氣的にシールドされるようになっている。

- [0053] 雄コネクタ 1 2 においては、第 1 UTP ケーブル 1 1 を構成する第 1 電線 1 5 の第 1 並列部 1 7 と、第 1 並列部 1 7 の端部に接続された雄端子 1 8 とは、前後方向について 2 つの側壁部 4 4 の内側に位置している。
- [0054] 左右方向について第 1 並列部 1 7 を構成する 2 本の第 1 電線 1 5 の中間位置を含むと共に前後方向に延びる仮想的な面 5 1 に対し、2 つの側壁部 4 4 は鏡面对称に形成されている。すなわち、仮想的な面 5 1 について 2 つの側壁部 4 4 は左右対称に配されている。これにより、第 1 電線 1 5 の第 1 並列部 1 7 と雄端子 1 8 の電磁気的な環境が、左右方向について均質化されるようになっている。
- [0055] 第 1 電線 1 5 の第 1 並列部 1 7 と雄端子 1 8 とは、上下方向について 2 つの側壁部 4 4 の高さ寸法の中央付近に配されている。これにより、第 1 電線 1 5 の第 1 並列部 1 7 と雄端子 1 8 の電磁気的な環境が、上下方向について均質化されるようになっている。
- [0056] 雌コネクタ 1 3 のシールド構造 5 2 が説明される。雌コネクタ 1 3 と雄コネクタ 1 2 とが嵌合した状態において、雌コネクタ 1 3 のうち雄コネクタ 1 2 のフード部 2 3 内に位置する部分の周囲（左右方向について外方の位置）には、2 つの側壁部 4 4 が位置している。詳細に説明すると、第 2 UTP ケーブル 1 4 を構成する第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 のうち、雌端子 3 2 の電線接続部 5 3 が圧着する部分の周囲（左右方向について外方の位置）に、2 つの側壁部 4 4 が位置している。これにより、第 2 UTP ケーブル 1 4 を構成する第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 は、側壁部 4 4 の周囲に位置するノイズ源から電磁気的にシールドされるようになっている。
- [0057] また、シールド部材 4 3 の 2 つの側壁部 4 4 は、第 2 電線 2 9 の端部に接続された雌端子 3 2 の周囲（左右方向について外方の位置）に配されている。これにより、雌端子 3 2 は、側壁部 4 4 の周囲に位置するノイズ源から電磁気的にシールドされるようになっている。
- [0058] 雌コネクタ 1 3 においては、第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 のうち雌端子 3 2 の電線接続部 5 3 が圧着する部分と、第 2 並列部 3 1 の端部に接続され

た雌端子 3 2 とは、前後方向について 2 つの側壁部 4 4 の内側に位置している。

[0059] 雄コネクタ 1 2 と雌コネクタ 1 3 とが嵌合した状態において、左右方向について、第 1 並列部 1 7 を構成する 2 本の第 1 電線 1 5 の間隔と、第 2 並列部 3 1 を構成する 2 本の第 2 電線 2 9 の間隔とは同じになっている。左右方向について第 2 並列部 3 1 を構成する 2 本の第 2 電線 2 9 の中間位置を含むと共に前後方向に延びる仮想的な面 5 1 に対し、2 つの側壁部 4 4 は鏡対称に形成されている。すなわち、仮想的な面 5 1 について 2 つの側壁部 4 4 は左右対称に配されている。これにより、第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 と雌端子 3 2 の電磁気的な環境が、左右方向について均質化するようになっている。

[0060] 第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 と雌端子 3 2 とは、上下方向について 2 つの側壁部 4 4 の高さ寸法の中央付近に配されている。これにより、第 2 電線 2 9 の第 2 並列部 3 1 と雌端子 3 2 の電磁気的な環境が、上下方向について均質化するようになっている。

[0061] [実施形態の製造工程の一例]

続いて、実施形態の製造工程の一例が説明される。製造工程は以下の記載に限定されない。

[0062] 第 1 UTP ケーブル 1 1 の端部において第 1 シース 1 6 が皮剥ぎされる。これにより 2 本の第 1 電線 1 5 が第 1 シース 1 6 の端部から露出する。露出した 2 本の第 1 電線 1 5 の撚りがほどかれる。各第 1 電線 1 5 の端部のそれぞれに雄端子 1 8 が接続される。

[0063] 第 2 UTP ケーブル 1 4 に対して、上記と同様の処理がなされることにより、各第 2 電線 2 9 の端部のそれぞれに雌端子 3 2 が接続される。

[0064] 雄インナーハウジング 2 2 に雄端子 1 8 が収容される。雄インナーハウジング 2 2 が、雄アウターハウジング 2 1 の後方から組み付けられる。雄インナーハウジング 2 2 に、雄アウターハウジング 2 1 の雄ランス 2 4 が後方から係止することにより、雄インナーハウジング 2 2 と雄アウターハウジング

21 とが一体に組み付けられる。

[0065] 金属板材がプレス加工されることによりシールド部材43が形成される。シールド部材43の2つの側壁部44が、雄アウターハウジング21の嵌合溝49に、下方から挿入される。これにより、シールド部材43が雄アウターハウジング21に一体に組み付けられる。これにより雄コネクタ12が形成される。

[0066] 雌インナーハウジング35内に雌端子32が収容される。雌インナーハウジング35が、雌アウターハウジング34の前方から組み付けられる。雌インナーハウジング35に、雌アウターハウジング34の雌ランス36が前方から係止することにより、雌インナーハウジング35と雌アウターハウジング34とが一体に組み付けられる。これにより、雌コネクタ13が形成される。

[0067] 雄コネクタ12のフード部23内に、前方から雌コネクタ13が嵌入される。雌コネクタ13に形成されたロック部42が雄コネクタ12に弾性的に係止する。これにより、雌コネクタ13と雄コネクタ12とが嵌合状態に保持される。

[0068] [実施形態の作用効果]

続いて、本実施形態の作用効果が説明される。本実施形態によれば、第1並列部17の周囲（左右方向の外方）に配された側壁部44により、第1並列部17において並ぶ2本の第1電線15は、側壁部44の周囲に位置するノイズ源から電磁氣的にシールドされる。これにより、第1UTPケーブル11の耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0069] また、本実施形態によれば、第2並列部31の周囲（左右方向の外方）に配された側壁部44により、第2並列部31において並ぶ2本の第2電線29は、側壁部44の周囲に位置するノイズ源から電磁氣的にシールドされる。これにより、第2UTPケーブル14の耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0070] 本明細書に開示されたシールド部材43によれば、2つの側壁部44の壁

面に沿う方向には上開口部４７及び下開口部４８が形成されているので、シールド部材４３の構造を簡素化することができる。これにより、開口部を有しない場合や、上開口部４７のみ、または下開口部４８のみが設けられた場合に比べて、シールド部材４３を軽量化することができる。また、シールド部材４３の製造コストを低減させることができる。

[0071] また、本実施形態によれば、２つの側壁部４４は、左右方向について、第１並列部１７を構成する２本の第１電線１５の中間位置を含むと共に２本の第１電線１５が延びる方向に沿う仮想的な面５１に対し、鏡面对称に形成されている。同様に、２つの側壁部４４は、左右方向について、第２並列部３１を構成する２本の第２電線２９の中間位置を含むと共に２本の第２電線２９が延びる方向に沿う仮想的な面５１に対し、鏡面对称に形成されている。

[0072] 上記の構成によれば、第１並列部１７を構成する２本の第１電線１５の電磁気的な環境を均質にできると共に、第２並列部３１を構成する２本の第２電線２９の電磁気的な環境を均質にすることができる。これにより、ノイズ源が発するノイズが第１電線１５及び第２電線２９に与える影響を、シールド部材４３が設けられない場合に比べて均質化することができる。２本の第１電線１５に共通に与えられたノイズは差動通信ケーブルにおいてはキャンセルされる。また、２本の第２電線２９に共通に与えられたノイズは差動通信ケーブルにおいてはキャンセルされる。

[0073] また、本実施形態によれば、前接続部４５及び後接続部４６は２つの側壁部４４と一体に形成されている。上記の構成によれば、シールド部材４３の構造を簡素化できるので、シールド部材４３の製造コストを低減させることができる。

[0074] また、本実施形態によれば、２つの側壁部４４は、第１電線１５に接続された雄端子１８、及び第２電線２９に接続された雌端子３２の周囲に位置している。これにより、雄端子１８及び雌端子３２に印加されるノイズの影響を低減させることができる。

[0075] 本実施形態に関するワイヤーハーネス１０は、２本の第１電線１５が撚り

合わされてなると共に、2本の第1電線15が並ぶ第1並列部17を有する第1UTPケーブル11と、第1電線15の端部にそれぞれ接続された雄端子18と、雄端子18が収容される雄コネクタ12と、2本の第2電線29が撚り合わされてなると共に、2本の第2電線29が並ぶ第2並列部31を有する第2UTPケーブル14と、第2電線29の端部にそれぞれ接続された雌端子32と、雌端子32が収容される雌コネクタ13と、第1並列部17及び第2並列部31において第1電線15及び第2電線29の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部44と、2つの側壁部44を接続する前接続部45及び後接続部46と、を有するシールド部材43と、を備える。これにより、ワイヤーハーネス10の耐ノイズ性能を向上させることができる。

[0076] また、本実施形態によれば、雄コネクタ12は、シールド部材43が固定される嵌合溝49を有する。これにより、シールド部材43を雄コネクタ12と異なる部材に固定する場合に比べて、ワイヤーハーネス10の構造を簡素化することができる。

[0077] <計算例>

続いて、本実施形態の作用効果が確認された、コンピュータによりシミュレートされた計算例が説明される。計算例1、計算例2、及び計算例3について、LCL (Longitudinal Conversion Loss)、及びANEXTDS (Alien Near End Cross conversion loss Single end to Differential) が計算された。LCLは電気機器から放出される不要な電氣的ノイズ (エミッション) に関する指標であり、ANEXTDSは電気機器が電氣的ストレスにさらされた際に耐えうる能力 (イミュニティ) の指標である。計算例1、計算例2、及び計算例3について図7から図9を参照して説明される。なお、図7から図9においては、雄コネクタ12は省略されている。

[0078] 本明細書に開示された技術について、計算例2は実施例であり、計算例1

及び計算例 3 は比較例である。

[0079] [計算例 1]

図 7 A 及び図 7 B に示されるように、計算例 1 に用いられたシールド部材 6 0 は、2 つの側壁部 4 4 の下縁同士が、2 つの側壁部 4 4 と一体に形成された接続部 6 1 によって電氣的に接続されている。計算例 1 に関する接続部 6 1 は上下方向に開口していない。他の構成は実施形態 1 と同様である。

[0080] [計算例 2]

図 6 および図 8 に示されるように、計算例 2 には、実施形態 1 に開示されたシールド部材 4 3 が用いられた。

[0081] [計算例 3]

図 9 に示されるように、計算例 3 では、シールド部材が取り付けられていない雄コネクタ 1 2 が用いられた。他の構成は実施形態 1 と同様である。

[0082] [計算方法]

計算例 1 から計算例 3 について、ワイヤーハーネスに沿って、1 本の電線がノイズ源として配置された状態における L C L、及び A N E X T D S が計算された。図 7 から図 9 に示されるように、電線が配置される場所は 5 つ設定された。電線の配置場所は以下のとおりである。

位置 A : 右側の側壁部 4 4 の左方

位置 B : 右側の側壁部 4 4 の上方

位置 C : 右側の電線及び端子の上方

位置 D : 右側の側壁部 4 4 の下方

位置 E : 右側の電線及び端子の下方

[0083] 計算例 (シミュレーション) においては、ディファレンシャルペアを構成する U T P ケーブルのうち、第 1 U T P ケーブル 1 1 にはディファレンシャルポート 1 を割り当て、第 2 U T P ケーブル 1 4 にはディファレンシャルポート 2 を割り当てた。ノイズ源となる電線 6 2 の後端 (第 1 U T P ケーブル 1 1 側の端部) にはシングルエンドポート 3 を割り当て、電線 6 2 の前端 (第 2 U T P ケーブル 1 4 側の端部) にはシングルエンドポート 4 を割り当て

た（図2参照）。

[0084] LCLは、ディファレンシャルペアを構成するUTPケーブルにコモンモード電圧を入力した際に、ディファレンシャルモード電圧に変化される量を比率にしてデシベル（dB）表現したものであるから、負の値となる。本計算例では、ワイヤーハーネスのエミッション性能はLCLの値が小さいほど優れている。

[0085] ANEXTDSは、ノイズ源となる電線にシングルエンド電圧を入力した際に、ディファレンシャルペアを構成するUTPケーブルにディファレンシャルモード電圧が誘導される量を比率にしてデシベル（dB）表現したものであるから、負の値となる。本計算例では、ワイヤーハーネスのイミュニティ性能はANEXTDSの値が小さいほど優れている。

[0086] [結果と考察]

[LCL]

1. 計算例1, 2, 及び3の比較

図10には、位置Aに電線が配された場合において計算された、計算例1, 2, 及び3のLCLの結果が示される。後に説明されるが、位置Aに電線が配された条件でLCLが最も増加するので、各計算例を比較するための代表値として位置Aに電線が配された場合のLCLが例示されて説明される。

[0087] 計算例1, 2, 及び3のLCLは、コモンモードの周波数の増加に従って単調に増加した。LCLの値は、計算例3が最も大きく、計算例2及び計算例1は、計算例3に比べて小さかった。計算例1は、計算例2に比べてわずかに小さかった。エミッションに関しては、計算例2と計算例1とはほぼ同等の性能を有していることが分かった。計算例2に係るシールド部材43は下開口部48を有しているので、開口部を持たない計算例1に係るシールド部材60に比べて軽量化することができる。

[0088] 計算例3にはシールド部材43が配されていない。このため、並列部を構成する2本の電線及び端子の右方にノイズ源としての電線が配されると、並列部を構成する2本の電線及び端子の電磁気的な環境が、左右方向について

不均一になる。これにより、ディファレンシャルモード電圧が大きくなり、 $LC L$ が増加すると考えられる。

[0089] これに対し、計算例1、及び2には、並列部を構成する2本の電線及び端子の左右方向の外方には、それぞれ、側壁部44が配されている。これにより、2つの側壁部44の間に位置する並列部の近傍の電磁気的な環境が、シールド部材43が配されない場合に比べて均質化される。この結果、並列部を構成する2本の電線及び端子の右方にノイズ源としての電線が配された場合でも、ディファレンシャルモード電圧が大きくなり、 $LC L$ が減少したと考えられる。

[0090] コモンモードの周波数が100MHzにおける $LC L$ の値は、計算例1が-73.0dBであり、計算例2が-70.3dBであり、計算例3が-51.3dBであった。エミッション性能について、計算例2は計算例3に比べて19.0dB向上しており、計算例1は計算例3に比べて21.7dB向上した。

[0091] 2. 計算例3について

図11に示されるように、計算例3の $LC L$ は、位置A、B、C、D、及びEについて、コモンモードの周波数の増加に従って単調に増加した。位置Aの $LC L$ が最も大きく、位置B及びDの $LC L$ が次に大きく、位置C及びEの $LC L$ が最も小さかった。位置Aの $LC L$ が最も大きい理由は、上記したように、並列部を構成する2本の電線及び端子の電磁気的な環境が左右方向について不均一になったためと考えられる。

[0092] 3. 計算例2について

図12に示されるように、計算例2の位置Aに関する $LC L$ は、コモンモードの周波数の増加に従って単調に増加した。位置B、C、D、及びEに関する $LC L$ は、コモンモードの周波数が800MHzから1000MHzにおいてやや減少する傾向となった。各位置の $LC L$ については、位置Aの $LC L$ が最も大きく、位置B及びDの $LC L$ が次に大きく、位置C及びEの $LC L$ が最も小さかった。各位置に関する $LC L$ の大小関係については、上記

した計算例3と同様なので、説明が省略される。

[0093] 4. 計算例1について

図13に示されるように、計算例1の位置Aに関するLC_Lは、コモンモードの周波数の増加に従って単調に増加した。位置B, C, D, 及びEに関するLC_Lは、コモンモードの周波数が700MHzから1000MHzにおいてやや減少する傾向となった。各位置のLC_Lについては、位置AのLC_Lが最も大きく、位置BのLC_Lが二番目に大きく、位置C及びDのLC_Lが三番目に大きく、位置EのLC_Lが最も小さかった。

[0094] [ANEXTDS]

1. 計算例1, 2, 及び3の比較

図14には、位置Aに電線が配された場合において計算された、計算例1, 2, 及び3のANEXTDSの結果が示される。後に説明されるが、位置Aに電線が配された条件でANEXTDSが最も増加するので、各計算例を比較するための代表値として位置Aに電線が配された場合のANEXTDSが例示されて説明される。

[0095] 計算例1, 2, 及び3のANEXTDSは、ノイズ源の周波数の増加に従って概ね増加する傾向を示し、ノイズ源の周波数が600MHzから1000MHzでやや減少する傾向を示した。ANEXTDSの値は、計算例3が最も大きく、計算例2及び計算例1は、計算例3に比べて小さかった。計算例1は、計算例2に比べてわずかに小さかった。イミュニティに関しては、計算例2と計算例1とはほぼ同等の性能を有していることが分かった。上記したように、計算例2に係るシールド部材43は下開口部48を有しているので、開口部を持たない計算例1に係るシールド部材60に比べて軽量化することができる。

[0096] 計算例1, 2, 及び3のANEXTDSの大小関係については、上記したLC_Lと同様に考えることができるので、重複する説明が省略される。

[0097] ノイズ源の周波数が100MHzにおけるANEXTDSの値は、計算例1が-56.1dBであり、計算例2が-51.8dBであり、計算例3が

−40.7 dBであった。エミッション性能について、計算例2は計算例3に比べて11.1 dB向上しており、計算例1は計算例3に比べて15.4 dB向上した。

[0098] 2. 計算例3について

図15に示されるように、計算例3のANEXTDSは、位置A、B、C、D、及びEについて、ノイズ源の周波数の増加に従って単調に増加した。位置AのLCLが最も大きく、位置B及びDのLCLが次に大きく、位置C及びEのLCLが最も小さかった。位置A、B、C、D、及びEに係るANEXTDSの大小関係については、上記したLCLと同様に考えることができるので、重複する説明が省略される。

[0099] 3. 計算例2について

図16に示されるように、計算例2の位置Aに関するANEXTDSは、ノイズ源の周波数の増加に従って増加する傾向を示し、ノイズ源の周波数が600 MHzから1000 MHzにおいてやや減少する傾向を示した。

[0100] 4. 計算例1について

図17に示されるように、計算例1の位置Aに関するANEXTDSは、ノイズ源の周波数の増加に従って増加する傾向を示し、ノイズ源の周波数が700 MHzから1000 MHzにおいて減少する傾向を示した。

[0101] <実施形態2>

次に、本開示の実施形態2が、図18を参照しつつ説明される。本実施形態においては、雌コネクタ70は、雄コネクタ71のフード部72内に収容されている。これにより、第2UTPケーブル14の第2シース30の後端部は、2つの側壁部44の間に位置するようになっている。

[0102] [第1接続部73]

第1UTPケーブル11の第1シース16の端部寄りの位置には、第1接続部73（接続部の一例）が取り付けられている。第1接続部73は、導電性を有する金属板材を所定の形状にプレス加工してなる。第1接続部73は、環状をなすと共に、第1シース16の端部寄りの位置に外嵌する第1外嵌

部 7 4（外嵌部の一例）と、第 1 外嵌部 7 4 に連なって左右方向に延出された第 1 延出部 7 5（延出部の一例）と、を有する。第 1 延出部 7 5 は左方、及び右方に延びた細長い板状をなしている。第 1 延出部 7 5 の先端部は、左右方向の内方に折り返されている。

[0103] [第 2 接続部 7 6]

第 2 UTP ケーブル 1 4 の第 2 シース 3 0 の端部寄りの位置には、第 2 接続部 7 6（接続部の一例）が取り付けられている。第 2 接続部 7 6 は、第 2 外嵌部 7 7（外嵌部の一例）と、第 2 延出部 7 8（延出部の一例）とを有する。第 2 接続部 7 6 は第 1 接続部 7 3 と同形同大なので、重複する説明が省略される。

[0104] [雄コネクタ 7 1]

雄端子 1 8 が雄インナーハウジング 2 2 内に收容された状態で、雄コネクタ 7 1 には、第 1 接続部 7 3 の第 1 延出部 7 5 に対応する位置に、第 1 挿通窓 7 9 が貫通されている。この第 1 挿通窓 7 9 内に第 1 延出部 7 5 が挿通されるようになっている。第 1 挿通窓 7 9 に挿通された第 1 延出部 7 5 の先端部は、左右方向について内方から、2 つの側壁部 4 4 に接触するようになっている。これにより、2 つの側壁部 4 4 が、第 1 接続部 7 3 によって電氣的に接続されるようになっている。

[0105] [雌コネクタ 1 3]

雌端子 3 2 が雌インナーハウジング 3 5 内に收容された状態で、雌コネクタ 7 0 には、第 2 接続部 7 6 の第 2 延出部 7 8 に対応する位置に、第 2 挿通窓 8 0 が貫通されている。この第 2 挿通窓 8 0 内に第 2 延出部 7 8 が挿通されるようになっている。第 2 挿通窓 8 0 に挿通された第 2 延出部 7 8 の先端部は、左右方向について内方から、2 つの側壁部 4 4 に接触するようになっている。これにより、2 つの側壁部 4 4 が、第 2 接続部 7 6 によって電氣的に接続されるようになっている。

[0106] 上記以外の構成については、実施形態 1 と略同様なので、同一部材については同一符号を付し、重複する説明が省略される。

[0107] 本実施形態によれば、第1電線15のうち、第1電線15を一括して包囲する第1シース16の端部から露出した部分が第1並列部17とされており、第1接続部73は、第1シース16の端部に外嵌された第1外嵌部74と、第1外嵌部74から左右方向に延びると共に2つの側壁部44に接触する第1延出部75と、を有する。

[0108] また、第2電線29のうち、第2電線29を一括して包囲する第2シース30の端部から露出した部分が第2並列部31とされており、第2接続部76は、第2シース30の端部に外嵌された第2外嵌部77と、第2外嵌部77から左右方向に延びると共に2つの側壁部44に接触する第2延出部78と、を有する。

[0109] 上記の構成によれば、第1シース16の端部に第1外嵌部74を外嵌することにより、第1シース16内に位置する2本の第1電線15の撚りが戻ってしまうことを抑制することができる。同様に、第2シース30の端部に第2外嵌部77を外嵌することにより、第2シース30内に位置する2本の第2電線29の撚りが戻ってしまうことを抑制することができる。

[0110] また、2本の第1電線15の撚り戻しを抑制する部材を、2つの側壁部44を電氣的に接続するために用いることができるので、部品点数を削減することができる。同様に、2本の第2電線29の撚り戻しを抑制する部材を、2つの側壁部44を電氣的に接続するために用いることができるので、部品点数を削減することができる。これにより、ワイヤーハーネス10、及びシールド構造50、52の製造コストを低減することができる。

[0111] <実施形態3>

次に、本開示の実施形態3が、図19を参照しつつ説明される。本実施形態においては、シールド部材90の2つの側壁91は、それぞれ、前後方向に延びると共に間隔を空けて並ぶ2つのスリット92を有する。スリット92は、上下方向について側壁91の中央付近に形成されている。2つのスリット92の前後方向についての長さ寸法は同じである。

[0112] 上記以外の構成については、実施形態1と略同様なので、同一部材につい

ては同一符号を付し、重複する説明が省略される。

[0113] 上記の構成によれば、シールド部材 90 を軽量化することができる。また、雄コネクタ 12 に、スリット 92 内に嵌入する部材を設けることにより、シールド部材 90 を雄コネクタ 12 に対して確実に固定することができる。

[0114] <他の実施形態>

本開示は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本明細書に開示された技術の技術的範囲に含まれる。

[0115] (1) シールド部材は、上方のみが開口していてもよく、また、下方のみが開口していてもよい。

[0116] (2) 2つの側壁部 44 は、仮想的な面 51 に対して鏡面对称でなくてもよい。

[0117] (3) 2つの側壁部 44 を電氣的に接続する接続部は、2つの側壁部 44 の前端部においては2つの側壁部 44 の上縁部同士を接続し、後端部においては下縁部同士を接続する構成としてもよいし、2つの側壁部 44 の前端部及び後端部において上下方向の中央付近で2つの側壁部 44 同士を接続する構成としてもよい。2つの側壁部 44 は、上下方向について任意の位置で接続される構成とすることができる。

[0118] (4) シールド部材 43 は雄コネクタ 12 に外嵌される構成としたが、これに限られず、雄コネクタ 12 の雄キャビティ 27 の内部に内嵌される構成としてもよい。

[0119] (5) 端子を有しないツイストペアケーブルの並列部にシールド部材を適用してもよい。

[0120] (6) 雄コネクタ 12 と異なる部材に、シールド部材 43 が取り付けられる構成としてもよい。

[0121] (7) シールド部材 43 は、溶接、切削、鋳造等、任意の手法により形成されてもよい。

符号の説明

- [0122] 10 : ワイヤーハーネス
- 11 : 第1 UTP ケーブル
- 12 : 雄コネクタ
- 13 : 雌コネクタ
- 14 : 第2 UTP ケーブル
- 15 : 第1 電線
- 16 : 第1 シース
- 17 : 第1 並列部
- 18 : 雄端子
- 19 : 電線接続部
- 20 : 雄タブ
- 21 : 雄アウターハウジング
- 22 : 雄インナーハウジング
- 23 : フード部
- 24 : 雄ランス
- 29 : 第2 電線
- 30 : 第2 シース
- 31 : 第2 並列部
- 32 : 雌端子
- 33 : 接続筒部
- 34 : 雌アウターハウジング
- 35 : 雌インナーハウジング
- 36 : 雌ランス
- 41 : ロックアーム
- 42 : ロック部
- 43 : シールド部材
- 44 : 側壁部
- 45 : 前接続部

- 46 : 後接続部
- 47 : 上開口部
- 48 : 下開口部
- 49 : 嵌合溝
- 50, 52 : シールド構造
- 51 : 仮想的な面
- 52 : シールド構造
- 53 : 電線接続部
- 60 : シールド部材
- 61 : 接続部
- 62 : 電線
- 70 : 雌コネクタ
- 71 : 雄コネクタ
- 72 : フード部
- 73 : 第1 接続部
- 74 : 第1 外嵌部
- 75 : 第1 延出部
- 76 : 第2 接続部
- 77 : 第2 外嵌部
- 78 : 第2 延出部
- 79 : 第1 挿通窓
- 80 : 第2 挿通窓
- 90 : シールド部材
- 91 : 側壁
- 92 : スリット

請求の範囲

- [請求項1] 2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、
- 前記並列部の周囲に配された導電性を有する2つの側壁部と、前記2つの側壁部を電氣的に接続する2つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、
- 前記2つの接続部は、前記2つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている、シールド構造。
- [請求項2] 前記2つの接続部の間には開口部が設けられている、請求項1に記載のシールド構造。
- [請求項3] 前記2つの側壁部は、前記並列部を構成する前記2本の電線の間位置を含むと共に前記2本の電線が延びる方向に沿う仮想的な面に対し、鏡面对称に形成されている、請求項1または請求項2に記載のシールド構造。
- [請求項4] 前記接続部は前記2つの側壁部と一体に形成されている請求項1から請求項3のいずれか1項に記載されたシールド構造。
- [請求項5] 前記2つの側壁部は、前記並列部を構成する前記2本の電線の各端部に接続された2つの端子の周囲に位置している、請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のシールド構造。
- [請求項6] 前記2本の電線のうち、前記2本の電線を一括して包囲するシースの端部から露出した部分が前記並列部とされており、
- 前記接続部は、前記シースの端部に外嵌された外嵌部と、前記外嵌部から延びると共に前記2つの側壁部に接触する延出部と、を有する、請求項1から請求項5のいずれか1項に記載のシールド構造。
- [請求項7] 2本の電線が撚り合わされてなると共に、前記2本の電線が並ぶ並列部を有するツイストペアケーブルと、
- 前記並列部を構成する前記2本の電線の端部にそれぞれ接続された2つの端子と、

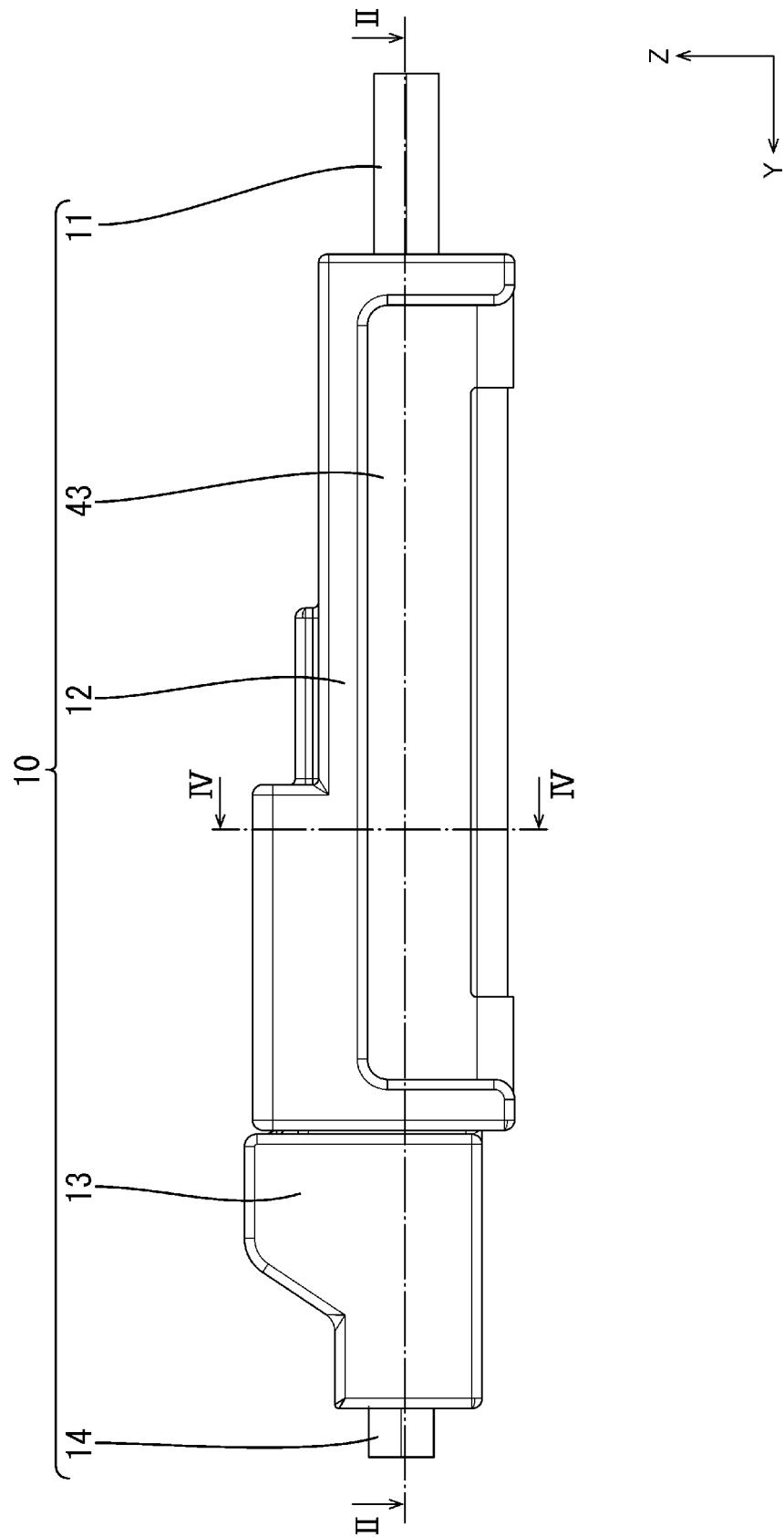
前記 2 つの端子が収容されるコネクタと、

前記並列部の周囲に配された導電性を有する 2 つの側壁部と、前記 2 つの側壁部を電氣的に接続する 2 つの接続部と、を有するシールド部材と、を備え、

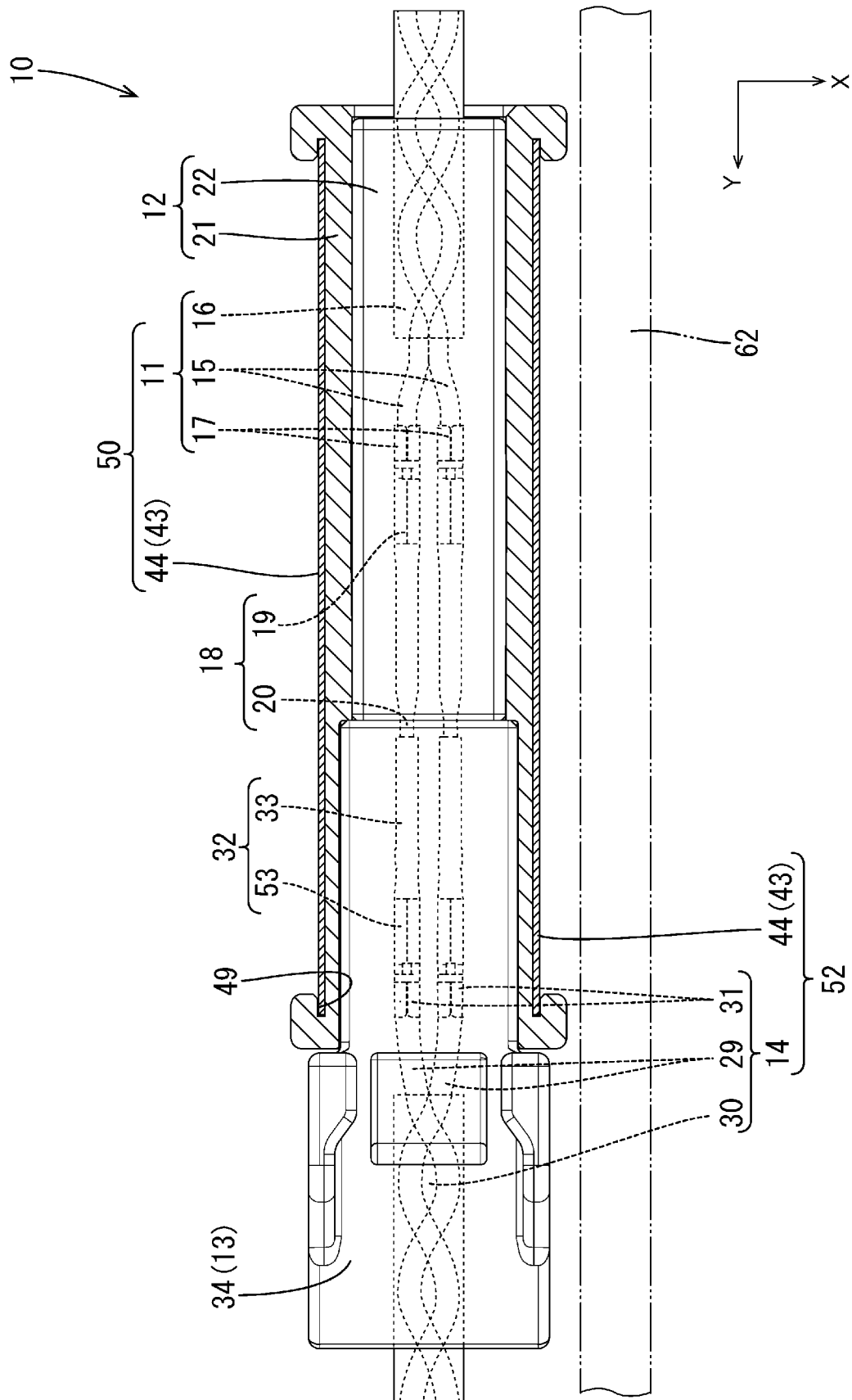
前記 2 つの接続部は、前記 2 つの側壁部のうち、前記並列部の延びる方向の前端部と後端部とにそれぞれ配されている、ワイヤーハーネス。

[請求項 8] 前記コネクタは、前記シールド部材が固定される固定部を有する、請求項 7 に記載のワイヤーハーネス。

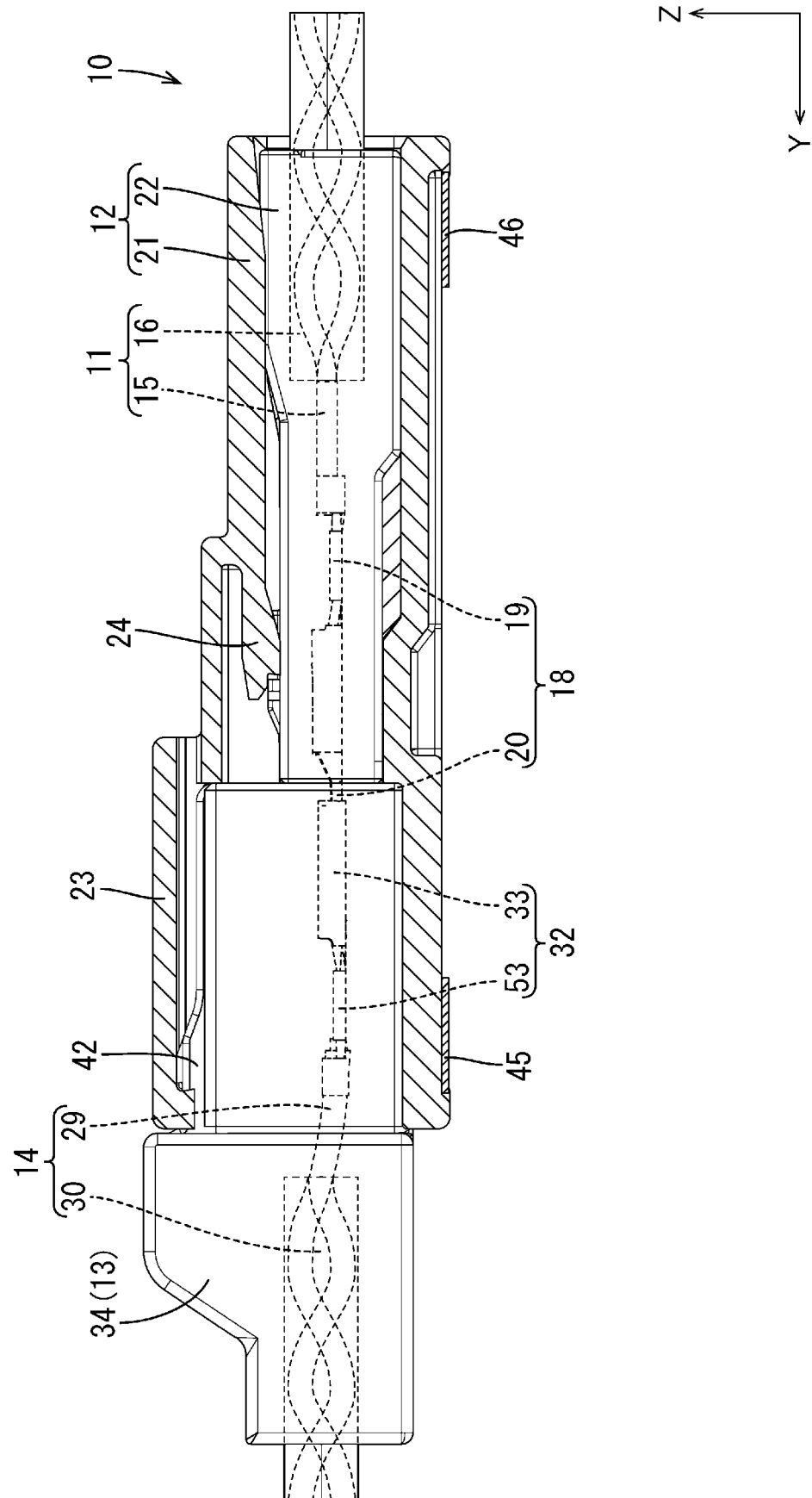
[図1]



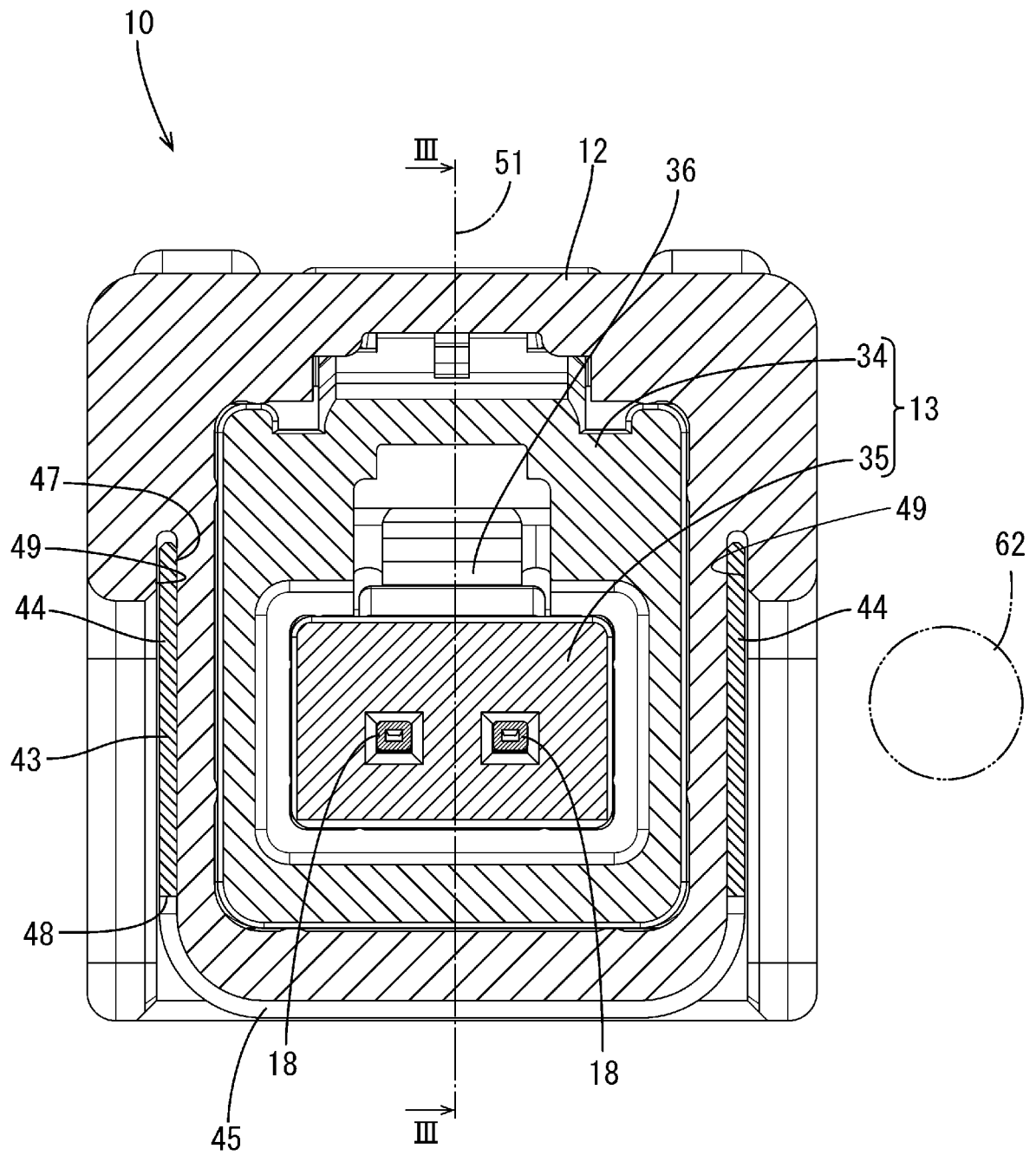
[図2]



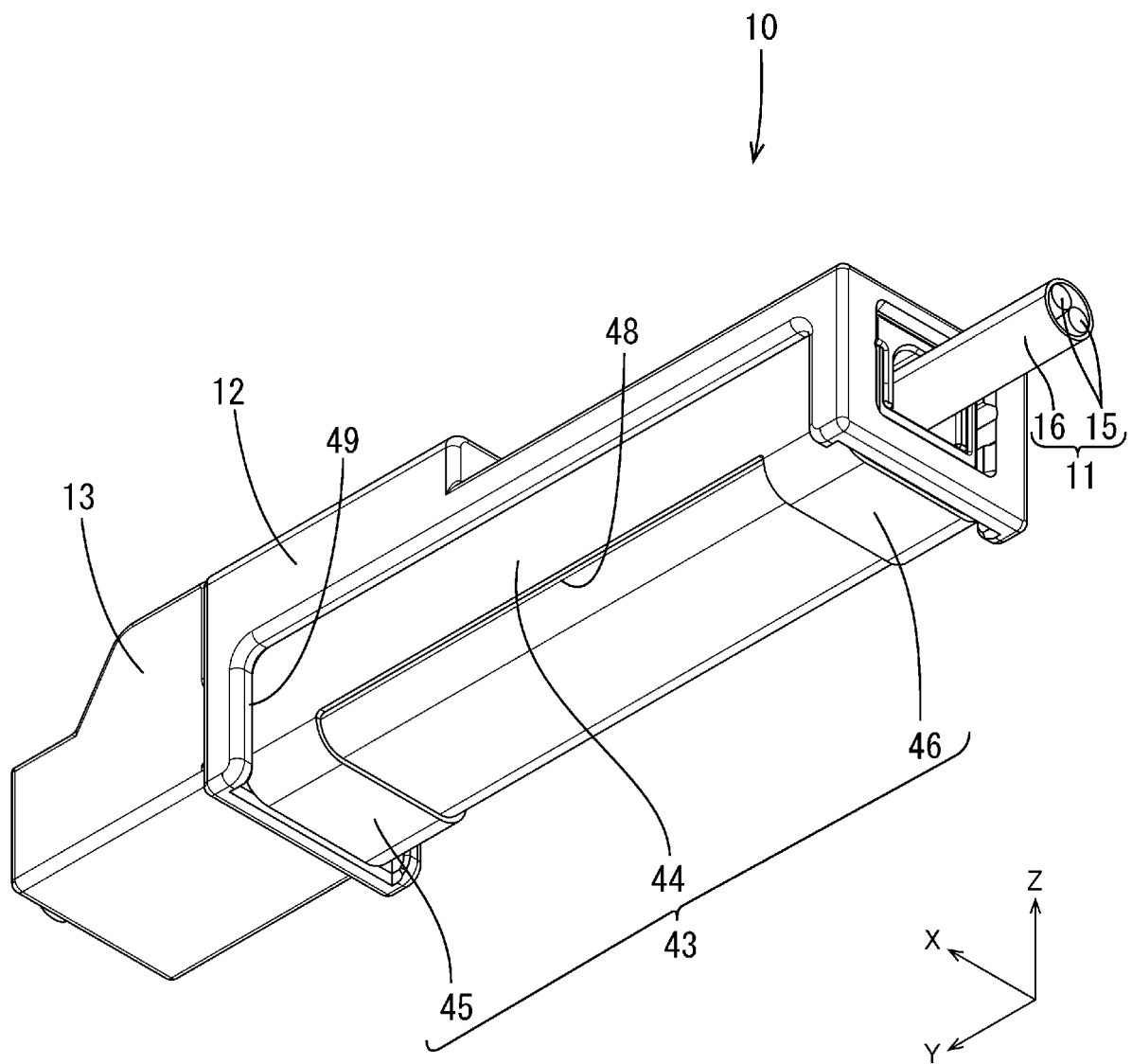
[図3]



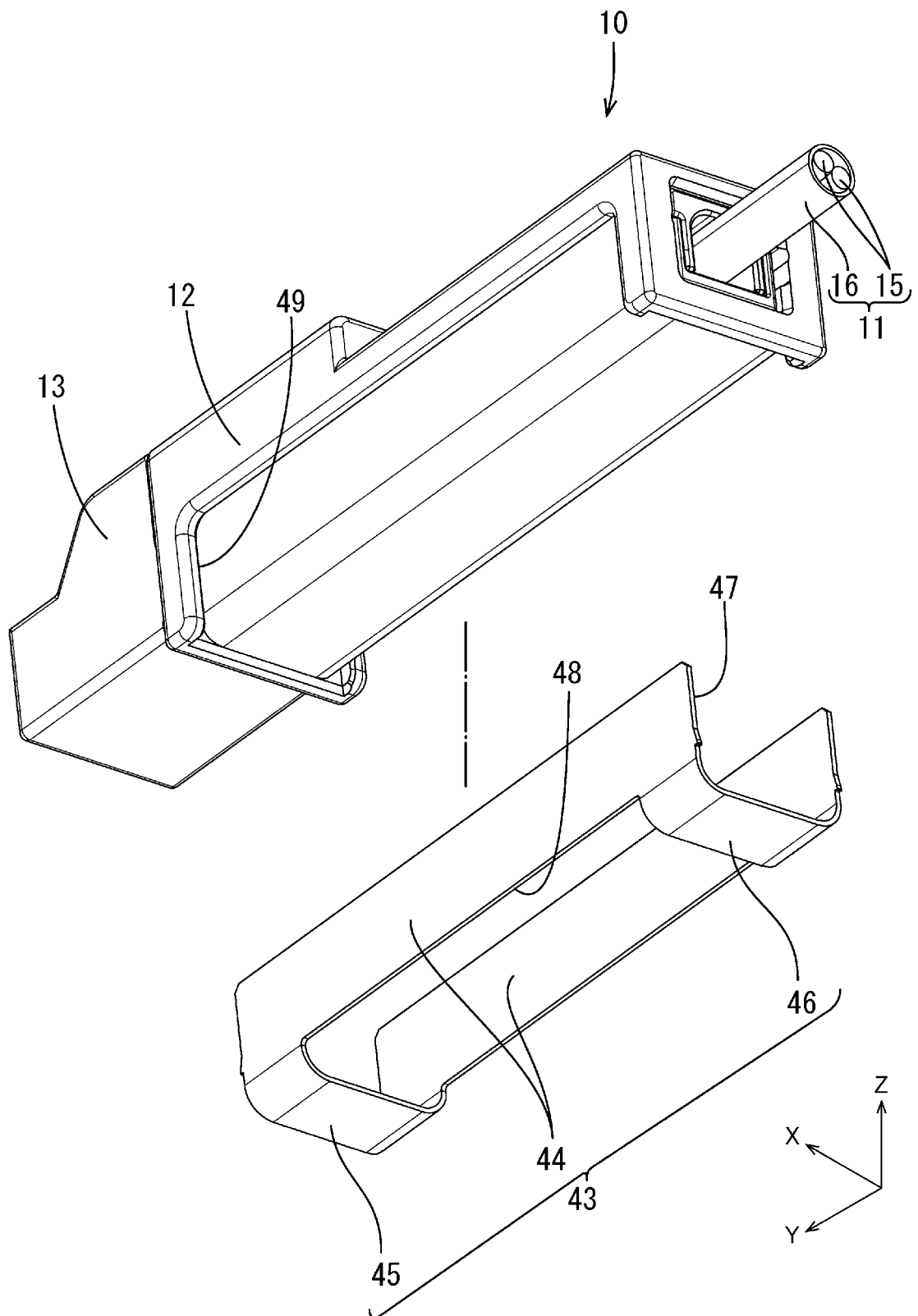
[図4]



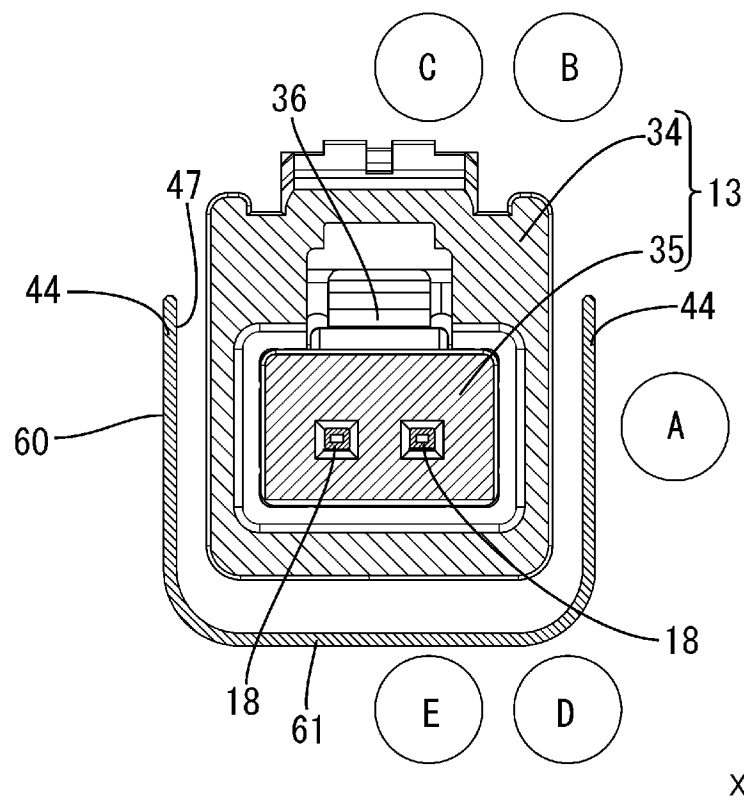
[図5]



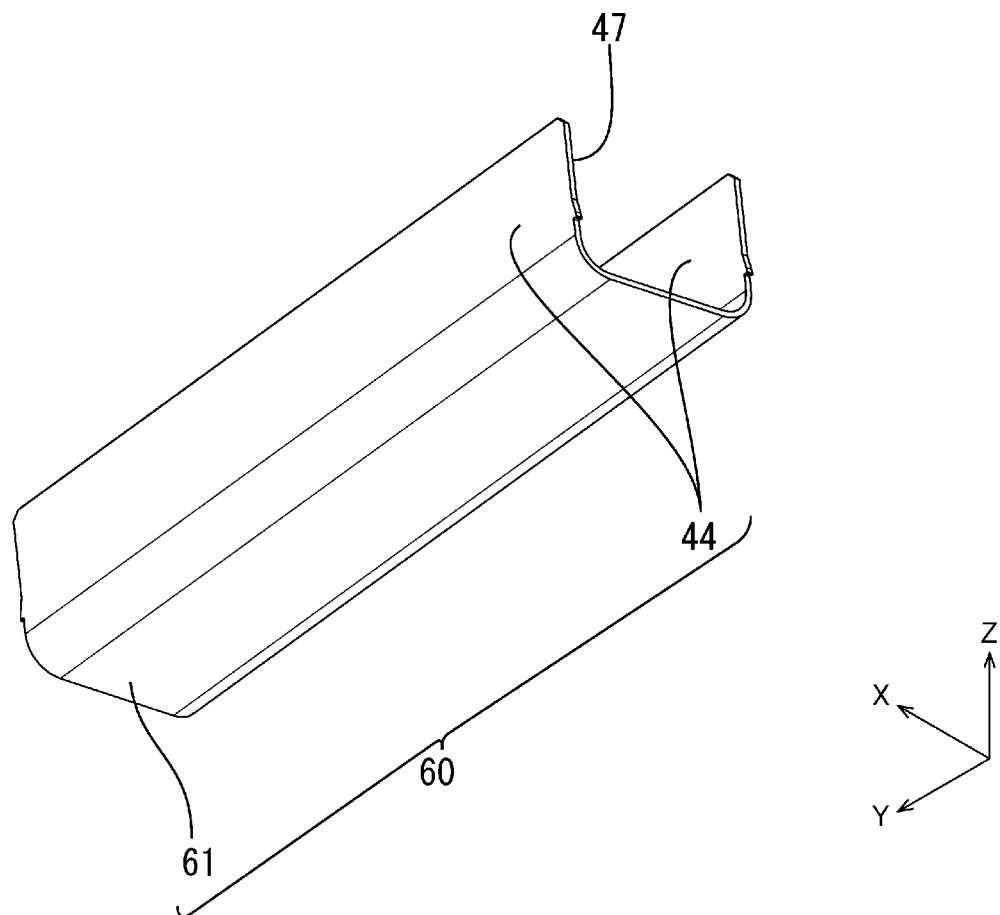
[図6]



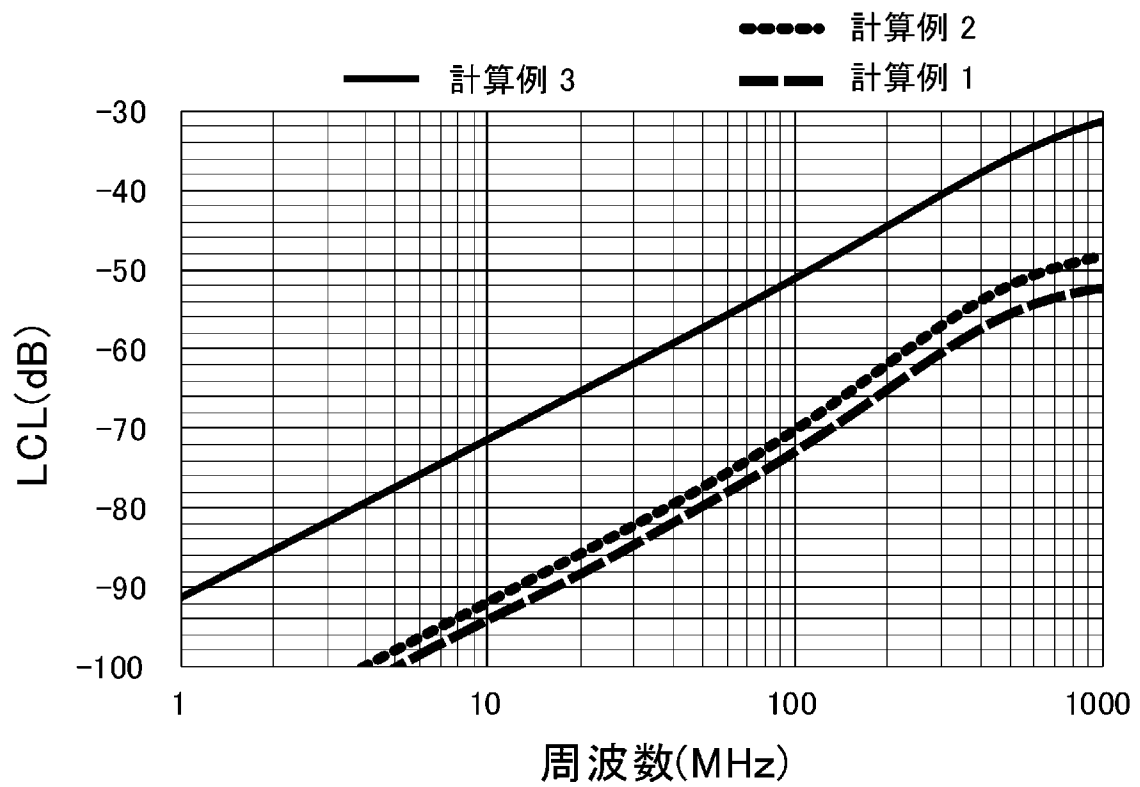
[図7A]



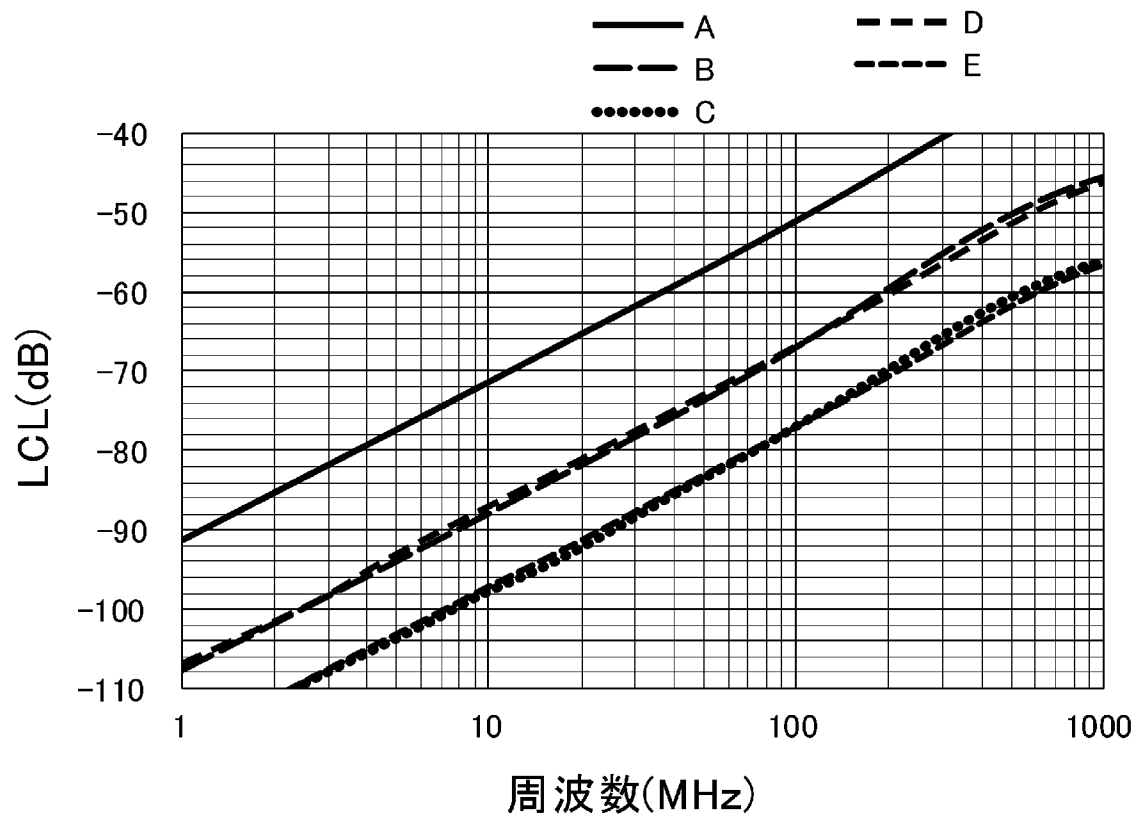
[図7B]



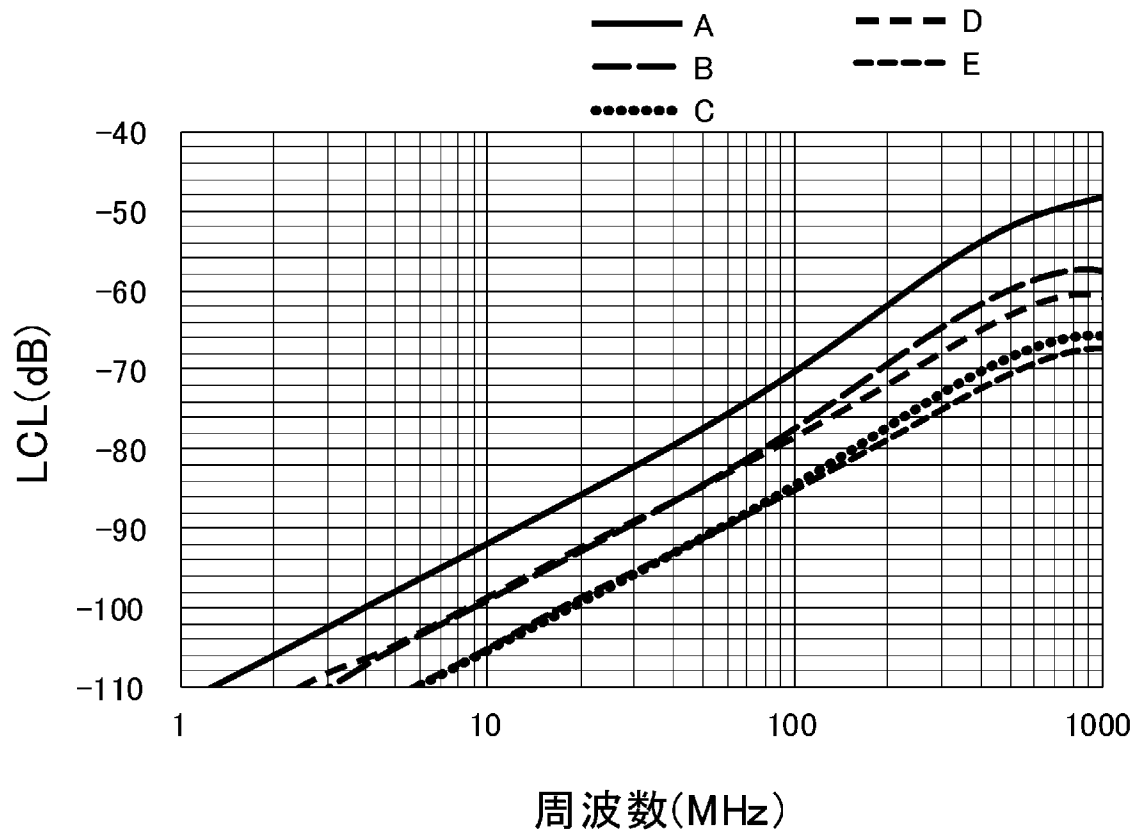
[図10]



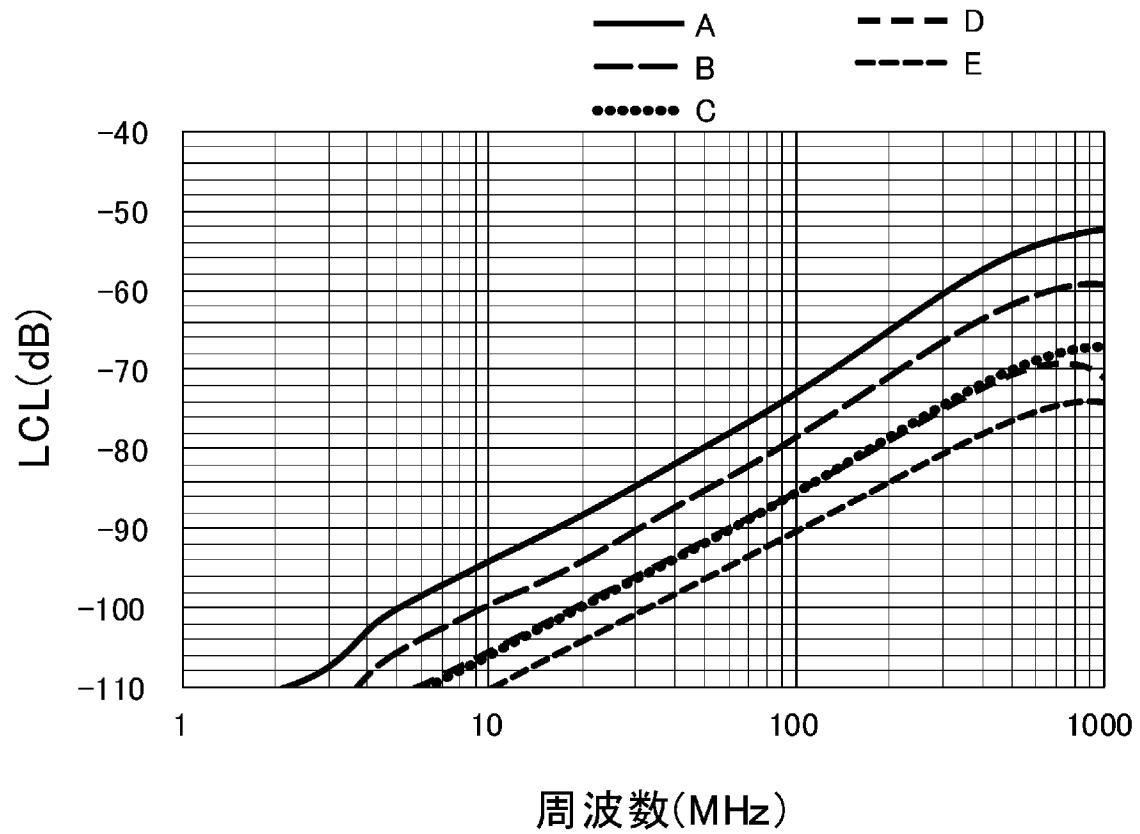
[図11]



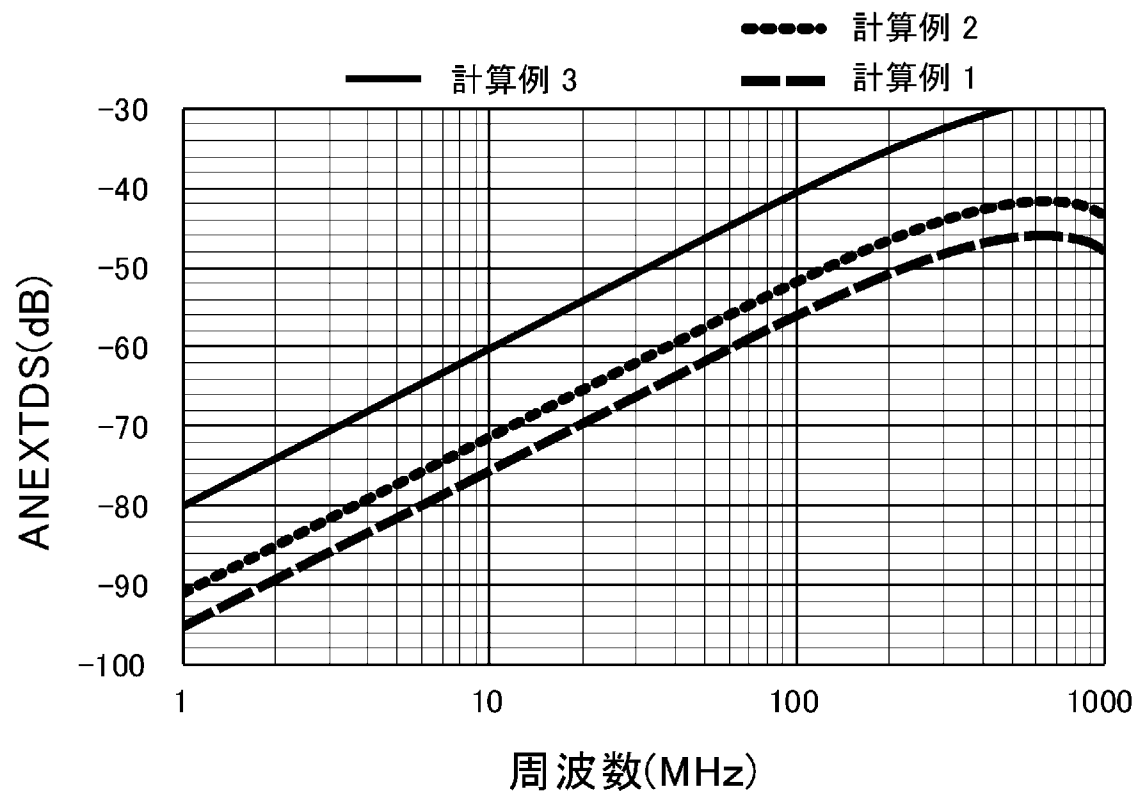
[図12]



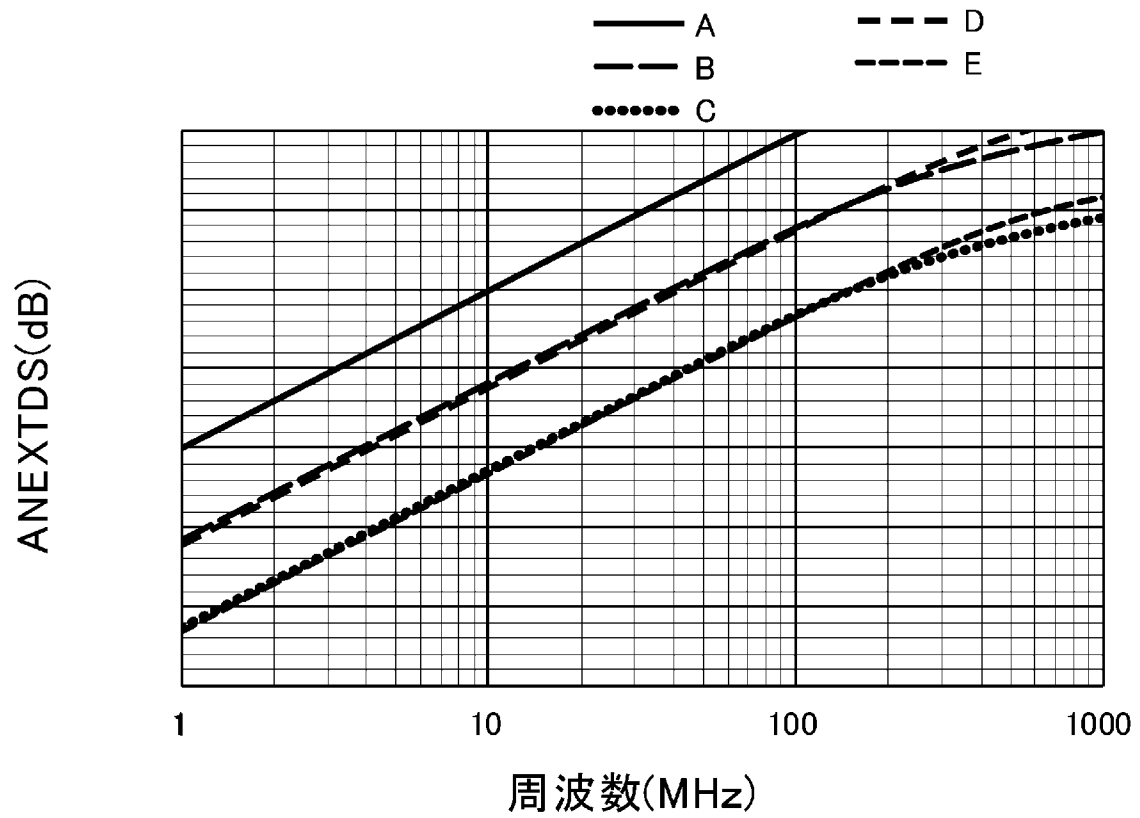
[図13]



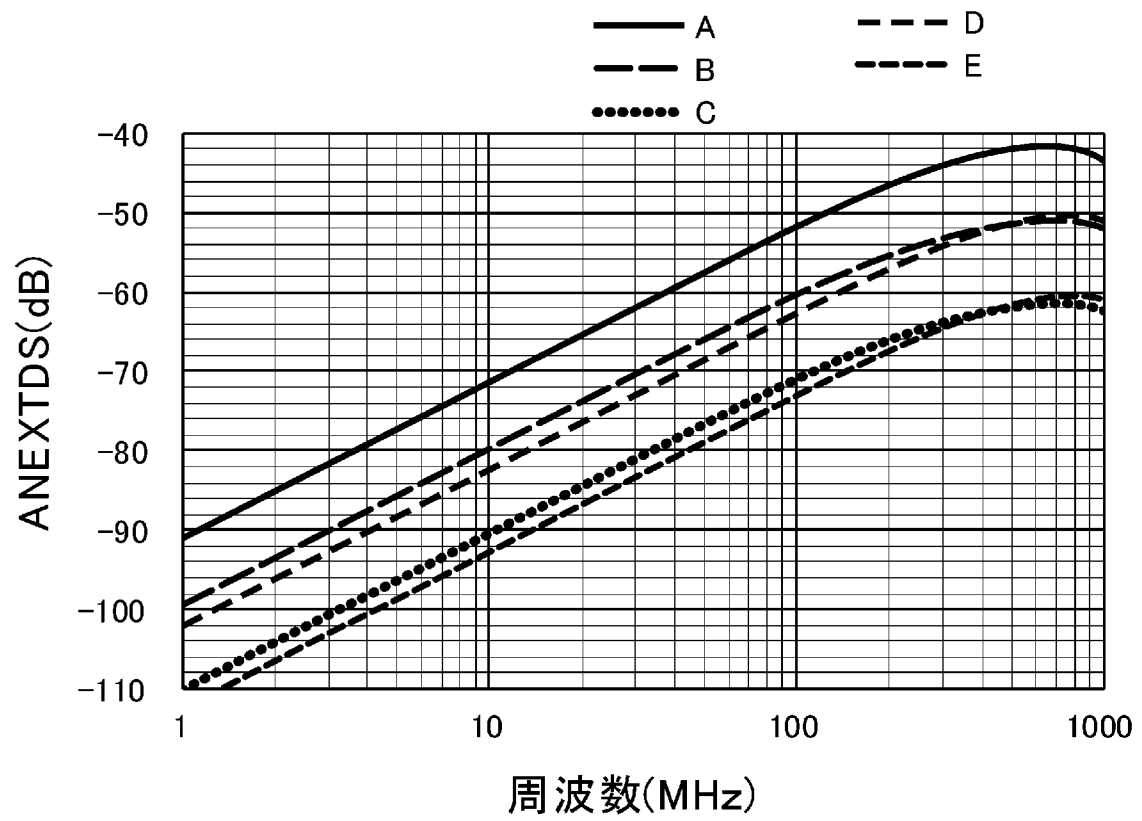
[図14]



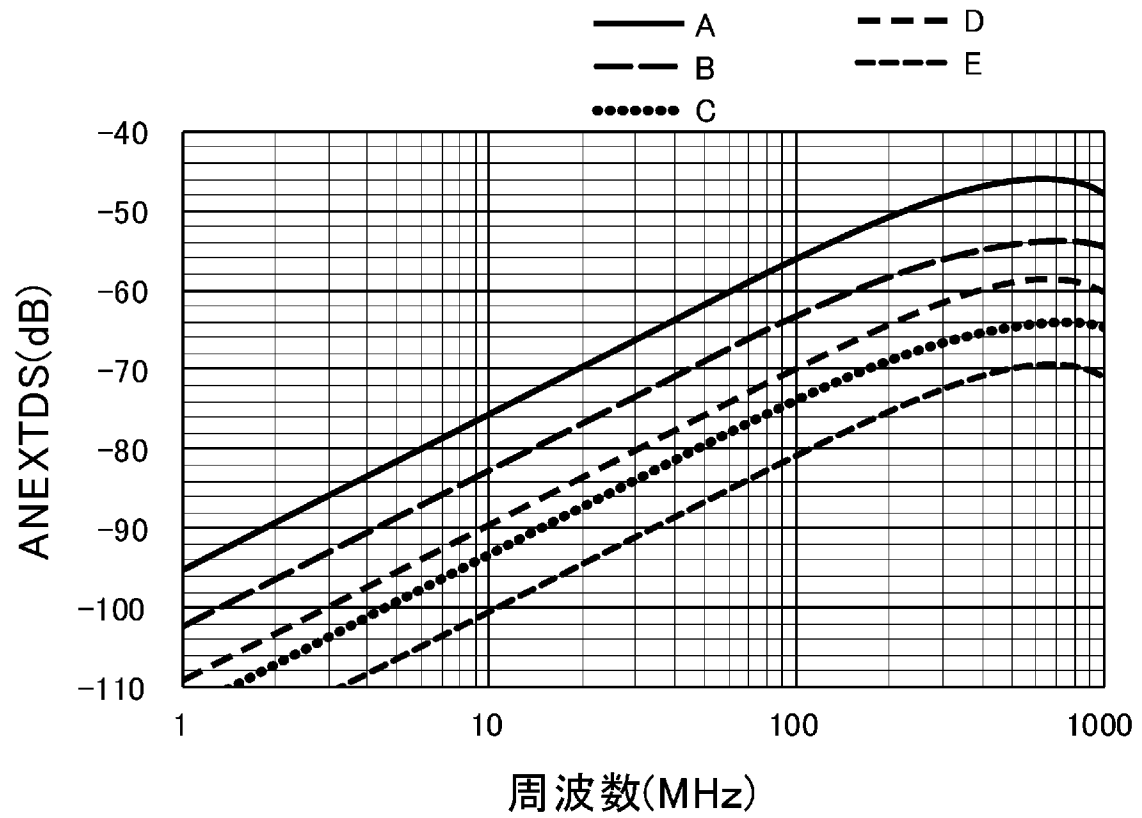
[図15]



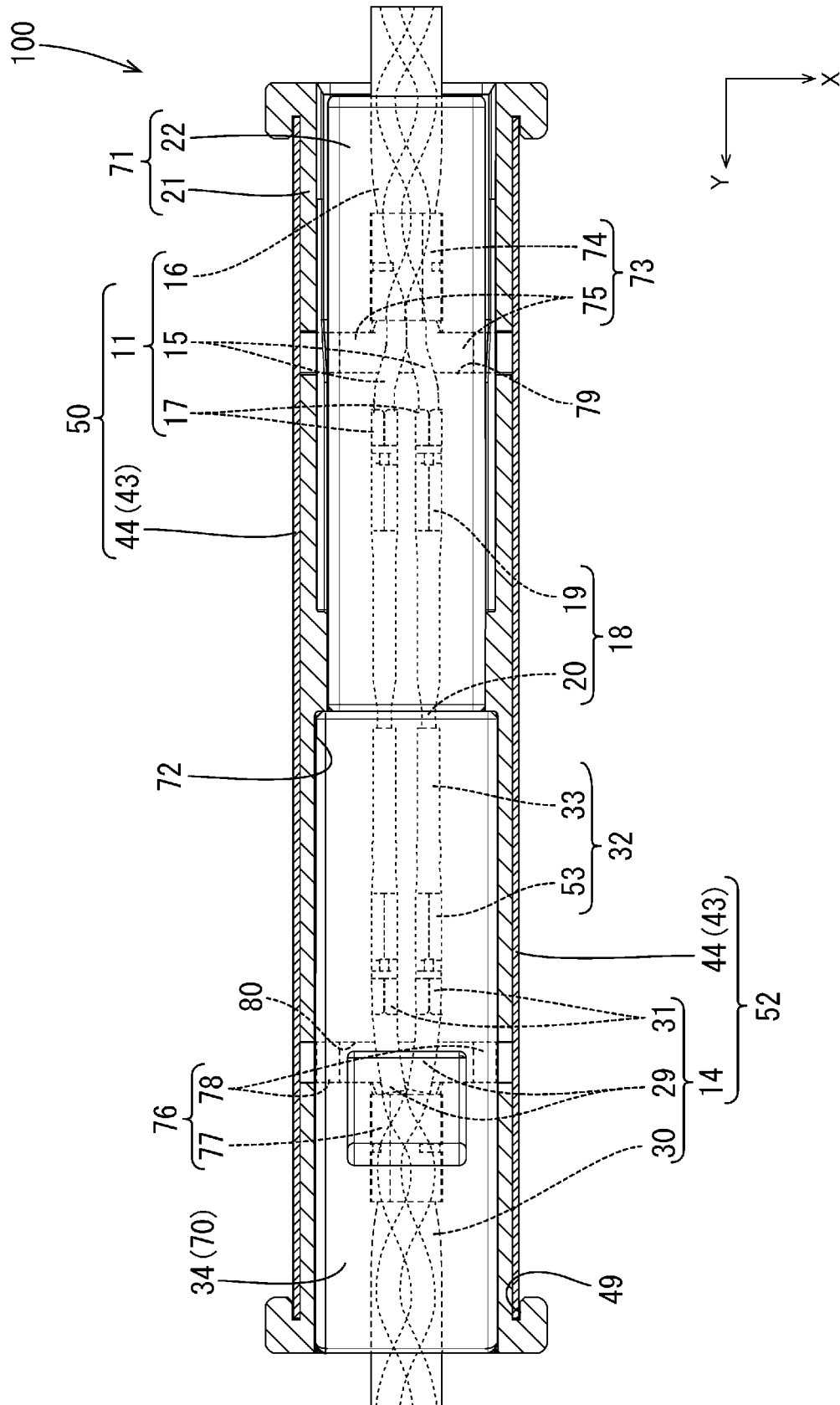
[図16]



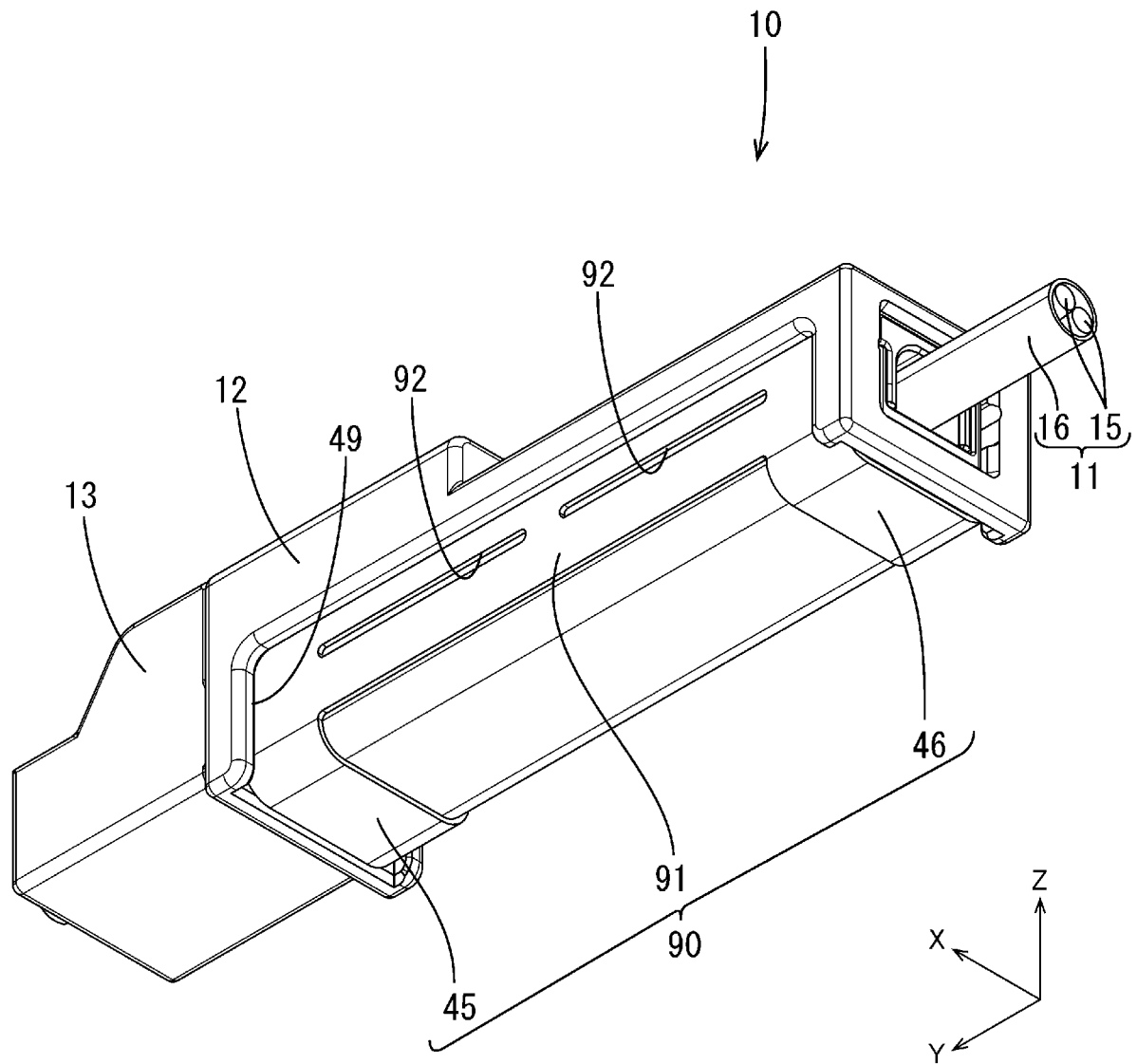
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/006187

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01R13/6581 (2011.01) i
FI: H01R13/6581

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. H01R13/6581

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 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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 A	US 2014/0017926 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 16 January 2014, paragraphs [0020]-[0022], fig. 1-5	1-5, 7-8 6
X A	JP 2004-79377 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 11 March 2004, paragraphs [0027]-[0036], fig. 8-10	1-5, 7-8 6
A	WO 2016/035841 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 10 March 2016, fig. 64, 66, 68	6
A	WO 2017/122574 A1 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) 20 July 2017	1-8
A	JP 6-196224 A (WHITAKER CORP.) 15 July 1994	1-8



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
05.03.2020

Date of mailing of the international search report
14.04.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/006187

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2014/0017926 A1	16.01.2014	US 8979586 B2	
JP 2004-79377 A	11.03.2004	(Family: none)	
WO 2016/035841 A1	10.03.2016	JP 2016-146308 A fig. 64, 66, 68	
		US 2017/0256892 A1 fig. 64, 66, 68	
		CN 106663901 A fig. 64, 66, 68	
WO 2017/122574 A1	20.07.2017	JP 2017-126408 A US 2019/0013614 A1	
		CN 108352649 A	
JP 6-196224 A	15.07.1994	US 5487682 A US 5584727 A US 5586911 A EP 587303 A2 EP 865113 A2 CN 1084323 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 13/6581(2011.01)i FI: H01R13/6581		
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）） H01R13/6581		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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 A	US 2014/0017926 A1 (HON HAI PRECISION INDUSTRY CO., LTD.) 16.01.2014 (2014 - 01 - 16) 段落 [0020] - [0022]、第1-5図	1-5, 7-8 6
X A	JP 2004-79377 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 11.03.2004 (2004 - 03 - 11) 段落 [0027] - [0036]、第8-10図	1-5, 7-8 6
A	WO 2016/035841 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 10.03.2016 (2016 - 03 - 10) 第64図、第66図、第68図	6
A	WO 2017/122574 A1 (株式会社オートネットワーク技術研究所) 20.07.2017 (2017 - 07 - 20)	1-8
A	JP 6-196224 A (ザ ウィタカー コーポレーション) 15.07.1994 (1994 - 07 - 15)	1-8
☐ 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、一般的な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抵触するものではなく、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 05.03.2020		国際調査報告の発送日 14.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 高橋 裕一 3T 3743 電話番号 03-3581-1101 内線 3368

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/006187

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
US	2014/0017926	A1	16.01.2014	US	8979586	B2	
JP	2004-79377	A	11.03.2004	(ファミリーなし)			
WO	2016/035841	A1	10.03.2016	JP	2016-146308	A	
				第64図、第66図、第68図			
				US	2017/0256892	A1	
				第64図、第66図、第68図			
				CN	106663901	A	
				第64図、第66図、第68図			
WO	2017/122574	A1	20.07.2017	JP	2017-126408	A	
				US	2019/0013614	A1	
				CN	108352649	A	
JP	6-196224	A	15.07.1994	US	5487682	A	
				US	5584727	A	
				US	5586911	A	
				EP	587303	A2	
				EP	865113	A2	
				CN	1084323	A	