

(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
2025年2月13日(13.02.2025)



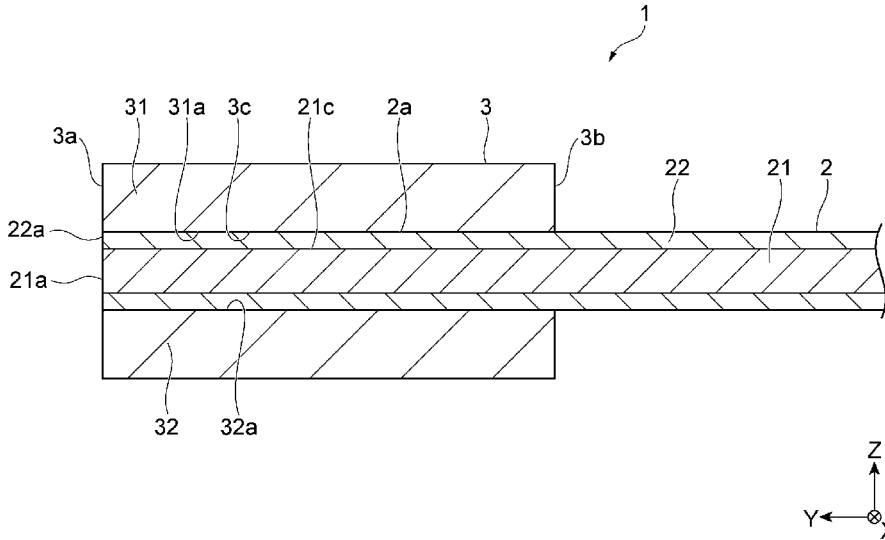
(10) 国際公開番号

WO 2025/033292 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/6473 (2011.01) *H01R 12/59* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/027395
- (22) 国際出願日: 2024年7月31日(31.07.2024)
- (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 2023-131312 2023年8月10日(10.08.2023) JP
- (71) 出願人: 住友電気工業株式会社
(SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.)
[JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜
四丁目5番33号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 松田 龍男 (MATSUDA Tatsuo);
〒3228585 栃木県鹿沼市さつき町3番3号 住
友電気電子ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP).
小島 千明 (KOJIMA Chiaki); 〒3228585 栃木
県鹿沼市さつき町3番3号 住友電気電子
ワイヤー株式会社内 Tochigi (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki
et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二
丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A
(明治安田生命ビル) 9階 創英国際特
許法律事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTOR-EQUIPPED CABLE

(54) 発明の名称: 電気コネクタ付ケーブル



(57) Abstract: This electrical connector-equipped cable comprises: at least one cable that has a plurality of conductors and a coating covering the plurality of conductors; and a ferrule that surrounds a tip region of the cable and holds such tip region. The outer surface of each of the plurality of conductors in the tip region is covered by the coating and is not exposed from the coating. A tip surface of each of the plurality of conductors in the tip region is exposed from the coating and the ferrule.

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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: 電気コネクタ付ケーブルは、複数の導体、および複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、ケーブルの先端領域を囲み、先端領域を保持するフェルールと、を備える。先端領域における複数の導体のそれぞれの外面は、被覆によって覆われ、被覆からは露出していない。先端領域における複数の導体のそれぞれの先端面は、被覆およびフェルールから露出している。

明 細 書

発明の名称：電気コネクタ付ケーブル

技術分野

[0001] 本開示は、電気コネクタ付ケーブルに関する。

本出願は、2023年8月10日出願の日本出願第2023-131312号に基づく優先権を主張し、前記日本出願に記載された全ての記載内容を援用する。

背景技術

[0002] 特許文献1は、複数の導体および被覆を有するケーブルの一例を開示する。このケーブルでは、導体の一部が被覆から露出している。当該露出部分の略中央位置に導電体が電氣的に接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2019/208091号

発明の概要

[0004] 本開示の電気コネクタ付ケーブルは、複数の導体、および複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、ケーブルの先端領域を囲み、先端領域を保持するフェルールと、を備える。先端領域における複数の導体のそれぞれの外面は、被覆によって覆われ、被覆からは露出していない。先端領域における複数の導体のそれぞれの先端面は、被覆およびフェルールから露出している。

図面の簡単な説明

[0005] [図1]図1は、第1実施形態に係る電気コネクタ付ケーブルの正面図である。

[図2]図2は、図1に示される電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

[図3]図3は、図1に示されるフラットケーブルの断面図である。

[図4]図4は、図3に示されるフラットケーブルの断面図である。

[図5]図5は、第2実施形態に係る電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

[図6]図6は、図5に示されるVI-VI線に沿った電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

[図7]図7は、第1変形例に係る電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

[図8]図8は、第2変形例に係る電気コネクタ付ケーブルの正面図である。

[図9]図9は、図8に示される電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

[図10]図10は、変形例に係る電気コネクタ付ケーブルの断面図である。

発明を実施するための形態

[0006] [本開示が解決しようとする課題]

特許文献1に記載されたケーブルでは、導体の一部が被覆から露出しているため、導体の周囲の誘電率分布が不均一となることがある。その結果、インピーダンスの不整合に起因して通信性能が低下してしまうおそれがある。また、導体の露出部分の略中央位置に導電体が電気的に接続されているため、いわゆるスタブに起因して通信性能が低下してしまうおそれがある。

[0007] [本開示の効果]

本開示によれば、通信性能の低下を防止することができる電気コネクタ付ケーブルを提供することが可能となる。

[0008] [本開示の実施形態の説明]

最初に、本開示の実施形態の内容を列記して説明する。

[0009] [1] 本開示の電気コネクタ付ケーブルは、複数の導体、および前記複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、前記ケーブルの先端領域を囲み、前記先端領域を保持するフェルールと、を備える。前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの外面は、前記被覆によって覆われ、被覆からは露出していない。前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの先端面は、前記被覆および前記フェルールから露出している。

[0010] 上記[1]に記載の電気コネクタ付ケーブルでは、先端領域における複数の導体のそれぞれの外面は、被覆によって覆われ、被覆からは露出していない。これにより、例えば先端領域における導体の外面が被覆から露出している場合に比べて、導体の周囲の誘電率分布の不均一が抑えられる。一方、先

端領域における複数の導体のそれぞれの先端面は、被覆およびフェルールから露出している。これにより、複数の導体のそれぞれの先端面を相手コネクタに電氣的に接続することができ、例えば先端領域における導体の外面が被覆から露出している場合であって導体が当該露出部分の外面に電氣的に接続された導電体を介して相手コネクタに電氣的に接続される場合に比べて、スタブ現象が抑えられる。よって、この電気コネクタ付ケーブルによれば、通信性能の低下を防止することができる。

[0011] [2] 本開示の電気コネクタ付ケーブルは、複数の導体、および前記複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、前記ケーブルの先端領域を囲み、前記先端領域を保持するフェルールと、前記先端領域と前記フェルールとの間に設けられた誘電率調整シートと、を備える。前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの外面は、前記被覆から露出した状態で前記誘電率調整シートによって覆われている。前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの先端面は、前記誘電率調整シートおよび前記フェルールから露出している。

[0012] 上記 [2] に記載の電気コネクタ付ケーブルでは、先端領域における複数の導体のそれぞれの外面は、被覆から露出した状態で誘電率調整シートによって覆われている。これにより、例えば先端領域における導体の外面が露出している場合に比べて、導体の周囲の誘電率分布の不均一が抑えられる。一方、先端領域における複数の導体のそれぞれの先端面は、誘電率調整シートおよびフェルールから露出している。これにより、複数の導体のそれぞれの先端面を相手コネクタに電氣的に接続することができ、例えば先端領域における導体の外面が露出している場合であって導体が当該露出部分の外面に電氣的に接続された導電体を介して相手コネクタに電氣的に接続される場合に比べて、スタブ現象が抑えられる。よって、この電気コネクタ付ケーブルによれば、通信性能の低下を防止することができる。

[0013] [3] 上記 [1] または [2] の電気コネクタ付ケーブルにおいて、前記フェルールは、複数の保持部材を有してもよい。前記ケーブルの前記先端領

域は、前記複数の保持部材の間に配置された状態で前記複数の保持部材によって挟まれていてもよい。この場合、ケーブルの先端領域が第1保持部材および第2保持部材によって確実に保持される。

[0014] [4] 上記 [3] の電気コネクタ付ケーブルにおいて、前記少なくとも1つのケーブルは、複数のケーブルを含んでいてもよい。前記複数のケーブルは、並列に配置されていてもよい。この場合、複数のケーブルのそれぞれの先端領域が確実に保持される。

[0015] [5] 上記 [1] から [4] のいずれかの電気コネクタ付ケーブルにおいて、前記ケーブルの前記先端領域は、前記フェルールの内部で屈曲していてもよい。この場合、電気コネクタ付ケーブルの配置の自由度が向上する。

[0016] [6] 上記 [2] から [5] の電気コネクタ付ケーブルにおいて、ケーブルの前記先端領域は、前記フェルールの内部で屈曲していてもよく、前記被覆と前記誘電率調整シートとの境界は、前記導体が前記先端面に向かって直線に伸びた位置に設けられてもよい。この場合、電気コネクタ付ケーブルの配置の自由度が向上することに加え、導体と誘電率調整シートがフェルールによって平坦に貼り合わされるため、インピーダンスを整合させやすくなる。

[0017] [本開示の実施形態の詳細]

本開示の電気コネクタ付ケーブルの具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。本開示は、これらの例示に限定されるものではなく、請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味およ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。図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

[第1実施形態]

[0018] 図1は、第1実施形態の電気コネクタ付ケーブルの正面図である。図2は、図1に示されるII-II線に沿った電気コネクタ付ケーブルの断面図である。図1および図2に示されるように、電気コネクタ付ケーブル1は、フラットケーブル2と、フェルール3と、を備えている。フラットケーブル2は、

例えばフレキシブルフラットケーブル（FFC）である。

[0019] フラットケーブル2は、複数の導体21と、被覆22と、を有している。各導体21は、長さ方向に垂直な断面が例えば、円または楕円である。各導体21は、Y軸方向に沿って延在している。複数の導体21は、X軸方向に沿って並んでいる。各導体21は、XZ面に沿った断面において例えば円形状を有している。導体21の材料は、例えば銅である。導体21は、例えば作動電極として機能する。複数の導体21のうちの少なくとも一つの導体21は、例えばグランド電極として機能してもよい。被覆22は、複数の導体21を覆っている。被覆22は、複数の導体21を束ねている。

[0020] フェルール3は、フラットケーブル2の先端領域2aを囲んでいる。具体的には、フェルール3は、先端面3aと、後端面3bと、挿入孔3cと、を含んでいる。先端面3aおよび後端面3bのそれぞれは、Y軸方向に交差または直交する平坦面である。後端面3bは、先端面3aとは反対側を向いている。挿入孔3cは、Y軸方向においてフェルール3を貫通している。挿入孔3cは、先端面3aおよび後端面3bのそれぞれに開口している。フラットケーブル2の先端領域2aは、挿入孔3cに挿入されている。換言すると、フラットケーブル2のうち挿入孔3cに挿入されている領域が先端領域2aである。本実施形態では、フラットケーブル2のうち、フェルール3の先端面3aと後端面3bとの間に位置する領域が先端領域2aである。

[0021] フラットケーブル2の先端領域2aにおける各導体21の外周面21c（外面）は、被覆22によって覆われている。つまり、各導体21の外周面21cのうちフェルール3の挿入孔3cの内部に位置している領域は、被覆22によって覆われている。本実施形態では、各導体21の外周面21cの全領域が被覆22によって覆われている。各導体21の先端面21aは、被覆22から露出している。つまり、各導体21の先端面21aは、被覆22によって覆われていない。先端領域2aにおける各導体21の先端面21aおよび被覆22の先端面22aは、フェルール3から露出している。つまり、各導体21の先端面21aおよび被覆22の先端面22aは、フェルール3

によって覆われていない。各導体 2 1 の先端面 2 1 a、被覆 2 2 の先端面 2 2 a およびフェルール 3 の先端面 3 a は、実質的に同一の平面上に位置してよい。「実質的に同一」には、「完全に同一」だけでなく「一定の誤差範囲で同一」も含まれる。一定の誤差は、例えば数 μm 程度である。各導体 2 1 の先端面 2 1 a および被覆 2 2 の先端面 2 2 a のそれぞれは、各導体 2 1 が相手コネクタに電氣的に接続され得る範囲内で、フェルール 3 の先端面 3 a から突出または後退していてもよい。例えば、本開示の電気コネクタ付ケーブルでは導体がフェルールの先端面から突出しており、その部分がレセプタクル表面からレセプタクルの内部に収容され（フェルールの端面とレセプタクルの端面とが接触している状態で）、コネクタの導体とレセプタクルの導体とが電氣的に接続されるものでもよい。

[0022] フェルール 3 は、フラットケーブル 2 の先端領域 2 a を保持している。フェルール 3 は、第 1 保持部材 3 1 と、第 2 保持部材 3 2 と、を有している。第 1 保持部材 3 1 と第 2 保持部材 3 2 とは、Z 軸方向において互いに対向している。フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、第 1 保持部材 3 1 と第 2 保持部材 3 2 との間に配置された状態で、第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 によって挟まれている。

[0023] 第 1 保持部材 3 1 は、保持面 3 1 a と、一对の接続面 3 1 b と、を含んでいる。保持面 3 1 a および接続面 3 1 b のそれぞれは、Z 軸方向に交差または直交する平坦面である。保持面 3 1 a および接続面 3 1 b のそれぞれは、第 2 保持部材 3 2 に対向している。X 軸方向における保持面 3 1 a の幅は、X 軸方向におけるフラットケーブル 2 の幅と同じである。一对の接続面 3 1 b は、X 軸方向における保持面 3 1 a の両端に位置している。接続面 3 1 b は、保持面 3 1 a から突出している。接続面 3 1 b は、保持面 3 1 a に比べて第 2 保持部材 3 2 に近い。

[0024] 第 2 保持部材 3 2 は、保持面 3 2 a と、一对の接続面 3 2 b と、を含んでいる。保持面 3 2 a および接続面 3 2 b のそれぞれは、Z 軸方向に交差する平坦面である。保持面 3 2 a および接続面 3 2 b のそれぞれは、第 1 保持部

材 3 1 に対向している。X 軸方向における保持面 3 2 a の幅は、X 軸方向におけるフラットケーブル 2 の幅と同じである。一对の接続面 3 2 b は、X 軸方向における保持面 3 2 a の両端に位置している。接続面 3 2 b は、保持面 3 2 a から突出している。接続面 3 2 b は、保持面 3 2 a に比べて第 1 保持部材 3 1 に近い。

[0025] 第 1 保持部材 3 1 の接続面 3 1 b と第 2 保持部材 3 2 の接続面 3 2 b とは、例えば接着剤によって互いに接続されている。これにより、フラットケーブル 2 の先端領域 2 a が第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 によって保持されている。フェルール 3 の挿入孔 3 c は、保持面 3 1 a と保持面 3 2 a との間の空間である。

[0026] フェルール 3 は、フラットケーブル 2 に比べて変形しにくい。フェルール 3 の剛性は、フラットケーブル 2 の剛性よりも大きい。フェルール 3 は、例えば P E I (ポリエーテルイミド)、P P S (ポリフェニレンサルファイド)、P C (ポリカーボネート)、P M M A (ポリメタクリル酸メチル)、または P E S (ポリエーテルサルホン) 等を主成分とする。

[0027] 図 3 および図 4 を参照してフラットケーブル 2 について詳細に説明する。図 3 は、図 1 に示される X Z 面に沿ったフラットケーブル 2 の断面図である。図 4 は、図 3 に示される IV-IV 線に沿ったフラットケーブル 2 の断面図である。図 3 および図 4 においては、フェルール 3 の図示が省略されている。

[0028] 図 3 および図 4 に示されるように、被覆 2 2 は、一对の絶縁層 2 2 1 と、一对のシールド層 2 2 2 と、保護層 2 2 3 と、を有している。複数の導体 2 1 は、一对の絶縁層 2 2 1 の間に配置されている。一对の絶縁層 2 2 1 は、Z 軸方向において複数の導体 2 1 を挟んでいる。絶縁層 2 2 1 の材料は、例えば樹脂等である。絶縁層 2 2 1 の材料としては、例えば比誘電率および誘電正接が比較的低い樹脂が用いられる。絶縁層 2 2 1 の材料は、例えば、ポリエチレンまたはポリプロピレン等である。絶縁層 2 2 1 は、例えば複数の層によって形成された積層構造を有していてもよい。一对の絶縁層 2 2 1 は、例えば接着剤によって互いに接着されている。

- [0029] 一对のシールド層 2 2 2 は、一对の絶縁層 2 2 1 に対して複数の導体 2 1 とは反対側に配置されている。一对のシールド層 2 2 2 は、Z 軸方向において複数の導体 2 1 および一对の絶縁層 2 2 1 を挟んでいる。シールド層 2 2 2 の材料は、例えば金属等である。シールド層 2 2 2 の材料は、例えば銅またはアルミニウム等である。シールド層 2 2 2 の厚さは、例えば $5 \mu\text{m}$ 以上であって $20 \mu\text{m}$ 以下である。シールド層 2 2 2 は、例えば接着剤によって絶縁層 2 2 1 に接着されている。
- [0030] 保護層 2 2 3 は、一对のシールド層 2 2 2 の外側に設けられている。保護層 2 2 3 は、Y 軸方向から見た場合に、複数の導体 2 1、一对の絶縁層 2 2 1 および一对のシールド層 2 2 2 を囲んでいる。保護層 2 2 3 は、一对のシールド層 2 2 2 のそれぞれの主面、一对のシールド層 2 2 2 のそれぞれの側面、および一对の絶縁層 2 2 1 それぞれの側面を覆っている。これにより、他の金属部材へのシールド層 2 2 2 の接触が防止される。保護層 2 2 3 の材料としては、例えば、機械強度に優れた樹脂等が用いられる。保護層 2 2 3 の材料は、例えば、PEs（ポリエステル）またはPET（ポリエチレンテレフタレート）等である。保護層 2 2 3 は、例えば接着剤によって一对のシールド層 2 2 2 および一对の絶縁層 2 2 1 に接着されている。
- [0031] 導体 2 1 の外周面 2 1 c の一部が被覆 2 2 から露出している場合には、導体 2 1 のうち被覆 2 2 に覆われている領域の周囲の誘電率と導体 2 1 のうち被覆 2 2 から露出している領域の周囲の誘電率とが異なる。本実施形態では、上述したように、先端領域 2 a における各導体 2 1 の外周面 2 1 c が被覆 2 2 によって覆われているため、例えば先端領域 2 a における導体 2 1 の外周面 2 1 c が被覆 2 2 から露出している場合に比べて、導体 2 1 の周囲の誘電率分布の不均一が抑えられる。また、先端領域 2 a における各導体 2 1 の先端面 2 1 a は、被覆 2 2 およびフェルール 3 から露出している。これにより、各導体 2 1 の先端面 2 1 a を相手コネクタに電氣的に接続することができ、例えば先端領域 2 a における導体 2 1 の外周面 2 1 c が被覆 2 2 から露出している場合であって当該露出部分の外周面 2 1 c に電氣的に接続された

導電体を介して導体 2 1 が相手コネクタに電氣的に接続される場合に比べて、スタブが抑えられる。したがって、インピーダンスの不整合に起因する通信性能の低下およびスタブ現象に起因する通信性能の低下の両方が防止される。よって、電気コネクタ付ケーブル 1 によれば、通信性能の低下を防止することができる。

[0032] フェルール 3 は、第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 を有している。フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、第 1 保持部材 3 1 と第 2 保持部材 3 2 との間に配置された状態で第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 によって挟まれている。これにより、フラットケーブル 2 の先端領域 2 a が第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 によって確実に保持される。

[第 2 実施形態]

[0033] 図 5 は、第 2 実施形態に係る電気コネクタ付ケーブルの断面図である。図 6 は、図 5 に示される VI-VI 線に沿った電気コネクタ付ケーブルの断面図である。図 5 および図 6 に示されるように、第 2 実施形態に係る電気コネクタ付ケーブル 1 は、一对の誘電率調整シート 4 を備えている。フラットケーブル 2 の先端領域 2 a における各導体 2 1 の外周面 2 1 c は、被覆 2 2 から露出した状態で一对の誘電率調整シート 4 によって覆われている。

[0034] 本実施形態では、フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、フェルール 3 の先端面 3 a に近接するように位置している。被覆 2 2 の先端面 2 2 a は、フェルール 3 の先端面 3 a と後端面 3 b との間に位置している。つまり、被覆 2 2 の一部は、フェルール 3 の挿入孔 3 c の内部に位置している。先端領域 2 a における各導体 2 1 の外周面 2 1 c は、被覆 2 2 から露出している。

[0035] 一对の誘電率調整シート 4 は、フェルール 3 の挿入孔 3 c の内部に設けられている。一对の誘電率調整シート 4 は、先端領域 2 a とフェルール 3 との間に設けられている。Y 軸方向から見た場合に、先端領域 2 a においては、各導体 2 1 は、一对の誘電率調整シート 4 によって包まれている。一对の誘電率調整シート 4 は、各導体 2 1 を包んだ状態で互いに接触している。誘電率調整シート 4 の先端面 4 a は、各導体 2 1 の先端面 2 1 a およびフェルー

ル3の先端面3 aと、実質的に同一の平面上に位置している。誘電率調整シート4の後端面4 bは、フェルール3の先端面3 aと後端面3 bとの間に位置している。誘電率調整シート4の後端面4 bは、被覆2 2の先端面2 2 aと接触している。

[0036] 先端領域2 aにおける各導体2 1の先端面2 1 aは、一对の誘電率調整シート4から露出している。つまり、各導体2 1の先端面2 1 aは、一对の誘電率調整シート4によって覆われていない。先端領域2 aにおける各導体2 1の先端面2 1 aおよび誘電率調整シート4の先端面4 aは、フェルール3から露出している。つまり、各導体2 1の先端面2 1 aおよび誘電率調整シート4の先端面4 aは、フェルール3によって覆われていない。誘電率調整シート4は、例えばポリプロピレン等を主成分とする。誘電率調整シート4の比誘電率は、フェルール3の比誘電率よりも小さい。誘電率調整シート4の比誘電率は、例えば2. 2程度である。誘電率調整シート4の比誘電率は、被覆2 2の絶縁層2 2 1（図3参照）の比誘電率の0. 9倍以上であって1. 1倍以下である。

[0037] 以上説明したように、導体2 1の外周面2 1 cの一部が被覆2 2から露出している場合には、導体2 1のうち被覆2 2に覆われている領域の周囲の誘電率と導体2 1のうち被覆2 2から露出している領域の周囲の誘電率とが異なる。本実施形態では、上述したように、先端領域2 aにおける各導体2 1の外周面2 1 cが一对の誘電率調整シート4によって覆われているため、導体2 1の周囲の誘電率分布の不均一が抑えられる。また、先端領域2 aにおける各導体2 1の先端面2 1 aは、誘電率調整シート4の先端面4 aおよびフェルール3から露出している。これにより、各導体2 1の先端面2 1 aを相手コネクタに電氣的に接続することができ、例えば先端領域2 aにおける導体2 1の外周面2 1 cが露出している場合であって当該露出部分の外周面2 1 cに電氣的に接続された導電体を介して導体2 1が相手コネクタに電氣的に接続される場合に比べて、スタブが抑えられる。したがって、インピーダンスの不整合に起因する通信性能の低下およびスタブ現象に起因する通信

性能の低下の両方が防止される。よって、電気コネクタ付ケーブル 1 によれば、通信性能の低下を防止することができる。

[0038] [変形例]

図 7 は、第 1 変形例に係る電気コネクタ付ケーブルの断面図である。図 7 に示されるように、第 1 変形例に係る電気コネクタ付ケーブル 1 A では、フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、フェルール 3 の内部で屈曲されていてもよい。具体的には、フェルール 3 は、Z 軸方向に交差する側面 3 d に開口する挿入孔 3 e を更に含んでいる。側面 3 d および挿入孔 3 e は、例えば第 2 保持部材 3 2 に形成されている。挿入孔 3 e は、挿入孔 3 c と連通している。挿入孔 3 c は、Y 軸方向に沿って延在しており、挿入孔 3 e は、Z 軸方向に沿って延在している。フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、例えば 90 度屈曲された状態で、挿入孔 3 c および挿入孔 3 e の両方に配置されている。この場合、電気コネクタ付ケーブル 1 A の配置の自由度が向上する。

[0039] 図 8 は、第 2 変形例の電気コネクタ付ケーブルの正面図である。図 8 に示されるように、第 2 変形例に係る電気コネクタ付ケーブル 1 B は、複数のフラットケーブル 2 を備えていてもよい。電気コネクタ付ケーブル 1 B は、例えば二つのフラットケーブル 2 を備えていてもよい。二つのフラットケーブル 2 は、例えば Z 軸方向に並列に配列されている。この場合、フェルール 3 は、第 1 保持部材 3 1 および第 2 保持部材 3 2 に加えて、第 3 保持部材 3 3 を更に有していてもよい。各フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、複数の保持部材 3 1, 3 2, 3 3 のうち互いに隣り合う保持部材の間に配置されている。

[0040] 第 3 保持部材 3 3 は、第 1 保持部材 3 1 と第 2 保持部材 3 2 との間に配置されている。第 3 保持部材 3 3 は、保持面 3 3 a と、一对の接続面 3 3 b と、保持面 3 3 c と、一对の接続面 3 3 d と、を含んでいる。

[0041] 保持面 3 3 a および接続面 3 3 b のそれぞれは、第 1 保持部材 3 1 に対向している。X 軸方向における保持面 3 3 a の幅は、X 軸方向におけるフラットケーブル 2 の幅と同じである。一对の接続面 3 3 b は、X 軸方向における

保持面 3 3 a の両端に位置している。接続面 3 3 b は、保持面 3 3 a から Z 軸方向に突出している。接続面 3 3 b は、保持面 3 3 a に比べて第 1 保持部材 3 1 に近い。

[0042] 保持面 3 3 c および接続面 3 3 d のそれぞれは、第 2 保持部材 3 2 に対向している。X 軸方向における保持面 3 3 c の幅は、X 軸方向におけるフラットケーブル 2 の幅と同じである。一对の接続面 3 3 d は、X 軸方向における保持面 3 3 c の両端に位置している。接続面 3 3 d は、保持面 3 3 c から Z 軸方向に突出している。接続面 3 3 d は、保持面 3 3 c に比べて第 2 保持部材 3 2 に近い。

[0043] 第 1 保持部材 3 1 の接続面 3 1 b と第 3 保持部材 3 3 の接続面 3 3 b とは、一つ目のフラットケーブル 2 の先端領域 2 a が保持面 3 1 a と保持面 3 3 a との間に配置された状態で、互いに接続されている。これにより、一つ目のフラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、第 1 保持部材 3 1 および第 3 保持部材 3 3 によって挟まれている。なお、フェルール 3 の一つ目の挿入孔 3 c は、保持面 3 1 a と保持面 3 3 a との間の空間である。

[0044] 第 2 保持部材 3 2 の接続面 3 2 b と第 3 保持部材 3 3 の接続面 3 3 d とは、二つ目のフラットケーブル 2 の先端領域 2 a が保持面 3 2 a と保持面 3 3 c との間に配置された状態で、互いに接続されている。これにより、二つ目のフラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、第 2 保持部材 3 2 および第 3 保持部材 3 3 によって挟まれている。フェルール 3 の二つ目の挿入孔 3 c は、保持面 3 2 a と保持面 3 3 c との間の空間である。上記の場合、複数のフラットケーブル 2 のそれぞれの先端領域 2 a がフェルール 3 によって確実に保持される。

[0045] 図 9 は、図 8 に示される IX-IX 線に沿った電気コネクタ付ケーブルの断面図である。図 9 に示されるように、各フラットケーブル 2 の先端領域 2 a は、第 1 変形例のように、フェルール 3 の内部で屈曲されていてもよい。具体的には、フェルール 3 は、Z 軸方向に交差する側面 3 d に開口する挿入孔 3 e および挿入孔 3 f を更に含んでいる。挿入孔 3 e は、例えば第 2 保持部材

3 2 および第3保持部材3 3に形成されている。側面3 d および挿入孔3 f は、例えば第2保持部材3 2に形成されている。挿入孔3 e は、一つ目の挿入孔3 c と連通している。挿入孔3 f は、二つ目の挿入孔3 c と連通している。挿入孔3 e, 3 f は、Z軸方向に沿って延在している。一つ目のフラットケーブル2の先端領域2 a は、例えば90度屈曲された状態で、一つ目の挿入孔3 c および挿入孔3 e の両方に配置されている。二つ目のフラットケーブル2の先端領域2 a は、例えば90度屈曲された状態で、二つ目の挿入孔3 c および挿入孔3 f の両方に配置されている。この場合、電気コネクタ付ケーブル1 Bの配置の自由度が向上する。

[0046] 第1変形例および第2変形例において、先端領域2 aにおける各導体2 1の外周面2 1 cが一对の誘電率調整シート4によって覆われてもよい。例えば、図10に示す電気コネクタ付ケーブル1 Cでは、先端領域2 aにおいて導体2 1の外周面2 1 cが被覆2 2から露出した状態で一对の誘電率調整シート4によって覆われている。この場合、被覆2 2と誘電率調整シート4との境界Sは、導体2 1が先端面2 1 aに向かって直線に延びた位置（導体2 1が屈曲する位置を含まない）に設けられていてよい。これにより、導体2 1と誘電率調整シート4とがフェルール3によって平坦に貼り合わされるため、インピーダンスを整合させやすい。

[0047] 電気コネクタ付ケーブルは、3つ以上のフラットケーブル2を備えていてもよい。また、フラットケーブル2の被覆2 2は、例えば樹脂を用いた押出成型によって一体的に形成されていてもよい。また、被覆2 2は、複数の導体2 1を挟む一对の樹脂シートによって形成されていてもよい。一对の樹脂シートは、互いに貼り合わせられていてもよい。この場合、複数の導体2 1の間隔が各導体2 1の長さ方向に垂直ないずれの断面で見ても均一となり易い。

符号の説明

[0048] 1, 1 A, 1 B, 1 C…電気コネクタ付ケーブル
2…フラットケーブル

2 a …先端領域
3 …フェルール
3 a …先端面
3 b …後端面
3 c, 3 e, 3 f …挿入孔
3 d …側面
2 1 …導体
2 1 a …先端面
2 1 c …外周面 (外面)
2 2 …被覆
2 2 a …先端面
3 1 …第 1 保持部材
3 2 …第 2 保持部材
3 3 …第 3 保持部材
3 1 a, 3 2 a, 3 3 a, 3 3 c …保持面
3 1 b, 3 2 b, 3 3 b, 3 3 d …接続面
2 2 1 …絶縁層
2 2 2 …シールド層
2 2 3 …保護層
4 …誘電率調整シート
4 a …先端面
4 b …後端面

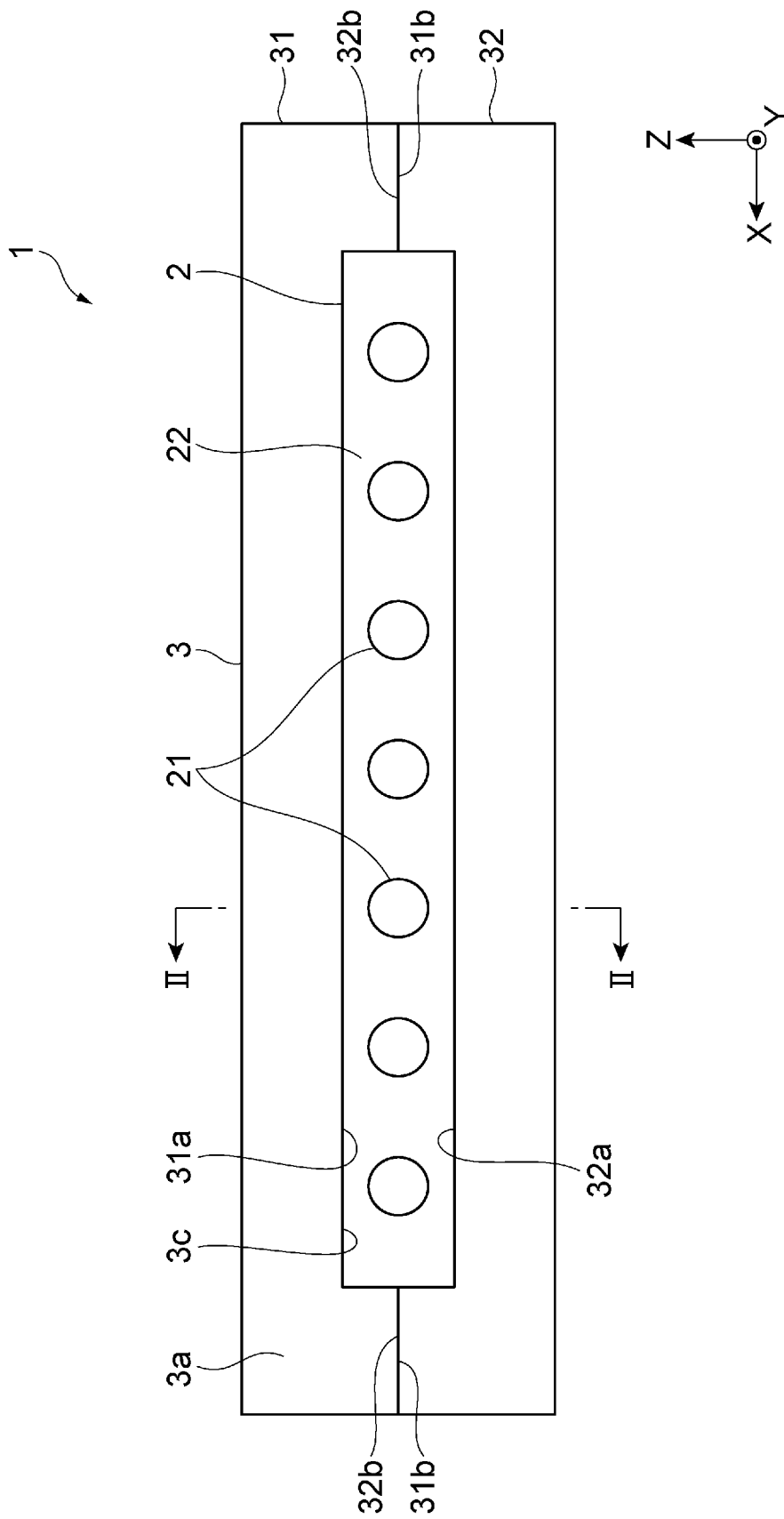
請求の範囲

- [請求項1] 複数の導体、および前記複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、
前記ケーブルの先端領域を囲み、前記先端領域を保持するフェルールと、を備え、
前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの外面は、前記被覆によって覆われ、前記被覆からは露出しておらず、
前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの先端面は、前記被覆および前記フェルールから露出している、電気コネクタ付ケーブル。
- [請求項2] 複数の導体、および前記複数の導体を覆う被覆を有する、少なくとも1つのケーブルと、
前記ケーブルの先端領域を囲み、前記先端領域を保持するフェルールと、
前記先端領域と前記フェルールとの間に設けられた誘電率調整シートと、を備え、
前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの外面は、前記被覆から露出した状態で前記誘電率調整シートによって覆われており、
前記先端領域における前記複数の導体のそれぞれの先端面は、前記誘電率調整シートおよび前記フェルールから露出している、電気コネクタ付ケーブル。
- [請求項3] 前記フェルールは、複数の保持部材を有し、
前記ケーブルの前記先端領域は、前記複数の保持部材の間に配置された状態で前記複数の保持部材によって挟まれている、請求項1または請求項2に記載の電気コネクタ付ケーブル。
- [請求項4] 前記少なくとも1つのケーブルは、複数のケーブルを含み、
前記複数のケーブルは、並列に配置されている、請求項3に記載の電気コネクタ付ケーブル。

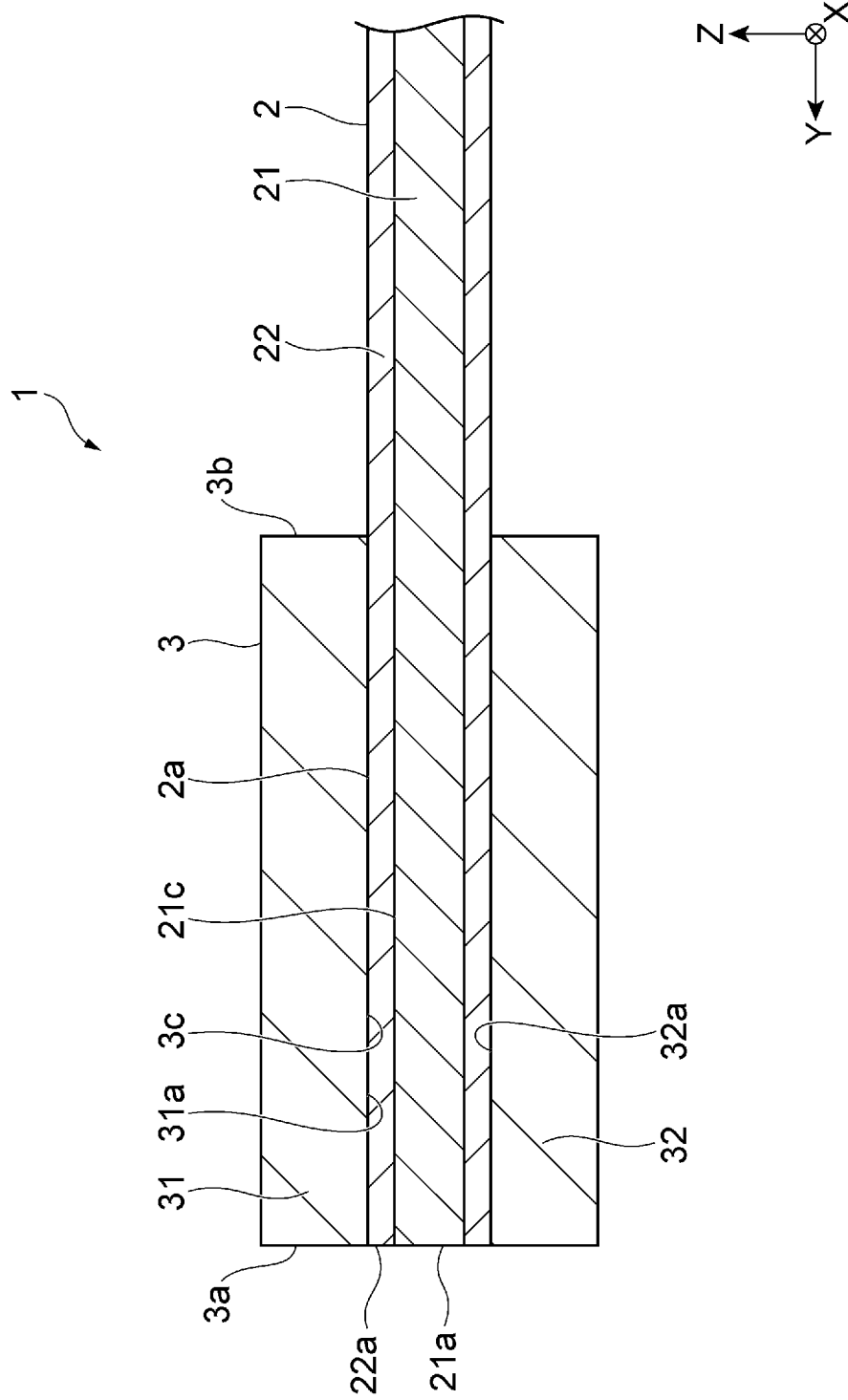
[請求項5] 前記ケーブルの前記先端領域は、前記フェルールの内部で屈曲している、請求項1または請求項2に記載の電気コネクタ付ケーブル。

[請求項6] 前記ケーブルの前記先端領域は、前記フェルールの内部で屈曲しており、
前記被覆と前記誘電率調整シートとの境界は、前記導体が前記先端面に向かって直線に延びた位置に設けられる、請求項2に記載の電気コネクタ付ケーブル。

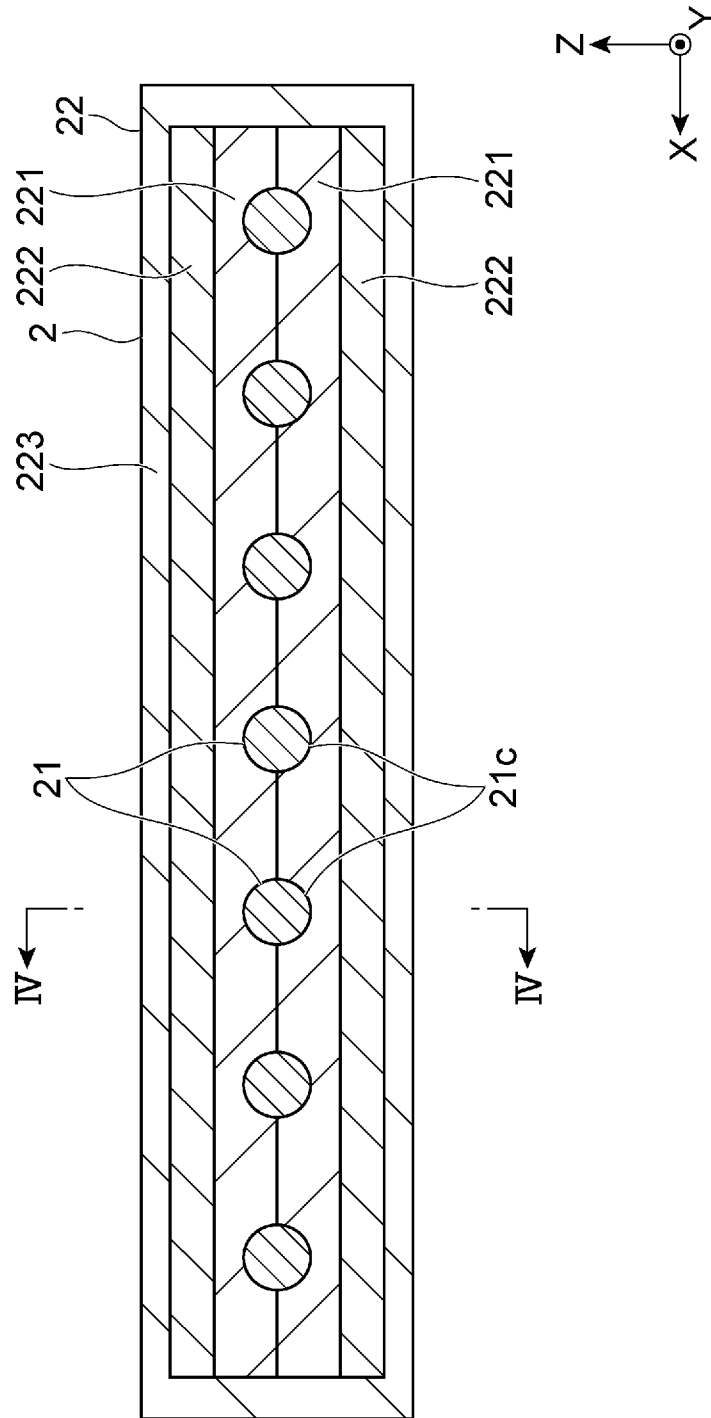
[図1]



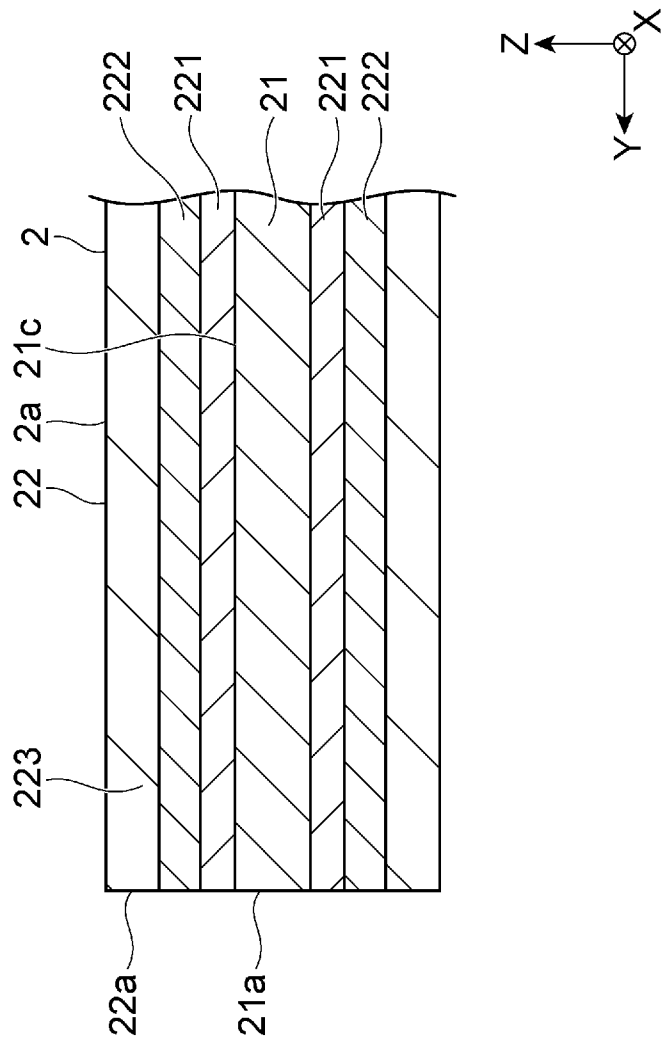
[図2]



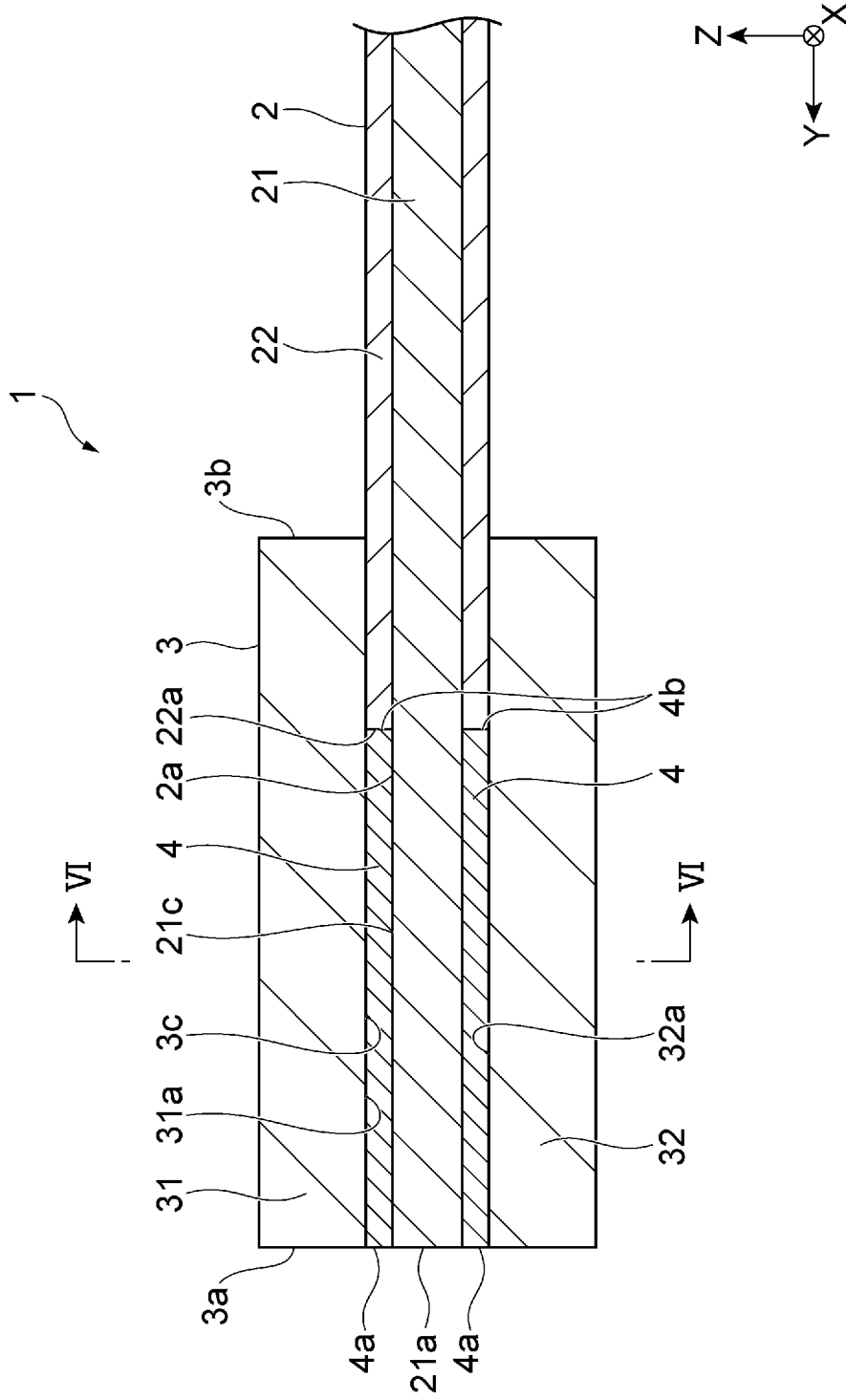
[図3]



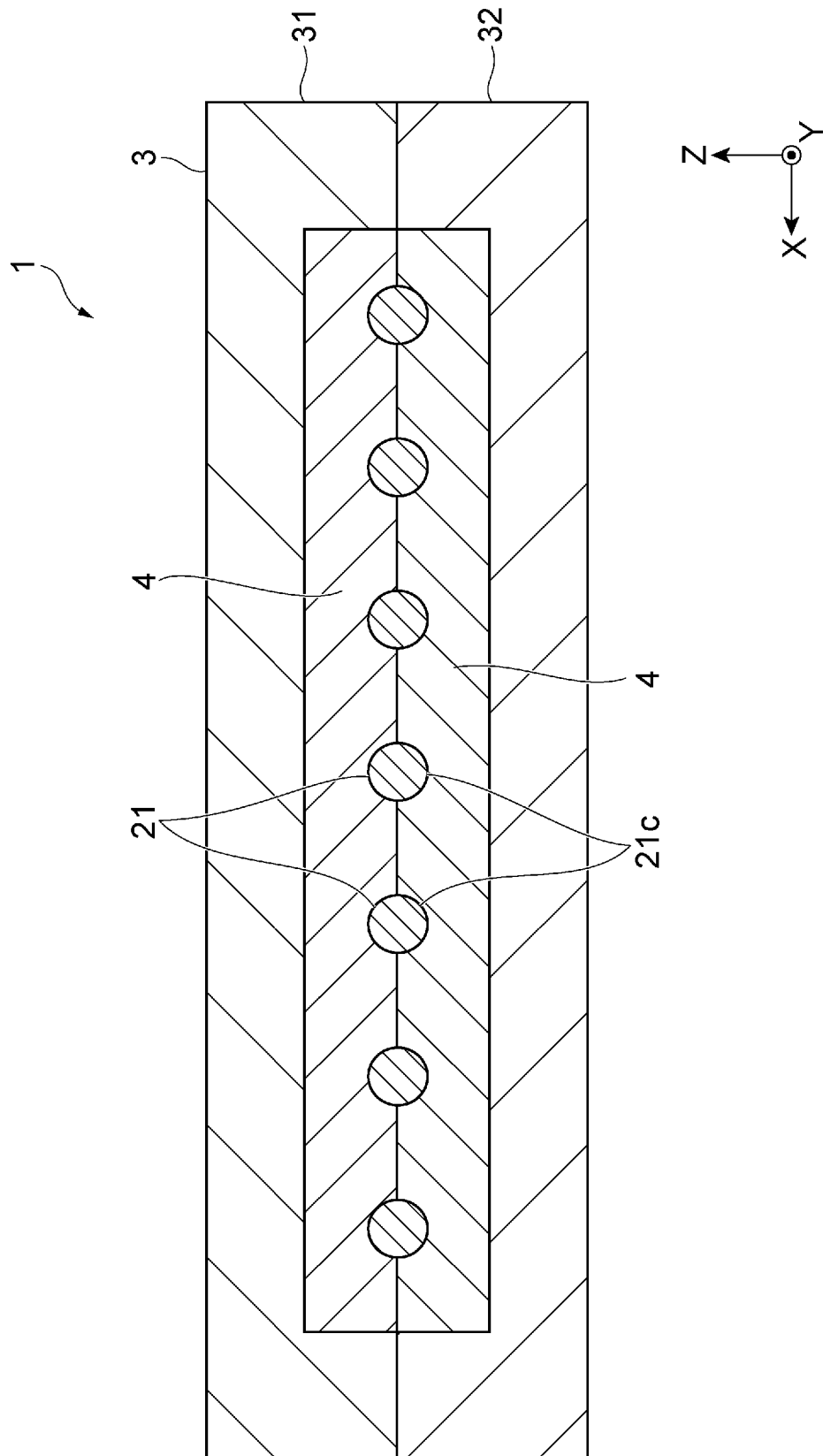
[図4]



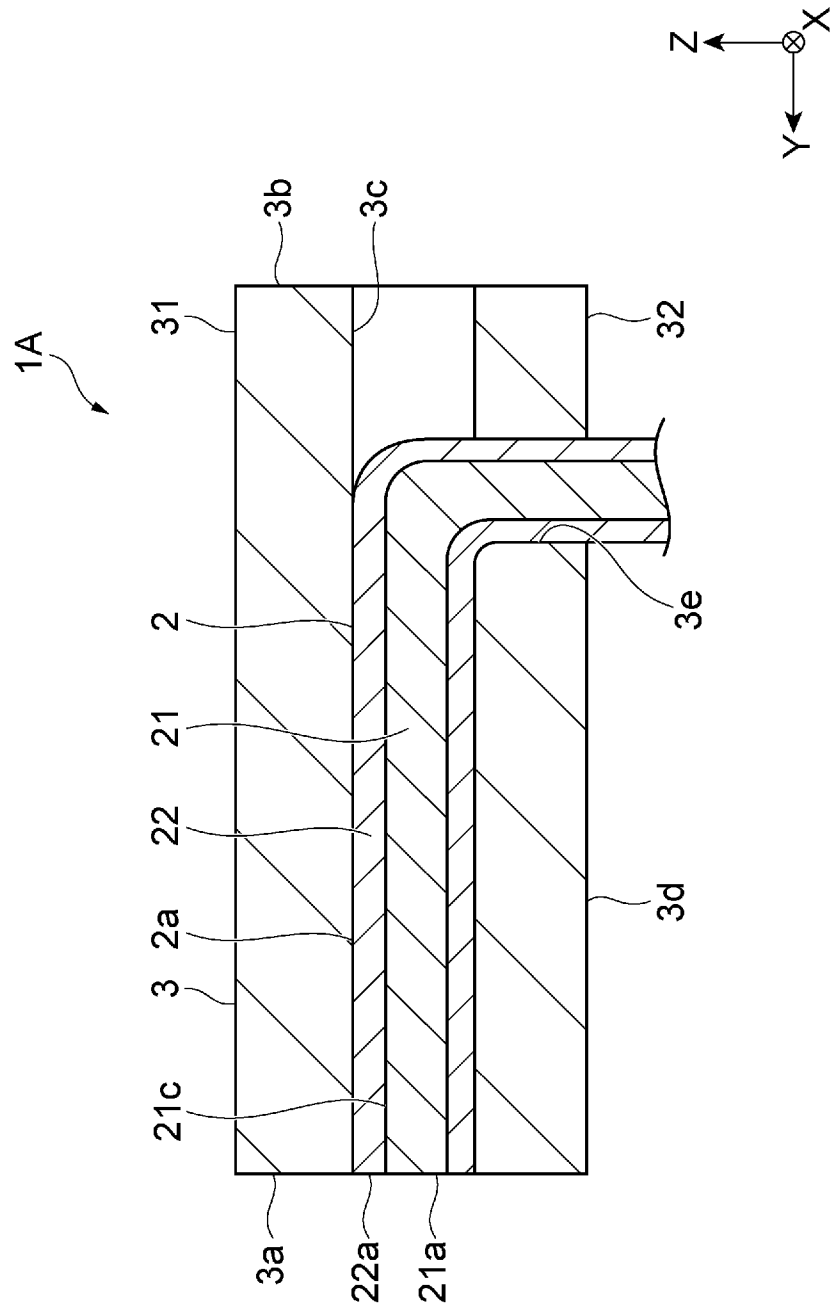
[図5]



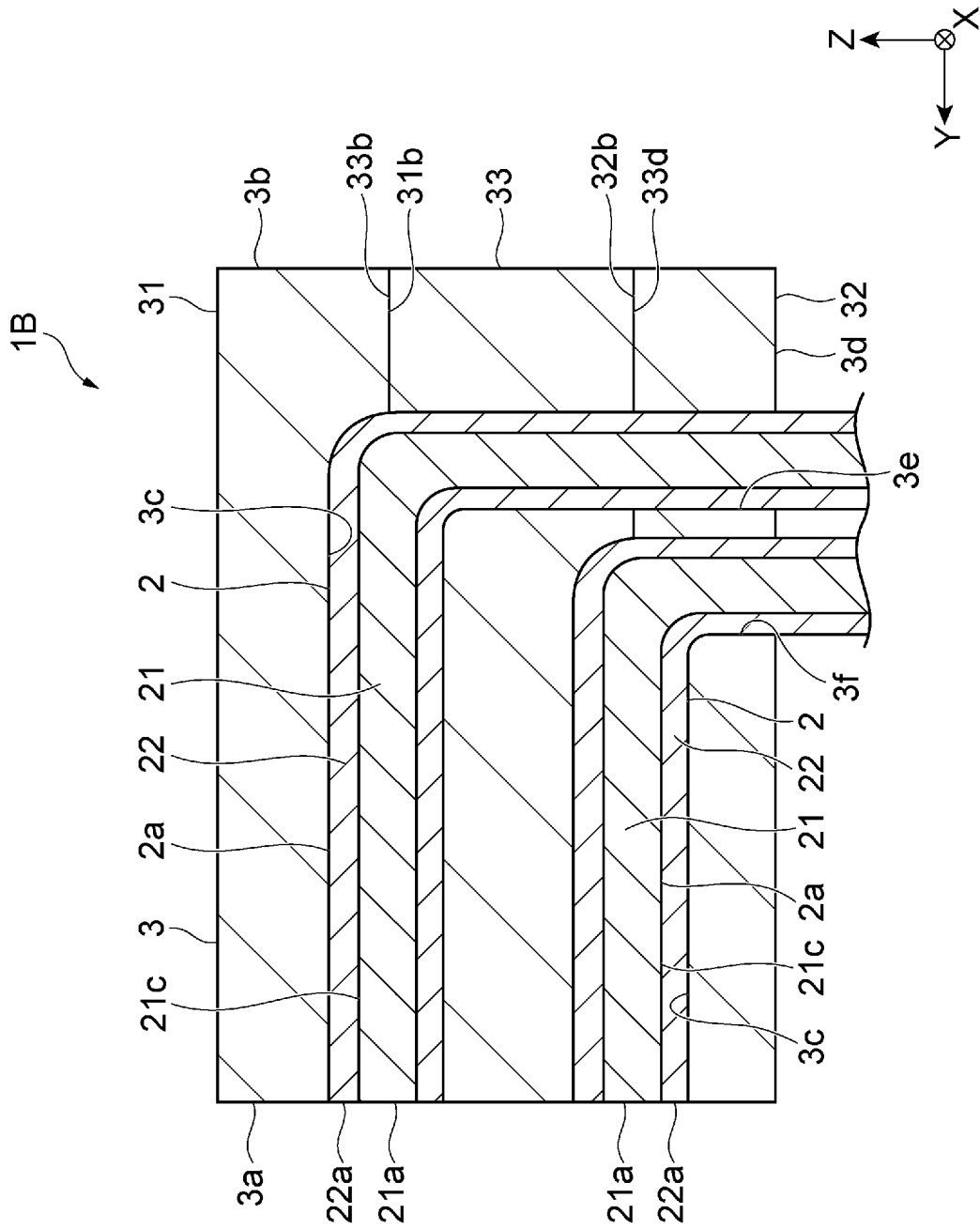
[図6]



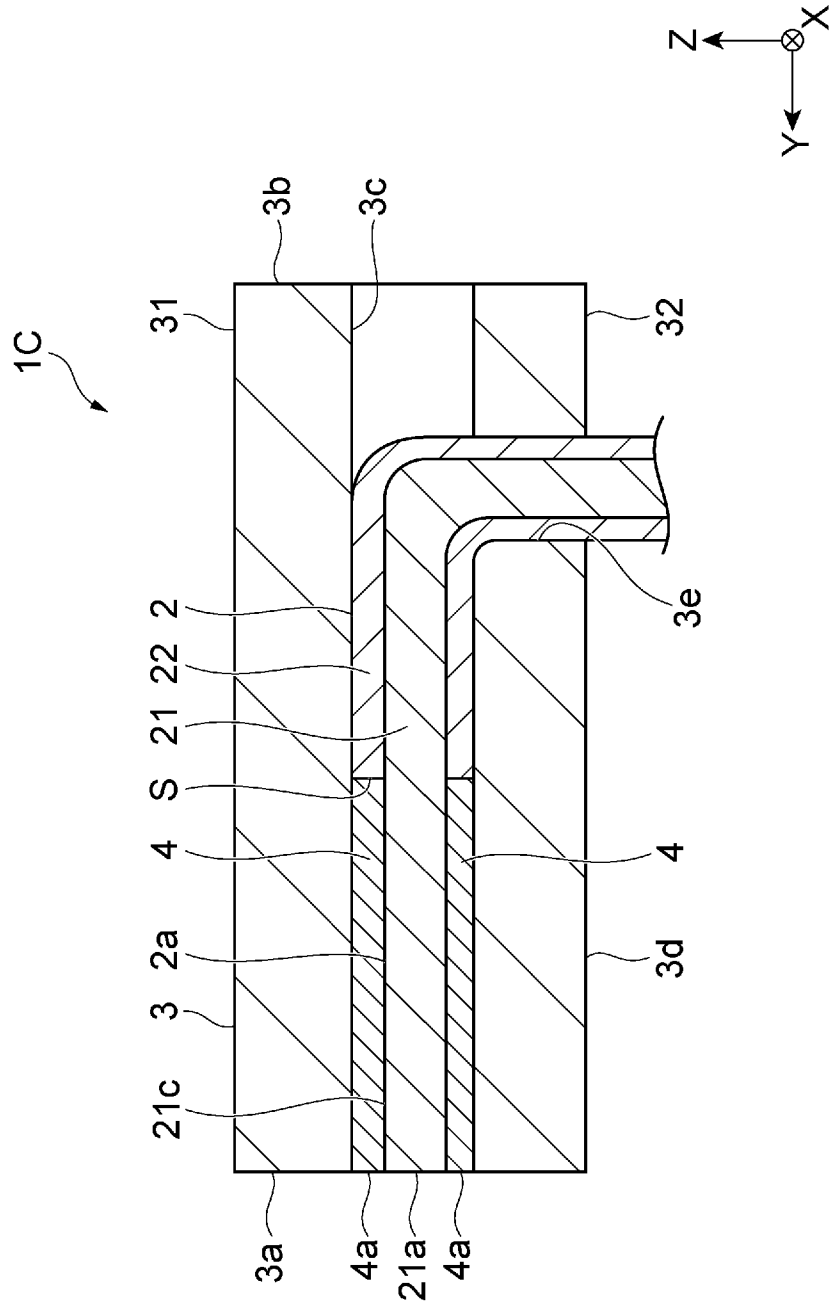
[図7]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/027395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>H01R 13/6473</i> (2011.01)i; <i>H01R 12/59</i> (2011.01)i FI: H01R13/6473; H01R12/59 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) H01R13/6473; H01R12/59		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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	JP 2002-124340 A (YAZAKI CORPORATION) 26 April 2002 (2002-04-26) paragraphs [0016]-[0029], fig. 1-3	1, 3, 5
Y		4
Y	JP 2008-270014 A (MOLEX INC.) 06 November 2008 (2008-11-06) paragraph [0028], fig. 1-4	4-5
Y	JP 2002-246090 A (SUNX LTD.) 30 August 2002 (2002-08-30) paragraphs [0009]-[0010], fig. 1-2, 5-6	4-5
Y	JP 2009-134997 A (FUJIKURA LTD.) 18 June 2009 (2009-06-18) paragraphs [0014]-[0022], fig. 1-4	2-6
Y	JP 2009-158337 A (THE FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 16 July 2009 (2009-07-16) paragraphs [0014]-[0015], [0024], fig. 1-4	2-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 11 September 2024		Date of mailing of the international search report 24 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/027395

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-220864 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 05 August 2004 (2004-08-05) paragraph [0013], fig. 1-6	2-6
Y	JP 2021-12890 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 04 February 2021 (2021-02-04) paragraphs [0011]-[0012], [0036], fig. 1-4	2-6
Y	JP 2007-273418 A (FUJIKURA LTD.) 18 October 2007 (2007-10-18) paragraphs [0013], [0021], [0024], fig. 1-6	2-6
A	JP 2012-178367 A (PANDUIT CORPORATION) 13 September 2012 (2012-09-13)	1-6
A	JP 2014-26791 A (YAZAKI CORPORATION) 06 February 2014 (2014-02-06)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/027395

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2002-124340 A	26 April 2002	US 2002/0045382 A1 paragraphs [0024]-[0038], fig. 1-3 DE 10151208 A1	
JP 2008-270014 A	06 November 2008	US 2010/0130058 A1 paragraph [0039], fig. 1-4 WO 2008/133890 A1	
JP 2002-246090 A	30 August 2002	(Family: none)	
JP 2009-134997 A	18 June 2009	(Family: none)	
JP 2009-158337 A	16 July 2009	(Family: none)	
JP 2004-220864 A	05 August 2004	(Family: none)	
JP 2021-12890 A	04 February 2021	US 2022/0006218 A1 paragraphs [0028]-[0029], [0054], fig. 1-4 WO 2020/085056 A1 CN 112868141 A	
JP 2007-273418 A	18 October 2007	(Family: none)	
JP 2012-178367 A	13 September 2012	US 5727962 A US 5993236 A EP 766350 A2 EP 1113536 A1	
JP 2014-26791 A	06 February 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 13/6473(2011.01)i; H01R 12/59(2011.01)i FI: H01R13/6473; H01R12/59		
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）） H01R13/6473; H01R12/59 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 1971-2024年 日本国実用新案登録公報 1996-2024年 日本国登録実用新案公報 1994-2024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	JP 2002-124340 A (矢崎総業株式会社) 26.04.2002 (2002-04-26) 段落 [0016] - [0029]、図1-3	1, 3, 5
Y		4
Y	JP 2008-270014 A (モレックス インコーポレーテッド) 06.11.2008 (2008-11-06) 段落 [0028]、図1-4	4-5
Y	JP 2002-246090 A (サンクス株式会社) 30.08.2002 (2002-08-30) 段落 [0009] - [0010]、図1-2、5-6	4-5
Y	JP 2009-134997 A (株式会社フジクラ) 18.06.2009 (2009-06-18) 段落 [0014] - [0022]、図1-4	2-6
Y	JP 2009-158337 A (古河電気工業株式会社) 16.07.2009 (2009-07-16) 段落 [0014] - [0015]、[0024]、図1-4	2-6
Y	JP 2004-220864 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 05.08.2004 (2004-08-05) 段落 [0013]、図1-6	2-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 11.09.2024	国際調査報告の発送日 24.09.2024	
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） 濱田 莉菜子 3T 4792 電話番号 03-3581-1101 内線 3368	

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2021-12890 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 04.02.2021 (2021 - 02 - 04) 段落 [0011] - [0012]、[0036]、図1-4	2-6
Y	JP 2007-273418 A (株式会社フジクラ) 18.10.2007 (2007 - 10 - 18) 段落 [0013]、[0021]、[0024]、図1-6	2-6
A	JP 2012-178367 A (パンドウイット・コーポレーション) 13.09.2012 (2012 - 09 - 13)	1-6
A	JP 2014-26791 A (矢崎総業株式会社) 06.02.2014 (2014 - 02 - 06)	1-6

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/JP2024/027395

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-124340 A	26.04.2002	US 2002/0045382 A1 段落 [0024] - [0038]、図1-3 DE 10151208 A1	
JP 2008-270014 A	06.11.2008	US 2010/0130058 A1 段落 [0039]、図1-4 WO 2008/133890 A1	
JP 2002-246090 A	30.08.2002	(ファミリーなし)	
JP 2009-134997 A	18.06.2009	(ファミリーなし)	
JP 2009-158337 A	16.07.2009	(ファミリーなし)	
JP 2004-220864 A	05.08.2004	(ファミリーなし)	
JP 2021-12890 A	04.02.2021	US 2022/0006218 A1 段落 [0028] - [0029]、[0054]、図1-4 WO 2020/085056 A1 CN 112868141 A	
JP 2007-273418 A	18.10.2007	(ファミリーなし)	
JP 2012-178367 A	13.09.2012	US 5727962 A US 5993236 A EP 766350 A2 EP 1113536 A1	
JP 2014-26791 A	06.02.2014	(ファミリーなし)	