

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016 年 8 月 4 日(04.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/121502 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 13/6473 (2011.01) *H01R 13/648* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050915
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 14 日(14.01.2016)
- (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 2015-015295 2015 年 1 月 29 日(29.01.2015) JP
特願 2015-048637 2015 年 3 月 11 日(11.03.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 Mie (JP). 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 4 丁目 5 番 3 3 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 前嶋 宏芳 (MAESOB A Hiroyoshi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号

株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 一尾 敏文 (ICHIO Toshifumi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP).

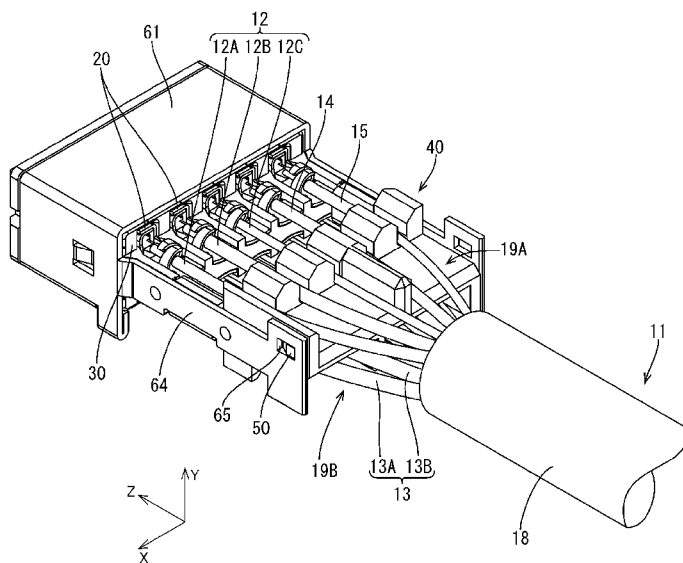
- (74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所 (AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目 1 番 1 号 日土地名古屋ビル 5 階 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION CONNECTOR

(54) 発明の名称: 通信用コネクタ

[図2]



(57) Abstract: This communication connector (10) is provided with: a plurality of electric wires (12-15) through which communication signals are transmitted; a plurality of terminals (20) which are connected to each of the electric wires (12-15); a housing (30) for accommodating the plurality of terminals (20); and an electric-wire-holding member (40) which holds the plurality of electric wires (12-15) side by side, with an interval between the adjacent electric wires (12-15).

(57) 要約: 通信用コネクタ (10) は、通信用の信号が伝送される複数の電線 (12~15) と、各電線 (12~15) に接続される複数の端子 (20) と、複数の端子 (20) を収容するハウジング (30) と、複数の電線 (12~15) における隣り合う電線 (12~15) 間の間隔を空けて並べて保持する電線保持部材 (40) と、を備える。



ロツパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：通信用コネクタ

技術分野

[0001] 本発明は、通信用コネクタに関する。

背景技術

[0002] 従来、通信用コネクタが知られている。特許文献1には、4つのUSBプラグコネクタを受けることができる電気コネクタが記載されている。この電気コネクタは、ハウジングと、L字に屈曲された金属からなる電気接点と、外部シールドと、内部シールドとを備えている。電気接点は、各USBプラグコネクタごとに左右に複数並んで固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特表2008-507110号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、導電体として金属の棒ではなく、電線を用いた場合、電線は、容易に撓むため、複数の電線間の間隔が大きく変わる箇所が生じうる。このように電線間の間隔が大きく変わる箇所は、電線のインピーダンスの変化点となって信号の反射を生じさせ通信品質を低下させることが懸念される。

[0005] 本発明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、通信品質の低下を抑制することを目的とする。

発明の効果

[0006] 本発明によれば、通信品質の低下を抑制することができる。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の通信用コネクタは、通信用の信号が伝送される複数の電線と、各前記電線に接続される複数の端子と、前記複数の端子を収容するハウジング

と、前記複数の電線における隣り合う前記電線間の間隔を空けて並べて保持する電線保持部材と、を備える。

本構成によれば、電線保持部材が複数の電線における隣り合う電線間の間隔を空けて並べて保持することで、電線間の間隔が大きく変わる箇所を少なくすることができる。これにより、電線のインピーダンスの変化点における信号の反射等による通信品質の低下を抑制することができる。

[0008] 本発明の本発明の実施態様としては以下の態様としてもよい。

・前記電線保持部材は、前記各電線を挟んで保持する複数の溝部を備えている。

このようにすれば、電線を保持する構成を簡素化しつつ、電線の取付作業を容易に行うことができる。

[0009] ・前記ハウジングを覆う本体と前記電線保持部材側に延びる延出部とを有するシールドケースを備え、前記電線保持部材は、前記延出部に係合して前記シールドケースに対する移動方向を規制する規制部を備えている。

このようにすれば、規制部によりシールドケースに対する電線保持部材の移動方向を規制することで、電線保持部材を所定の位置に保持することが容易になる。

[0010] ・前記複数の電線と当該複数の電線の周りに充填される充填部材と前記充填部材を包囲するシールド層とを有するシールド電線を備え、前記電線保持部材は、前記充填部材の端部から露出した前記複数の電線を保持するとともに、前記充填部材の端部に差し込む差込突部を備えている。

このようにすれば、差込突部を充填部材の端部に差し込むことで、シールド電線に対して電線保持部材の位置を保持することが可能になる。

[0011] ・前記電線が挿通される電線挿通孔が貫通形成された一对の前記電線保持部材を備え、前記電線保持部材には、前記電線挿通孔の軸方向に対する側方から前記電線を通すことが可能な通し溝が形成されている。

このようにすれば、電線挿通孔の軸方向に対する側方から通し溝を通して電線挿通孔に挿通した電線を一对の電線保持部材が保持することができる。

め、例えば、一对の電線保持部材に電線を保持させた状態で、被覆電線の被覆の除去作業や、電線のハウジングへの取付作業を行うことが容易になり、組み付けの作業性を向上させることが可能になる。

[0012] ・前記複数の電線からなる第1電線列と、前記複数の電線からなる第2電線列とを備え、前記電線保持部材は、前記第1電線列と前記第2電線列とを並列に並べて保持している。

このようにすれば、電線保持部材は、第1電線列と第2電線列とを並列に並べて保持しているため、スペースを有効に利用でき、通信用コネクタを小型化することができる。

[0013] ・前記複数の電線は、第1通信用電線と、前記第1通信用電線よりも転送速度の低い第2通信用電線と、電源に接続された電源線と、を備えており、前記電線保持部材は、前記第1通信用電線と前記第1通信用電線との間、又は、前記第1通信用電線と前記電源線との間を仕切る仕切り部を備える。

[0014] ・前記ハウジングは、各前記端子が収容される複数のキャビティを備え、通信用コネクタは車両に搭載されるものである。

通信用コネクタを車両に搭載した場合に、車両の振動により電線間の間隔がずれて通信品質の低下等の不具合が懸念される。上記構成のように、電線保持部材が隣り合う電線間の間隔を空けて並べて保持することにより、車両の振動等が生じたとしても電線間の間隔が保持されるため、車両の振動による通信品質の低下等の不具合を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施形態1の通信用コネクタを示す斜視図

[図2]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図3]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す平面図

[図4]第2シールドケース及びシールド電線を外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図5]第2シールドケース及びシールド電線を外した状態の通信用コネクタを示す平面図

[図6]図5のA-A断面図

[図7]第2シールドケース及びシールド電線を外した状態の通信用コネクタを示す側面図

[図8]図7のB-B断面図

[図9]第2シールドケース及びシールド電線を外した状態の通信用コネクタを示す背面図

[図10]第1シールドケースにハウジング及び端子が装着された状態を示す斜視図

[図11]第1シールドケースにハウジング及び端子が装着された状態を示す背面図

[図12]電線保持部材を示す斜視図

[図13]電線保持部材を示す底面図

[図14]電線保持部材を示す正面図

[図15]電線保持部材を示す左側面図

[図16]電線保持部材を示す背面図

[図17]実施形態2の通信用コネクタを示す斜視図

[図18]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図19]第2シールドケース及びシールド電線を外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図20]シールド電線の末端部の充填部材に電線保持部材の差込突部が差し込まれた状態を示す斜視図

[図21]シールド電線の末端部の充填部材に電線保持部材の差込突部が差し込まれた状態を示す平面図

[図22]シールド電線の末端部の充填部材に電線保持部材の差込突部が差し込まれた状態を示す右側面図

[図23]図22のC-C断面図

[図24]電線保持部材を示す斜視図

[図25]電線保持部材を示す平面図

[図26]電線保持部材を示す正面図

[図27]電線保持部材を示す右側面図

[図28]電線保持部材を示す背面図

[図29]実施形態3の通信用コネクタを示す斜視図

[図30]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図31]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す平面図

[図32]図31のD-D断面図

[図33]第2シールドケースを外した状態の通信用コネクタを示す右側面図

[図34]第1シールドケースにハウジング及び端子が装着された状態を示す斜視図

[図35]第1シールドケースにハウジング及び端子が装着された状態を示す背面図

[図36]電線保持部材を示す斜視図

[図37]電線保持部材を示す正面図

[図38]電線保持部材を示す背面図

[図39]第2シールドケース及び電線保持部材を外した状態の通信用コネクタを示す斜視図

[図40]第2シールドケース及び電線保持部材を外した状態の通信用コネクタを示す平面図

発明を実施するための形態

[0016] <実施形態1>

実施形態1について、図1～図16を参照して説明する。通信用コネクタ10は、例えば電気自動車やハイブリット自動車等の車両に搭載され、例えば車両内における車載電装品（ナビ、ETC、モニタ等）と外部機器（カメラ等）との間や、車載電装品間の有線の通信経路に配される。以下では、前後方向（Z軸）については、図3の左方を前方、右方を後方とし、左右方向（X軸）については、図3の上方を左方、下方を右方とし、上下方向（Y軸）については、図7の方向を基準として説明する。

[0017] (通信用コネクタ 10)

実施形態 1 の通信用コネクタ 10 は、図 1、図 2 に示すように、複数の電線 12～15 を有するシールド電線 11 と、各電線 12～15 の端末部に接続された複数の端子 20 と、複数の端子 20 を収容するハウジング 30 と、ハウジング 30 の後方に配された電線保持部材 40 と、ハウジング 30 及び電線保持部材 40 を覆うシールドケース 60 とを備えている。

[0018] (シールド電線 11)

シールド電線 11 は、1GHz 以上の高速の通信が可能な電線であって、通信用の信号が伝送される電線 12～15 (本実施形態では 10 本) と、電線 12～15 を一括して包囲するシールド層 16 (図 23 参照) と、電線 12～15 とシールド層 16 との間に充填される充填部材 17 と、シールド層 16 の外周を覆う絶縁被覆 18 とを備えている。

[0019] 電線 12 は、第 1 通信用電線として 2 組の高速線対 (シールドとドレイン線付の差動ペア・ケーブル) の電線 12A～12C であり、本実施形態では USB (Universal Serial Bus) 3.0 規格の電線である。電線 13 は、第 1 通信用電線よりもデータの最大転送速度が低い第 2 通信用として電線 12A～12C とは種類が異なる 1 組の対 (シールドなしのツイスト・ペア・ケーブル) の電線 13A, 13B であり、本実施形態では USB 2.0 規格の電線である。電線 14 は、電源に接続される 1 本の電源線であり、電線 15 は、グラウンドに接続される 1 本のグラウンド線である。

[0020] 各電線 12～15 は、金属線からなる導体部を、絶縁性の合成樹脂からなる絶縁層で被覆したものであり、電線の種類に応じて太さ (外径) が異なっている。シールド層 16 は、金属細線を編み込んで構成された編組線である。充填部材 17 は、例えば、絶縁性の糸や紙テープ等を電線 12～15 とシールド層 16 との間に詰め込んで形成されており、電線 12～15 とシールド層 16 との間の隙間を埋めて電線 12～15 の位置を保持し、電線 12～15 の撓み等の変形を抑制する。絶縁被覆 18 は、絶縁性の合成樹脂からなる。

[0021] 電線 12～15 は、5 本横 1 列に並べられた第 1 電線列 19A と、第 1 電線列 19A の下方に並列に、5 本横 1 列に並べられた第 2 電線列 19B とからなる。シールド電線 11 における充填部材 17 の端面（端部）から露出する 10 本の電線 12～15 の端末部（先端部）は、絶縁層が剥ぎ取られ、端子 20 と接続される導体部が露出している。

[0022] （端子 20）

端子 20 は、図 4 に示すように、前方側が角筒状の端子接続部 21 とされ、端子接続部 21 の後方側に電線 12～15 の導体部に接続される電線接続部 22 が一体に形成されている。端子接続部 21 には、相手側の雄端子に接続される弾性接触片（図示しない）が設けられている。電線接続部 22 は、板状の底板と、底板の両側縁のそれぞれから折り返し状に延びる一対のバレル片を有する。電線 12～15 の端末部から露出した導体部は、例えば、底板への半田付けや溶接等により、電線接続部 22 と電氣的に接続される。

[0023] （ハウジング 30）

ハウジング 30 は、絶縁性の合成樹脂製であって、図 10 に示すように、各端子 20 の端子接続部 21 を収容する本体 31 と、本体 31 の後方に本体 31 の上面側及び下面側を切り欠いた形状で後方に延びるハウジング延出部 35 とを備える。本体 31 は、直方体状であって、端子 20 が収容されるキャビティ 32 が左右に 5 個、上下 2 段に並んで配置されている。各キャビティ 32 は、断面が矩形状であって、端子接続部 21 の長さに応じて前後方向に延びている。キャビティ 32 の前端部には、端子 20 の前方への移動を規制する前止まり壁（図示しない）が形成されている。キャビティ 32 の内壁には、端子接続部 21 に係止して端子 20 の後方側への抜けを規制する撓み変形可能なランス（図示しない）が前方側に片持ち状に延びている。

[0024] ハウジング延出部 35 は、本体 31 の後端における上下方向の中間部から板状に後方に延びており、各端子 20 の電線接続部 22 を載置可能に並んだ複数の溝状の載置部 36 を有する。載置部 36 は、ハウジング延出部 35 の上面と底面 36A のそれぞれに端子 20 の数に応じて左右に並んで形成され

ており、端子 20 の底板が載置される底面 36 A と、底面 36 A の両側縁から起立する溝壁 36 B を有する。底面 36 A は、中間側が低くなるようにわずかに湾曲している。溝壁 36 B は、前方側に向けて底面 36 A を狭くするように傾斜してキャビティ 32 に連なっている。

[0025] (電線保持部材 40)

電線保持部材 40 は、合成樹脂製であって、ハウジング延出部 35 の後端から間隔（隙間）を空けた位置に配置されており、図 12、図 14 に示すように、複数の電線 12～15 を並べて保持する電線保持部 41 と、電線保持部 41 の後方に一体に連なり、上下の電線列 19 A、19 B を仕切る板状部 47（「仕切り部」の一例）と、板状部 47 の上下に起立する起立壁 48、49 と、電線保持部 41 の両端部から前方に突出してシールドケース 60 に対する前後方向以外の移動を規制する規制部 51 とを備える。

[0026] 電線保持部 41 は、上面側及び下面側のそれぞれに複数の保持突部 42 が左右に間隔を空けて一列に並んで突出している。隣り合う保持突部 42 の間は、電線 12～15 を挟んで保持する溝部 43 とされている。溝部 43 は、隣り合う保持突部 42 の側面である一对の溝壁部 44 と、一对の溝壁部 44 の奥端側を連ねる円弧状の電線収容部 45 とを有する。保持突部 42 には、一对の溝壁部 44 に連なる位置に、電線 12～15 の挿入を案内する一对のガイド部 42 A が保持突部 42 の先端側を切り欠いた傾斜面として形成されている。

[0027] 溝部 43 の幅は、対応する電線 12～15 における絶縁被覆 18 を有する部分を圧入により挿通可能な寸法とされており、挿通する電線 12～15 の太さに応じて溝部 43 の幅が異なっている。溝部 43 の位置（左右方向の位置）は、溝部 43 に保持された左右に隣り合う電線 12～15 間の間隔（電線の中心軸間隔）が全て等しい間隔となる位置に配置されている。電線収容部 45 は、収容される各電線 12～15 の外周に密着する内径で形成されている。

[0028] 板状部 47 は、左右方向に長い板状であって、上面及び下面の高さは、電

線収容部４５の最も低い奥端に連なる高さとされている。板状部４７の上側には、左端部（左右の一方の端部）から上方に起立する起立壁４８と、左右方向の中間部よりも右方側に配される起立壁４９（「仕切り部」の一例）とを備える。板状部４７の下側には、右端部（左右の他方の端部）から下方に起立する起立壁４８と、左右方向の中間部よりも左方側に配される起立壁４９とを備える。左側（一方）の起立壁４８の外面には、係止凸部５０が突出している。係止凸部５０は、後端が段差状に突出し、前方側に傾斜面を有しており、シールドケース６０の係止孔６５の孔縁に係止する。

[0029] 規制部５１は、前後方向に長方形の板状であって、起立壁４８の外側面に沿って電線保持部４１の前方に突出しており、起立壁４８における上下方向の中間部から前方に直線状に延びている。規制部５１の先端部は、当該先端部の外周を切り欠いて先細としたテーパ部５１Ａが形成されている。図１６に示すように、電線保持部材４０における板状部４７の上側及び下側の起立壁４８、４９間には、それぞれ３本の電線１２Ａ～１２Ｃが間隔を空けて挿通される。これにより、上下の電線１２Ａ～１２Ｃは、互いに対角の位置（遠い側の領域）に配置されている。

[0030] （シールドケース６０）

シールドケース６０は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属製であって、図１に示すように、ハウジング３０の本体３１を覆う第１シールドケース６１と、第１シールドケース６１の後方に配されて複数の電線１２～１５を覆う第２シールドケース６８とを備えている。第１シールドケース６１は、図１０に示すように、ハウジング３０を包囲する角筒状のハウジング包囲部６２と、後方に延びる左右一対のシールド延出部６４（「延出部」の一例）とを備えている。ハウジング包囲部６２の左右の側面部には弾性変形可能な被係止片６３が設けられている。第１シールドケース６１の前方側からハウジング３０を挿入して嵌め入ると、被係止片６３は、ハウジング３０の側面に前方側を段差状に切り欠いて形成した係止部３３に係止する（図８参照）。

[0031] 一対のシールド延出部 6 4 は、ハウジング包囲部 6 2 の側面部の後端から後方に板状に延びており、長方形の係止孔 6 5 が貫通形成されているとともに、第 2 シールドケース 6 8 の内面に弾性的に接触する接続片 6 6 を有する。接続片 6 6 は、シールド延出部 6 4 を切り欠いて弾性変形可能に形成されており、第 1 シールドケース 6 1 と第 2 シールドケース 6 8 を電氣的に接続する。

[0032] 一対のシールド延出部 6 4 の内側には、角筒状の筒部 6 7 が形成されている。筒部 6 7 は、シールド延出部 6 4 の前後方向の中間部に形成されており、長方形の挿通孔 6 7 A が前後方向に貫通している。ハウジング 3 0 が第 1 シールドケース 6 1 に対して正規位置に挿入された状態でハウジング延出部 3 5 の後方に筒部 6 7 が連なる。筒部 6 7 は、図 8 に示すように、電線保持部材 4 0 の規制部 5 1 が挿通されることで規制部 5 1 に係合して電線保持部 4 1 の前後方向の以外の移動を規制する。また、規制部 5 1 の先端がハウジング延出部 3 5 の後端に当接して電線保持部材 4 0 の前方への移動が規制される。ハウジング延出部 3 5 と電線保持部材 4 0 との間には筒部 6 7 の長さの隙間が生じている。また、図 4 に示すように、電線保持部材 4 0 の係止凸部 5 0 が係止孔 6 5 の孔縁に係止されることで、電線保持部材 4 0 の後方への移動が規制される。即ち、電線保持部材 4 0 は、ハウジング 3 0 と第 2 シールドケース 6 8 により前後方向に位置決めされる。

[0033] 第 2 シールドケース 6 8 は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属製であって、図 1 に示すように、前方側が開口した箱形の電線シールド部 6 9 と、シールド電線 1 1 に外嵌する円筒形状のシールド接続部 7 0 とを備えている。電線シールド部 6 9 は、複数の電線 1 2 ~ 1 5 及び電線保持部材 4 0 を包囲している。シールド接続部 7 0 は、例えばシールド電線 1 1 の端末部において絶縁被覆 1 8 の外側に折り返したシールド層 1 6 に接続される。シールド接続部 7 0 とシールド層 1 6 との固定は例えば溶接や圧着等により行うことができる。また、例えば、円筒形状の金属であるカラー（図示しない）とシールド接続部 7 0 との間にシールド層 1 6 を挟むようにしてもよい。

[0034] 本実施形態によれば、以下の作用、効果を奏する。

電線保持部材40が複数の電線12～15における隣り合う電線12～15間の間隔を空けて並べて保持することで、電線12～15間の間隔が大きく変わる箇所を少なくすることができる。これにより、電線12～15のインピーダンスの変化点における信号の反射等による通信品質の低下を抑制することができる。

[0035] また、電線保持部材40は、各電線12～15を挟んで保持する複数の溝部43を備えている。

このようにすれば、電線12～15を保持する構成を簡素化しつつ、電線12～15の取付作業を容易に行うことができる。

[0036] また、ハウジング30を覆う本体31と電線保持部材40側に延びるシールド延出部64（延出部）とを有するシールドケース60を備え、電線保持部材40は、シールド延出部64に係合してシールドケース60に対する移動方向を規制する規制部51を備えている。

このようにすれば、規制部51によりシールドケース60に対する電線保持部材40の移動方向を規制することで、電線保持部材40を所定の位置に保持することが容易になる。

[0037] また、複数の電線12～15からなる第1電線列19Aと、複数の電線12～15からなる第2電線列19Bとを備え、電線保持部材40は、第1電線列19Aと第2電線列19Bとを並列に並べて保持している。

このようにすれば、電線保持部材40は、第1電線列19Aと第2電線列19Bとを並列に並べて保持しているため、スペースを有効に利用でき、通信用コネクタ10を小型化することができる。

[0038] ハウジング30は、各端子20が収容される複数のキャビティ32を備え、車両に搭載されるものである。

通信用コネクタ10を車両に搭載した場合に、車両の振動により電線12～15間の間隔がずれて通信品質の低下等の不具合が懸念される。上記実施形態のように、電線保持部材40が隣り合う電線12～15間の間隔を空け

て電線１２～１５を並べて保持することにより、車両の振動等が生じたとしても電線１２～１５間の間隔が保持されるため、車両の振動による通信品質の低下等の不具合を抑制することができる。

[0039] <実施形態２>

実施形態２を図１７～図２８を参照して説明する。

実施形態２の通信用コネクタ８０は実施形態１の電線保持部材４０の規制部５１及び第１シールドケース８２の筒部６７を設けず、電線保持部材９０の後面に山形に突出する差込突部９２を設けたものである。以下では、実施形態１と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

[0040] (シールドケース８１)

シールドケース８１は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属製であって、図１７に示すように、ハウジング３０の本体３１を覆う第１シールドケース８２と、第１シールドケース８２の後方に配されて複数の電線１２～１５（電線は充填部材１７の端面からの長さが実施形態１よりも短い）を覆う第２シールドケース８６とを備えている。第１シールドケース８２は、図１９に示すように、ハウジング包囲部６２と、後方に延びる左右一対のシールド延出部８３とを備えている。

[0041] 一対のシールド延出部８３は、ハウジング包囲部６２の側面部の後端から後方に板状に延びており、長方形の係止孔８４が貫通形成されているとともに、第２シールドケース８６の内面に弾性的に接触する接続片８５を有する。接続片８５は、シールド延出部８３を切り欠いて弾性変形可能に形成されており、第１シールドケース８２と第２シールドケース８６を電氣的に接続する。

[0042] 第２シールドケース８６は、前方側が開口した箱形の電線シールド部８７と、シールド接続部７０とを備えている。電線シールド部８７は、実施形態１の電線シールド部６９よりも前後方向に短い形状であって、複数の電線１２～１５及び電線保持部材９０を包囲している。

[0043] (電線保持部材９０)

電線保持部材 90 は、合成樹脂製であって、ハウジング延出部 35 の後端から間隔を空けて配置されており、図 24、図 28 に示すように、複数の電線 12～15 を並べて保持する電線保持部 41 と、電線保持部 41 の後方に一体に連なる板状部 91 と、板状部 91 の上下に起立する起立壁 48、95 とを備える。

[0044] 電線保持部 41 は、上面側に複数の保持突部 42 が左右に間隔を空けて一列に並んで上方に突出しているとともに、下面側に複数の保持突部 42 が左右に間隔を空けて一列に並んで下方に突出している。板状部 91 は、起立壁 48、95 よりも後方側に山形状に突出する差込突部 92 を備えている。

[0045] 差込突部 92 は、板状部 91 の幅寸法（左右方向の寸法）及び厚み寸法（上下方向の寸法）を後方側が傾斜状に小さくなるように形成されており、平面視で湾曲した山形状の傾斜を有する。差込突部 92 の先端部は先細のエッジ部 93 とされている。差込突部 92 が充填部材 17 の端部に差し込まれると、図 23 に示すように、エッジ部 93 が充填部材 17 の内部に埋設される。

[0046] 板状部 91 の幅方向の中間部には、上面側及び下面側のそれぞれに補強リブ 94 が形成されている。補強リブ 94 は、保持突部 42 の後方からエッジ部 93 まで前後方向に延びている。補強リブ 94 の側方には、起立壁 49 の基端部が連なっている。起立壁 95 は、実施形態 1 の起立壁 49 とは後端面が平坦面となっている点のみ異なる。

[0047] 通信用コネクタ 80 の組み付けは、例えば、第 2 シールドケース 86 をシールド電線 11 に通しておき、電線保持部材 90 の差込突部 92 をシールド電線 11 における充填部材 17 の端面に差し込む。そして、電線 12～15 を各溝部 43 に通して各電線収容部 45 に収容する（図 20）。次に、ハウジング 30 が嵌め入れられた第 1 シールドケース 82 の後方から電線保持部材 90 を組み付ける（図 18）。このとき、電線 12～15 の導体部が端子 20 に面する位置に配されるため、電線 12～15 の導体部を端子 20 に溶接や半田付け等で接続する。そして、第 2 シールドケース 86 を所定の位置

に被せることで通信用コネクタ 80 が形成される。

[0048] 実施形態 2 の通信用コネクタ 80 は、複数の電線 12～15 と当該複数の電線 12～15 の周りに充填される充填部材 17 と充填部材 17 を包囲するシールド層 16 とを有するシールド電線 11 を備え、電線保持部材 90 は、充填部材 17 の端部から露出した複数の電線 12～15 を保持するとともに、充填部材 17 の端部に差し込む差込突部 92 を備えている。

このようにすれば、差込突部 92 を充填部材 17 の端部に差し込むことで、シールド電線 11 に対して電線保持部材 90 を所定の位置に保持することが可能になる。

[0049] <実施形態 3>

実施形態 3 を図 29～図 40 を参照して説明する。

実施形態 3 の通信用コネクタ 100 は、一对の電線保持部材 140A, 140B に電線 12～15 が保持されるものである。以下では、上記実施形態と同一の構成については同一の符号を付して説明を省略する。

[0050] (通信用コネクタ 100)

通信用コネクタ 100 は、図 29, 図 30 に示すように、複数の電線 12～15 を有するシールド電線 101 と、各電線 12～15 の端末部に接続された複数の端子 120 と、複数の端子 120 を収容するハウジング 123 と、ハウジング 123 の後方に配された一对の電線保持部材 140A, 140B と、ハウジング 123 及び一对の電線保持部材 140A, 140B を覆うシールドケース 130 とを備えている。

[0051] シールド電線 101 は、1GHz 以上の高速の通信が可能な電線であって、10 本の電線 12～15 と、3 本の電線 12A～12C を一括して筒状に包囲するシールド筒部 102 と、充填部材 17 (図 23 参照) と、シールド層 16 と、絶縁被覆 18 と、を備えている。シールド電線 101 の端末部では、充填部材 17 及び絶縁被覆 18 が除去されて電線 12～15 が露出している。シールド筒部 102 は電線 12A～12C のシールドであり、本実施形態では、充填部材 17 及び絶縁被覆 18 の端末から所定の長さで前方に延出さ

れている。

[0052] 端子 120 は、図 34 に示すように、前方側が角筒状の端子接続部 21 とされ、端子接続部 21 の後方側に電線 12～15 から露出した導体部に接続される板状の電線接続部 122 が一体に形成されている。電線 12～15 の導体部は、電線接続部 122 に例えば半田付けや溶接等により接続されている。

[0053] ハウジング 123 は、絶縁性の合成樹脂製であって、各端子 120 の端子接続部 21 が収容される本体 31 と、本体 31 の後方に本体 31 よりも上下方向の厚み寸法を小さくして延びる延出部 124 とを備える。延出部 124 は、本体 31 の後端における上下方向の中間部から板状に後方に延びており、各端子 120 の電線接続部 122 を載置可能に並んだ複数の載置部 125 を有する。載置部 125 は、底の浅い溝状であって、底面と、底面の両側縁から起立する溝壁を有する。載置部 125 は、延出部 124 の上面と底面のそれぞれに端子 120 の数に応じて左右に並んで形成されている。

[0054] シールドケース 130 は、図 29 に示すように、ハウジング 123 の本体 31 を覆う第 1 シールドケース 131 と、第 1 シールドケース 131 の後方に配されて複数の電線 12～15 を覆う第 2 シールドケース 134 とを備えている。第 2 シールドケース 134 は、前方側が開口した箱形の電線シールド部 135 と、シールド接続部 70 とを備えている。

[0055] 第 1 シールドケース 131 は、アルミニウムやアルミニウム合金等の金属製であって、図 30 に示すように、ハウジング包囲部 52 と、ハウジング包囲部 52 の側壁から後方に延びるシールド延出部 132 と、を備えている。シールド延出部 132 は、ハウジング包囲部 52 の側面部の後端から後方に板状に延びており、上方側及び下方側のそれぞれが切り欠かれた係止凹部 133A、133B が上下一対形成されている。

[0056] 図 32 に示すように、一対の電線保持部材 140A、140B は、同一形状であって、共に、左右に間隔を空けて並んだ複数の電線挿通孔 141、142 が前後方向に貫通形成されている。1 つの電線挿通孔 141 は、シール

ド筒部 102 及びその内側の電線 12A～12C が一括して挿通されるものであり、左右方向に長い長円形状である。2つ並んだ電線挿通孔 142 は、電線 13～15 が個別に収容される。各電線挿通孔 141, 142 は、前後方向の全長に亘ってほぼ同じ断面形状とされている。

[0057] 電線挿通孔 141 の前面側の開口には、図 37 に示すように、電線 12A の方向を案内するガイド部 141A が切り欠かれている。なお、電線保持部材 140A, 140B の前面には、肉抜き孔 146 が所定の深さで形成されている。電線挿通孔 141, 142 の前後の孔縁には、テーパ状に切り欠かれたテーパ部 143 が形成されている。電線保持部材 140A, 140B には、電線挿通孔 141, 142 を外部と連通する通し溝 144 が電線挿通孔 141, 142 の軸方向（前後方向）に沿って延びている。通し溝 144 は、開口縁がテーパ状に拡径されている。電線挿通孔 141 の内壁には、シールド筒部 102 が当接又は密着した状態となる（電線保持部材 140A, 140B が導電性を有すれば電氣的に接続される）。また、電線挿通孔 142 に挿通された電線 13～15 は、各電線 13～15 の絶縁被覆が電線挿通孔 142 の内壁に当接又は密着した状態となる。これにより、電線挿通孔 141, 142 に挿通された電線 12～15 は所定の位置に保持される。

[0058] 電線保持部材 140A, 140B の側面の前端部には、ケース接続部 145 が側方に突出している。ケース接続部 145 は係止凹部 133A, 133B に係止される（電線保持部材 140A, 140B が導電性を有すれば、シールドケース 130 と電線保持部材 140A, 140B とが電氣的に接続される）。一对の電線保持部材 140A, 140B は、図 32 に示すように、それぞれ電線 12～15 を保持した状態で、通し溝 144 が形成された側の面が互いに密着するように対向配置される。

[0059] 電線保持部材 140A, 140B の材質は、例えば、導電性の樹脂や絶縁性の合成樹脂や金属とすることができる。電線保持部材 140A, 140B を導電性とすれば、シールド機能を生じさせることができる。この場合、例えば、絶縁性の樹脂の表面に金属のメッキを施してシールド性を備えるよう

にしたり、樹脂に金属を含有させてシールド性を備えるようにしてもよい。

[0060] 一对の電線保持部材 140A, 140B の装着は、例えば、一对の電線保持部材 140A, 140B が電線 12～15 を保持した状態でハウジング 123 に收容された端子 120 に接続してもよい。また、例えば、図 39 の状態から一方の電線保持部材 140A を端子 120 に接続された第 1 電線列 19A に上側（外側）から装着し、他方の電線保持部材 140B は、端子 120 に接続された第 2 電線列 19B に下側（外側）から装着するようにしてもよい。なお、一对の電線保持部材 140A, 140B は、各電線 12～15 が保持できれば、異なる形状であってもよい。

[0061] 実施形態 3 によれば、通信用コネクタ 100 は、電線 12～15 が挿通される電線挿通孔 141, 142 が貫通形成された一对の電線保持部材 140A, 140B を備え、電線保持部材 140A, 140B には、電線挿通孔 141, 142 の軸方向に対する側方から電線 12～15 を通すことが可能な通し溝 144 が形成されている。

[0062] このようにすれば、電線挿通孔 141, 142 の軸方向に対する側方から通し溝 144 を通して電線挿通孔 141, 142 に挿通した電線 12～15 を一对の電線保持部材 140A, 140B が保持することができるため、例えば、電線保持部材 140A, 140B に電線 12～15 を保持させた状態で、電線 12～15 の被覆の除去作業や、電線 12～15 のハウジング 123 への取付作業を行うことが容易になり、組み付けの作業性を向上させることが可能になる。

[0063] <他の実施形態>

本発明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発明の技術的範囲に含まれる。

（1）電線 12～15 の本数は、上記した本数に限られない。保持突部 42 や溝部 43 の数についても電線 12～15 の本数に応じて適宜変更することができる。

[0064] （2）電線 12～15 は、溝部 43 に圧入することとしたが、これに限られ

ない。例えば、電線 12～15 と溝部の間に隙間が設けられていてもよい。
また、電線 12～15 を溝部 43 に挿入する構成に限られず、例えば、電線保持部材 40 に電線 12～15 を押さえる構成を設けることで、複数の電線 12～15 を所定の位置に保持するようにしてもよい。

(3) 実施形態 1 では、シールド延出部 64 に筒部 67 を設け、電線保持部材 40 の規制部 51 が挿通される構成としたが、これに限られない。例えば、電線保持部材に筒部を設けてシールド延出部に筒部に挿通される構成を設けてもよい。

符号の説明

- [0065] 10, 80, 100 : 通信用コネクタ
11, 101 : シールド電線
12～15 : 電線
16 : シールド層
17 : 充填部材
18 : 絶縁被覆
19A : 第1電線列
19B : 第2電線列
20, 120 : 端子
30, 123 :ハウジング
32 : キャビティ
40, 90, 140A, 140B : 電線保持部材
41, : 電線保持部
42 : 保持突部
43 : 溝部
47, 91 : 板状部 (仕切り部)
49, 95 : 起立壁 (仕切り部)
51 : 規制部
60, 81, 130 : シールドケース

6 4 , 8 3 , 1 3 2 : シールド延出部 (延出部)

6 7 : 筒部

9 2 : 差込突部

9 3 : エッジ部

1 4 1 , 1 4 2 : 電線挿通孔

1 4 4 : 通し溝

請求の範囲

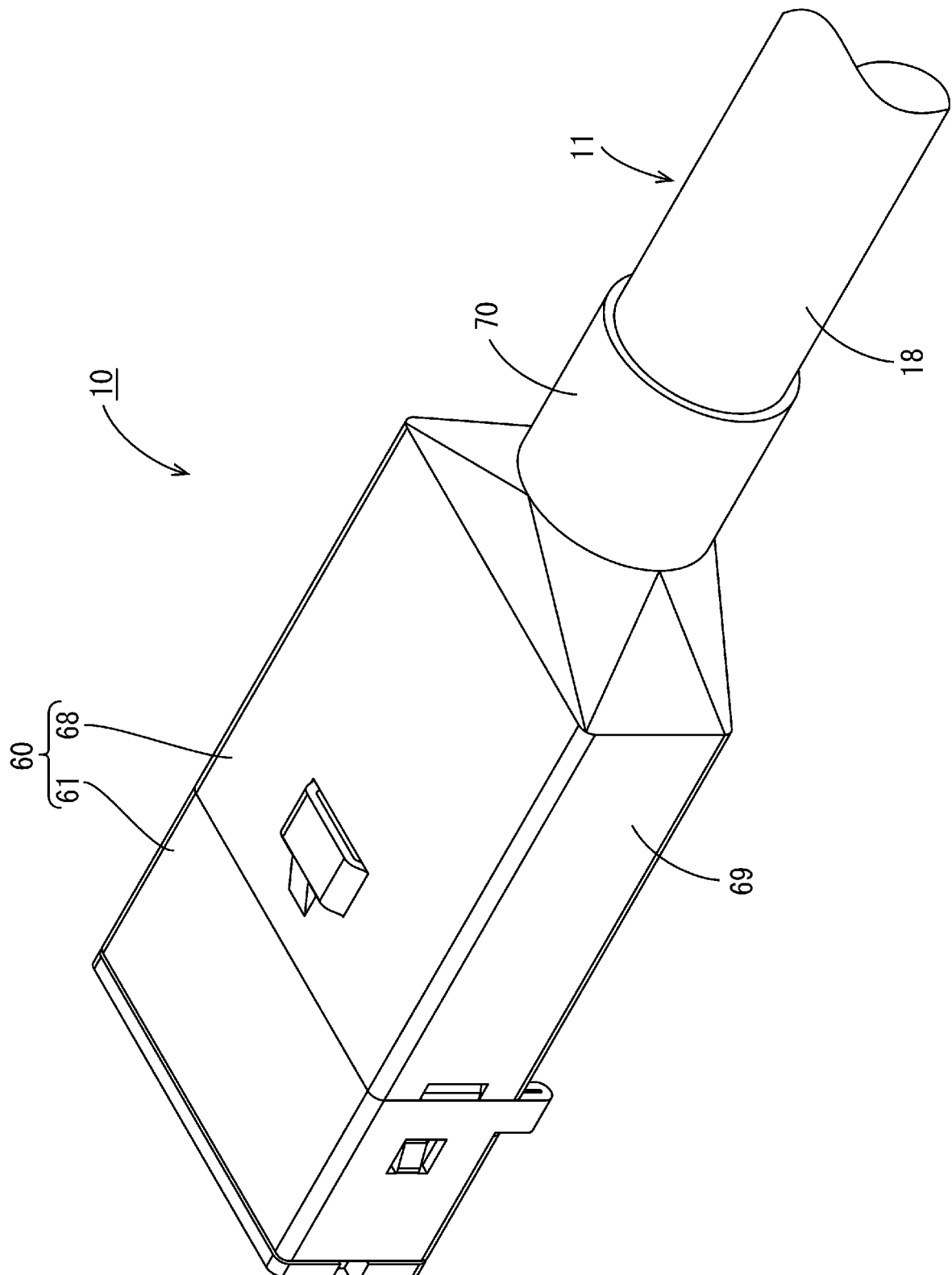
- [請求項1] 通信用の信号が伝送される複数の電線と、各前記電線に接続される複数の端子と、前記複数の端子を収容するハウジングと、前記複数の電線における隣り合う前記電線間の間隔を空けて並べて保持する電線保持部材と、を備える通信用コネクタ。
- [請求項2] 前記電線保持部材は、前記各電線を挟んで保持する複数の溝部を備えている請求項1に記載の通信用コネクタ。
- [請求項3] 前記ハウジングを覆う本体と前記電線保持部材側に延びる延出部とを有するシールドケースを備え、
前記電線保持部材は、前記延出部に係合して前記シールドケースに対する移動方向を規制する規制部を備えている請求項1又は請求項2に記載の通信用コネクタ。
- [請求項4] 前記複数の電線と当該複数の電線の周りに充填される充填部材と前記充填部材を包囲するシールド層とを有するシールド電線を備え、前記電線保持部材は、前記充填部材の端部から露出した前記複数の電線を保持するとともに、前記充填部材の端部に差し込む差込突部を備えている請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の通信用コネクタ。
- [請求項5] 前記電線が挿通される電線挿通孔が貫通形成された一対の前記電線保持部材を備え、前記電線保持部材には、前記電線挿通孔の軸方向に対する側方から前記電線を通すことが可能な通し溝が形成されている請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の通信用コネクタ。
- [請求項6] 前記複数の電線からなる第1電線列と、前記複数の電線からなる第2電線列とを備え、
前記電線保持部材は、前記第1電線列と前記第2電線列とを並列に並べて保持している請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の通信用コネクタ。
- [請求項7] 前記複数の電線は、第1通信用電線と、前記第1通信用電線よりも転送速度の低い第2通信用電線と、電源に接続された電源線と、を備え

ており、

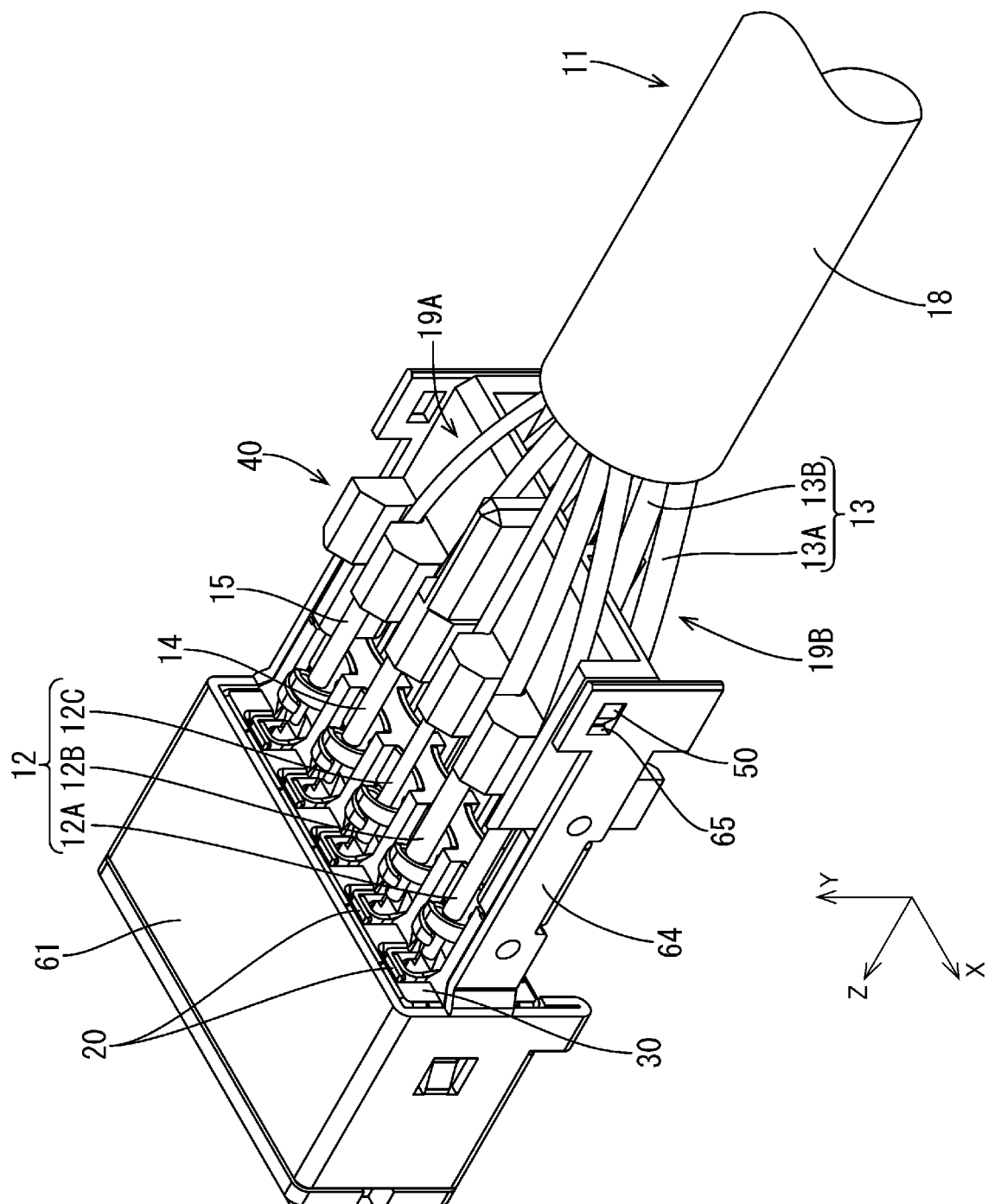
前記電線保持部材は、前記第 1 通信用電線と前記第 1 通信用電線との間、又は、前記第 1 通信用電線と前記電源線との間を仕切る仕切り部を備える請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の通信用コネクタ。

[請求項 8] 前記ハウジングは、各前記端子が収容される複数のキャビティを備え、車両に搭載されるものである請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の通信用コネクタ。

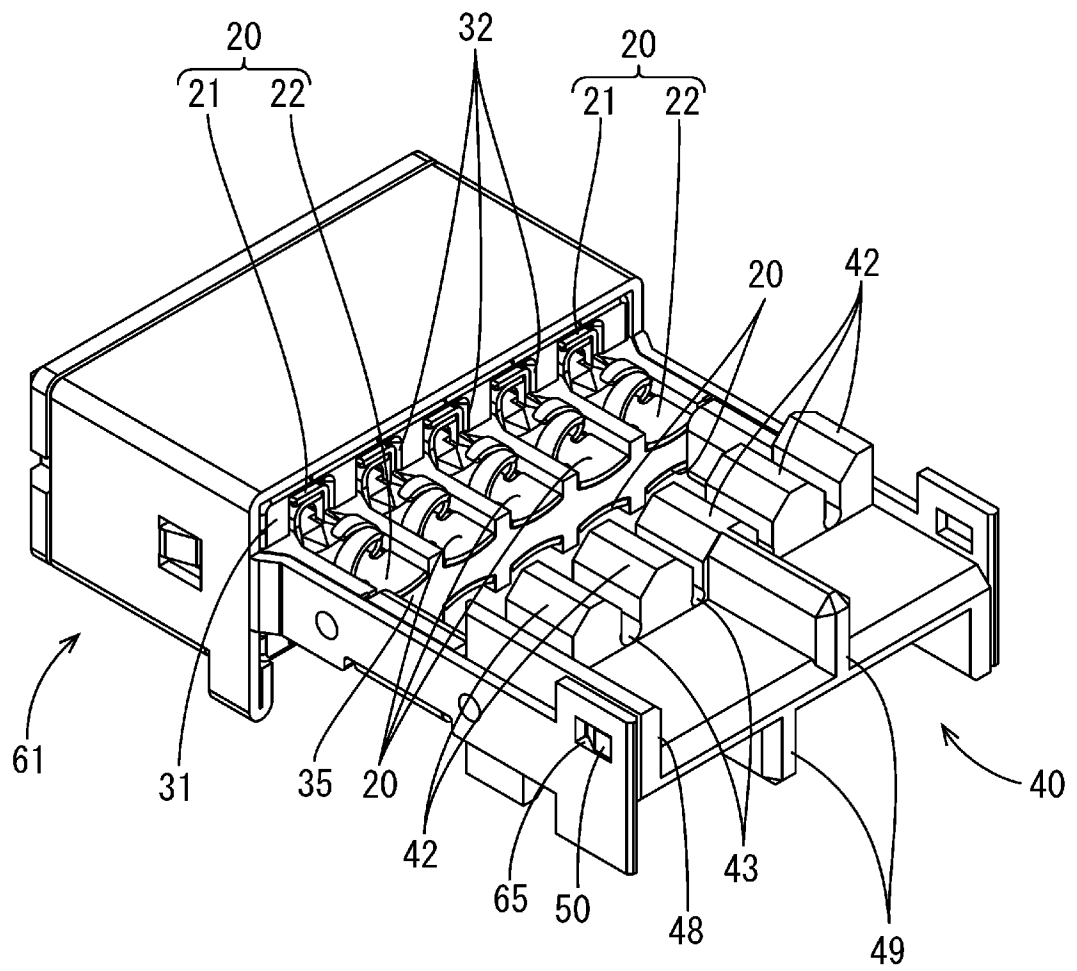
[図1]



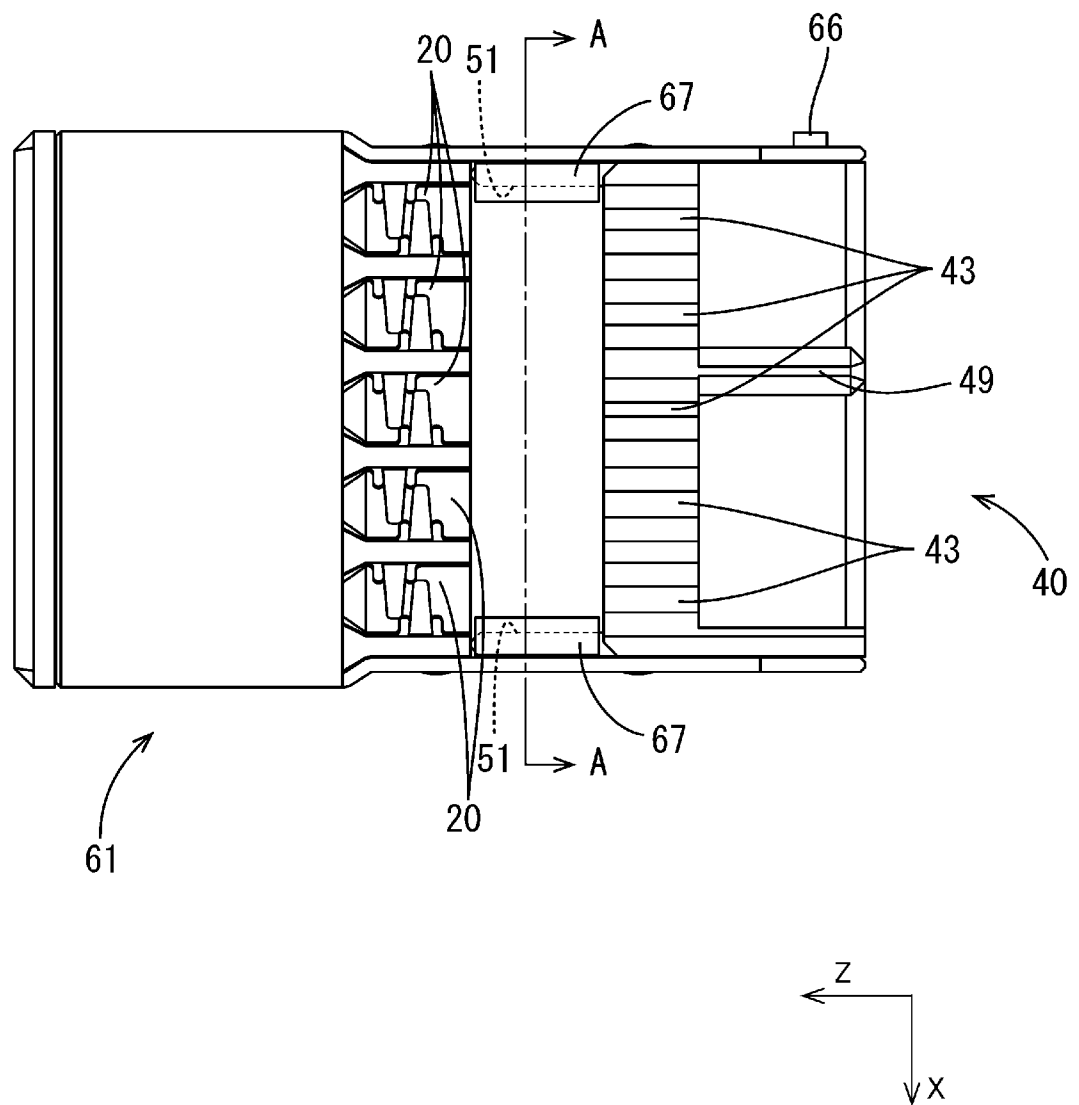
[図2]



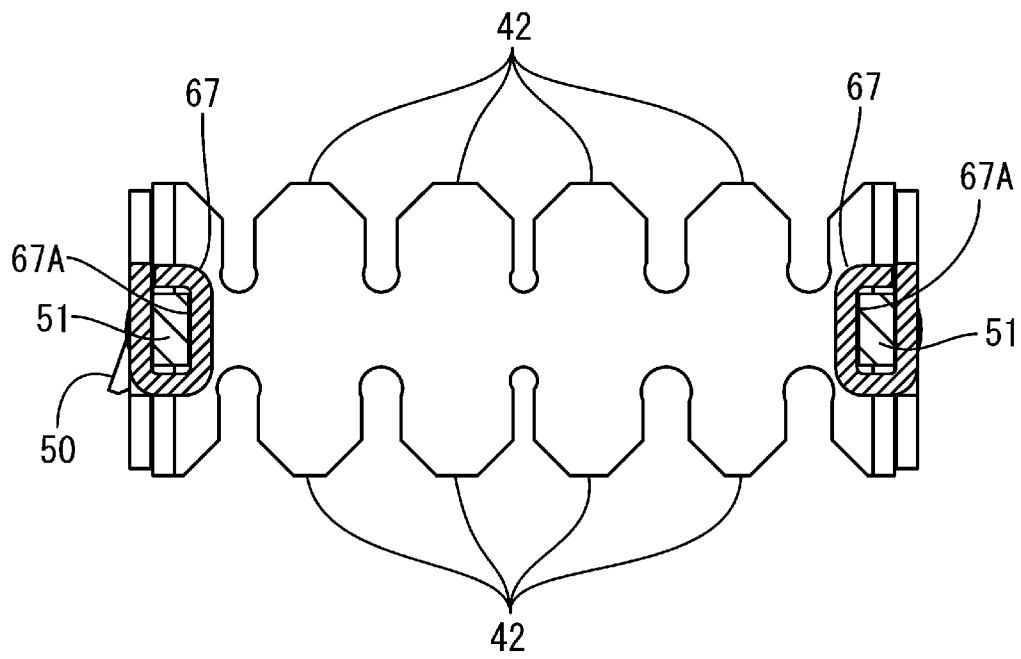
[図4]



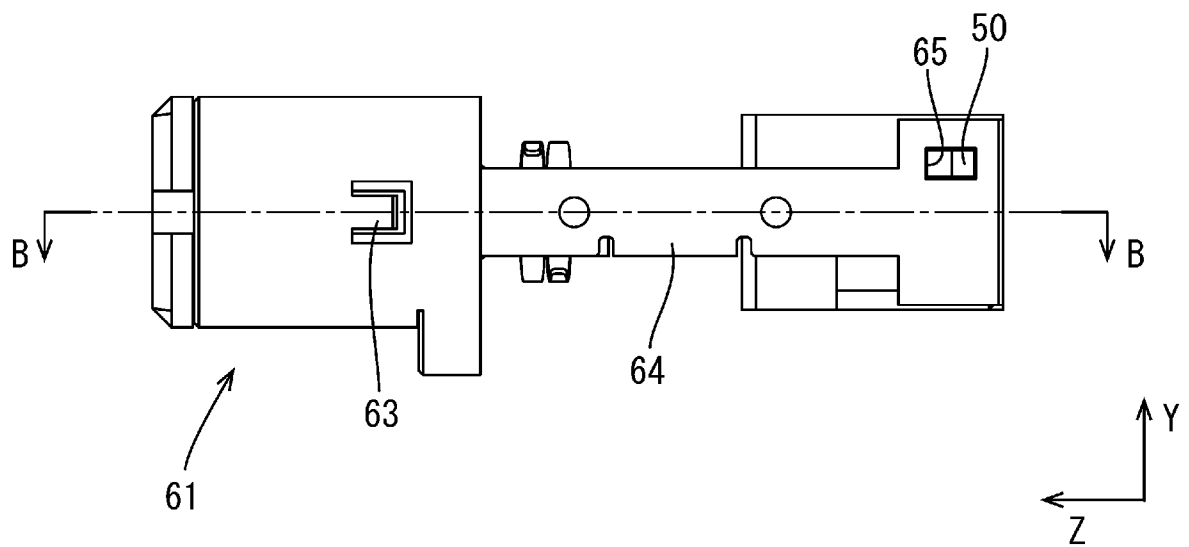
[図5]



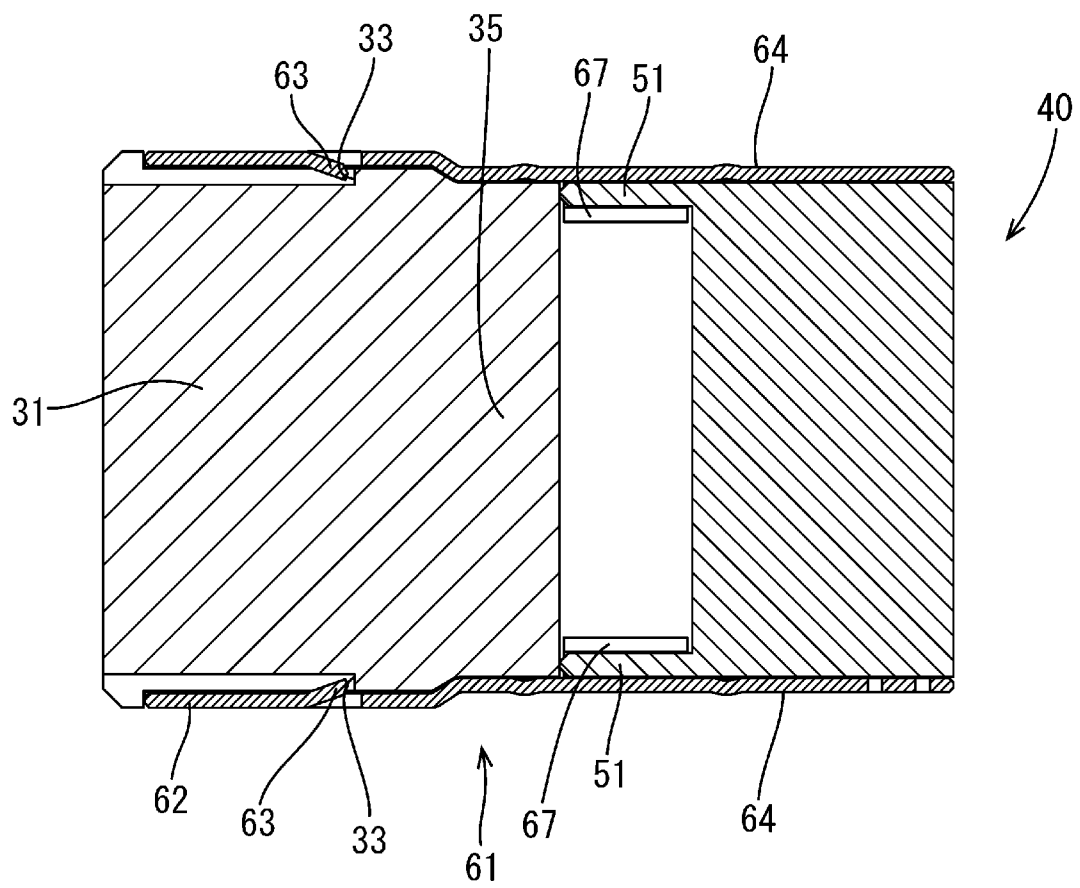
[図6]



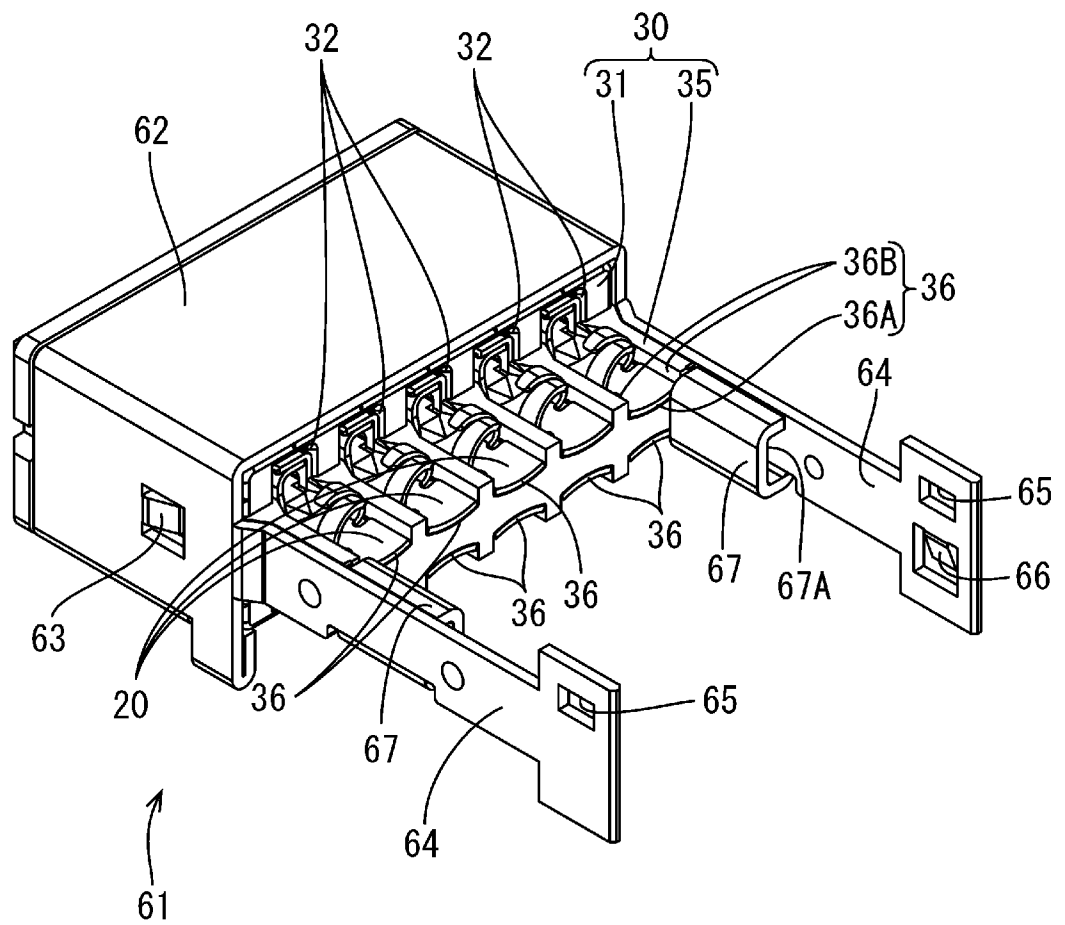
[図7]



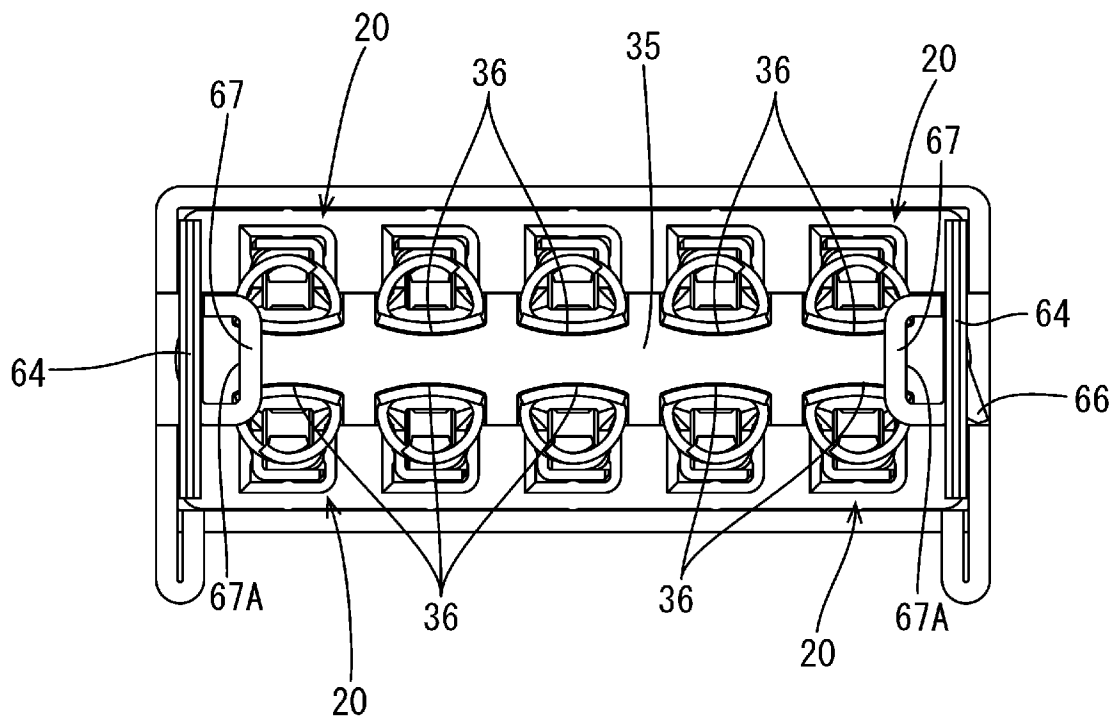
[図8]



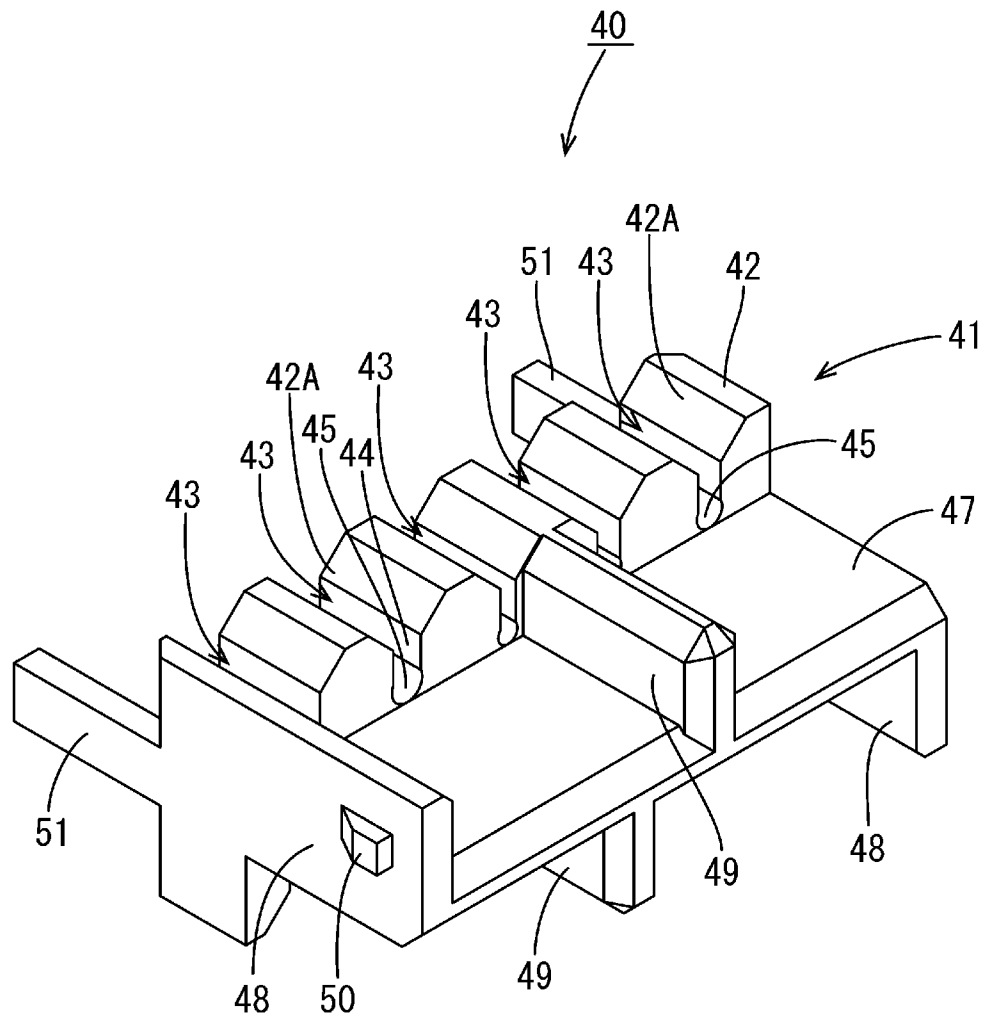
[図10]



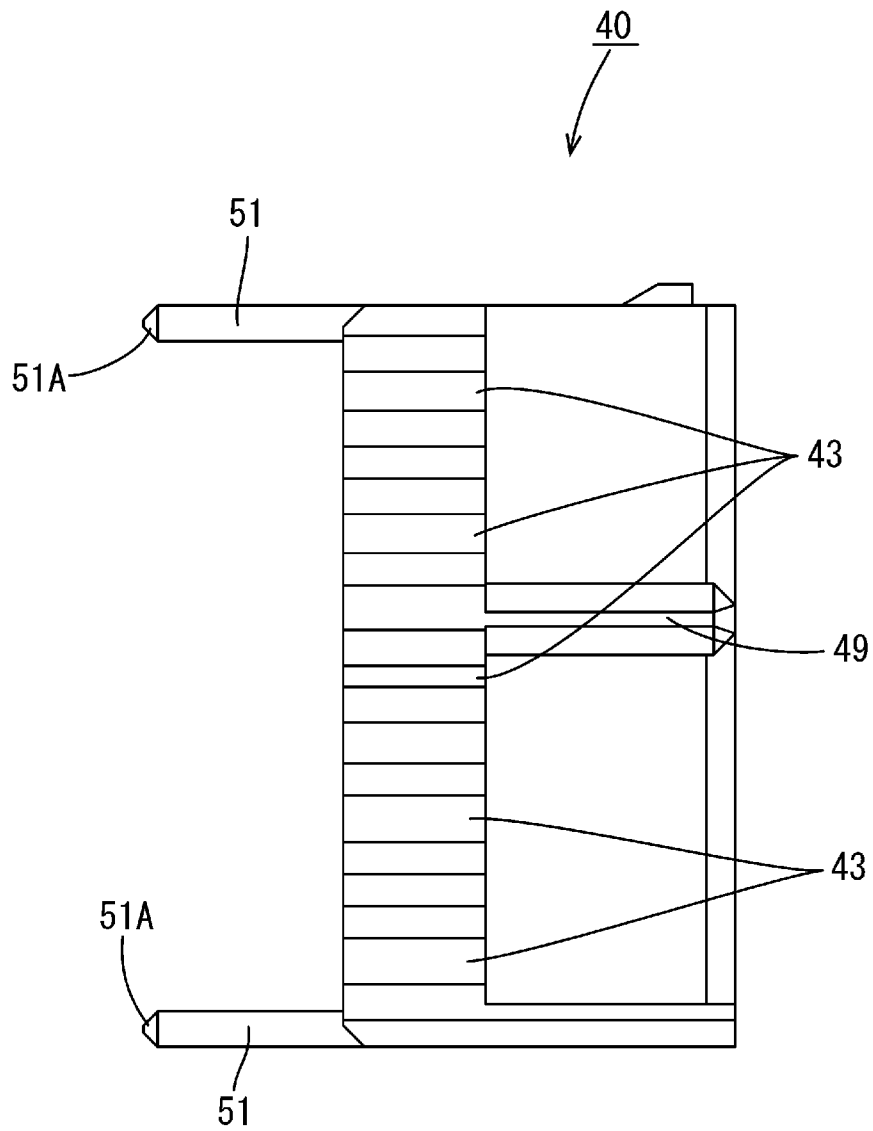
[図11]



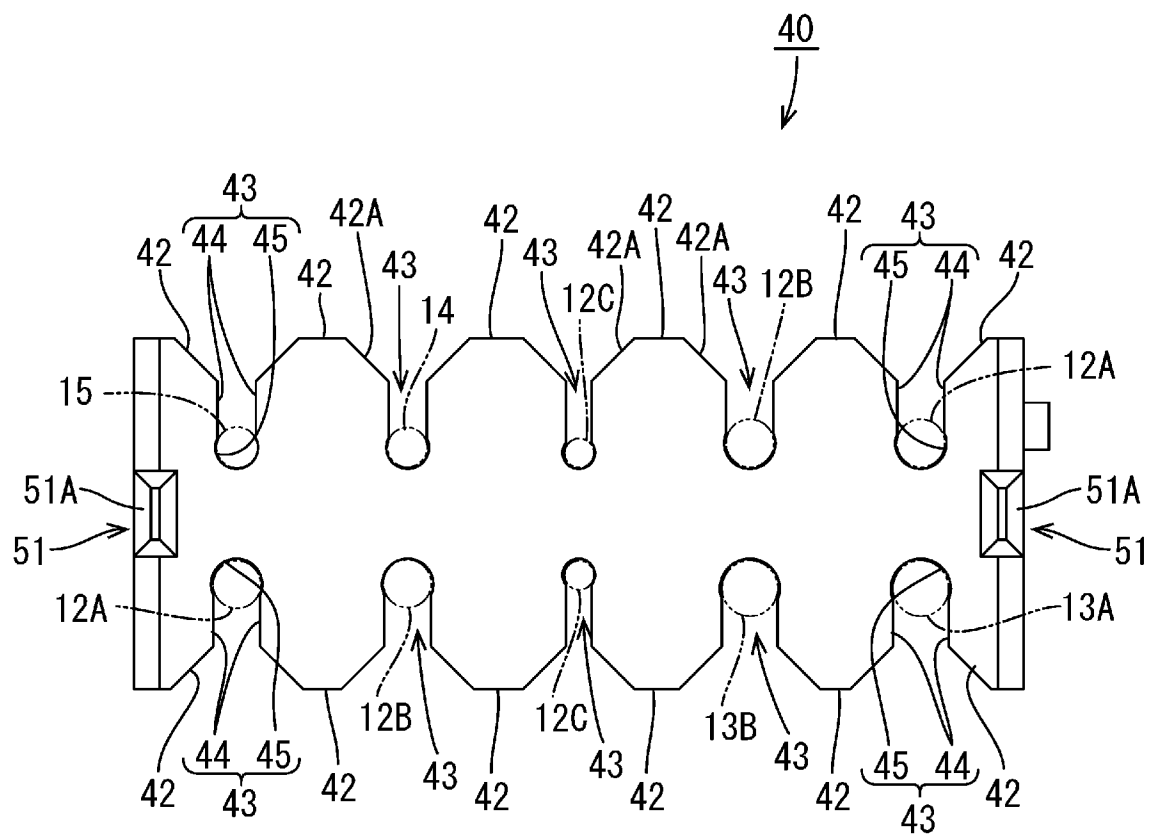
[図12]



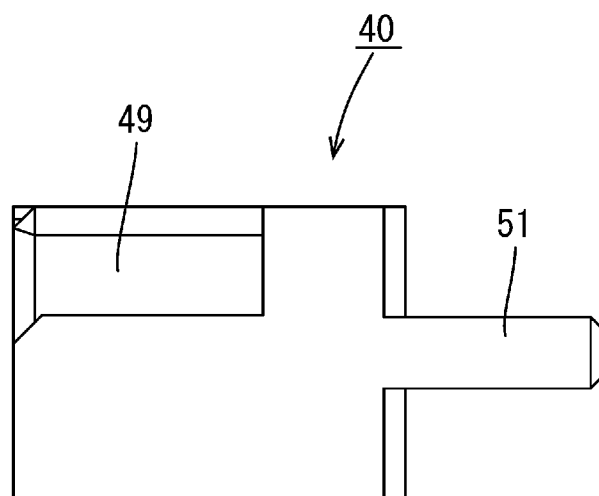
[図13]



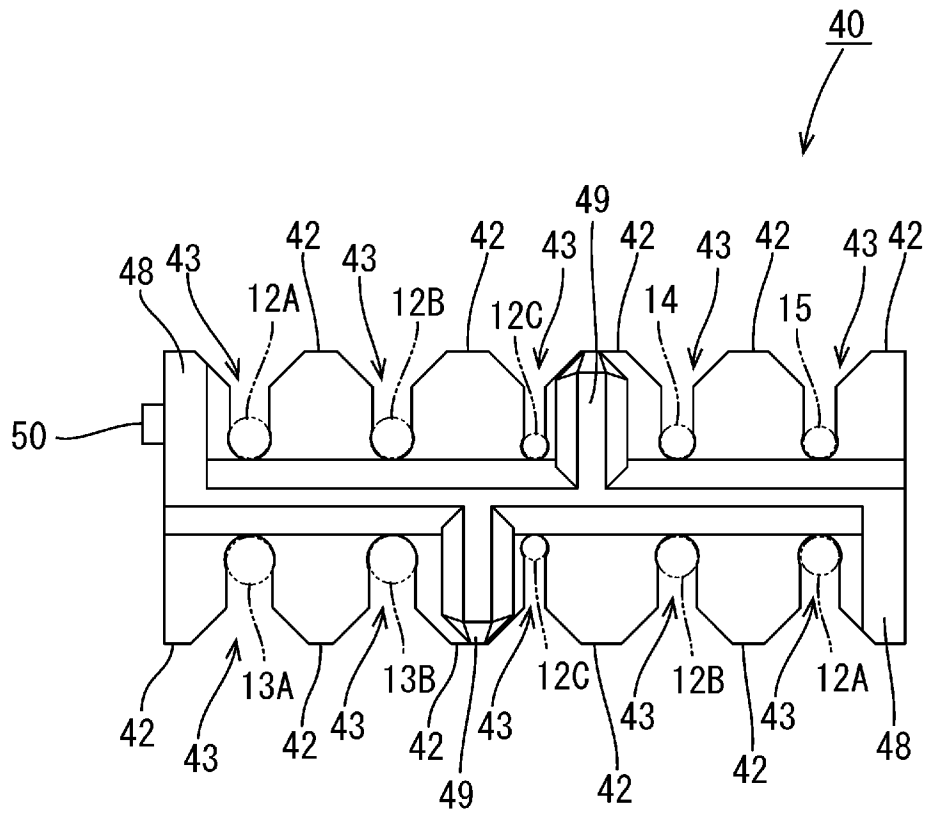
[図14]



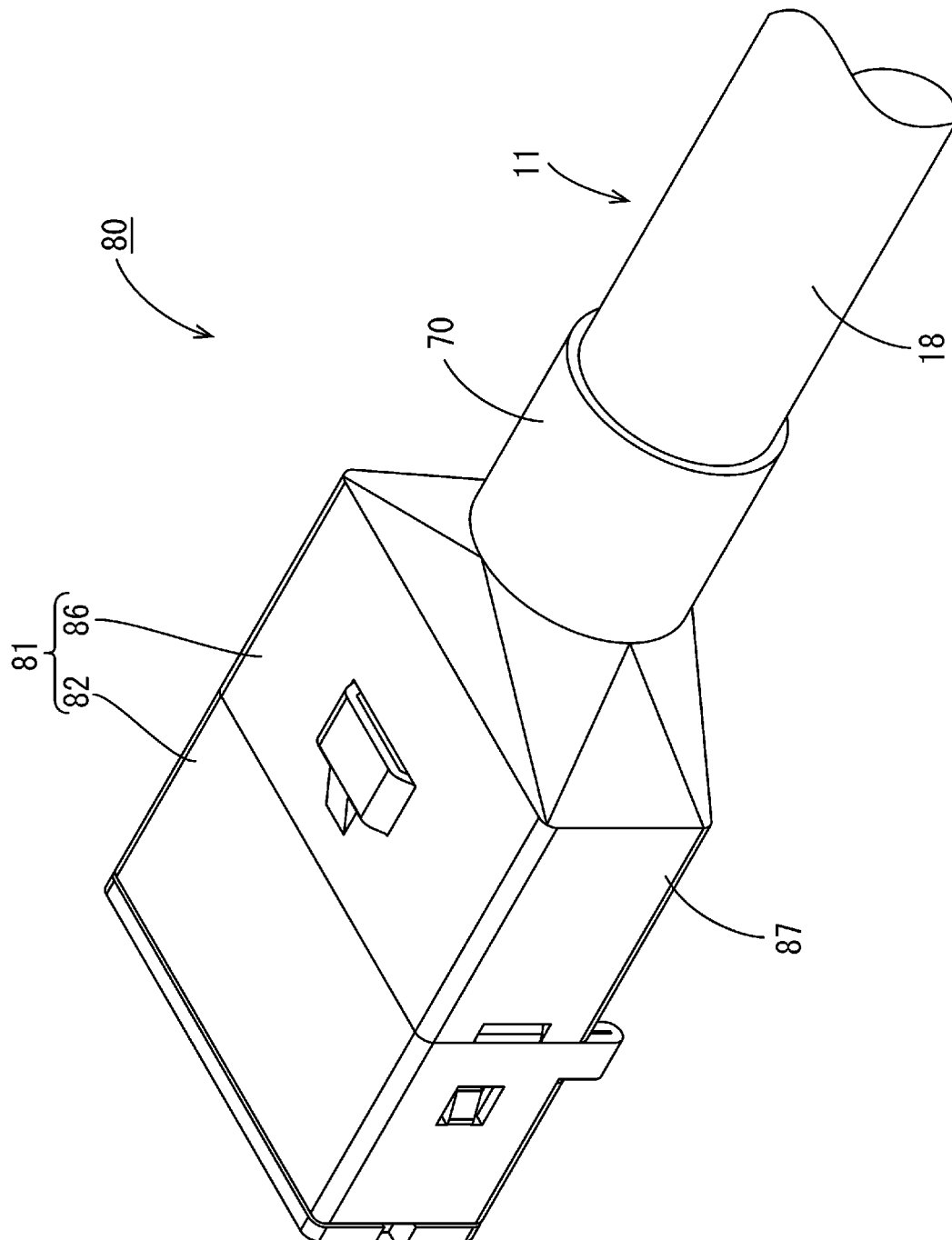
[図15]



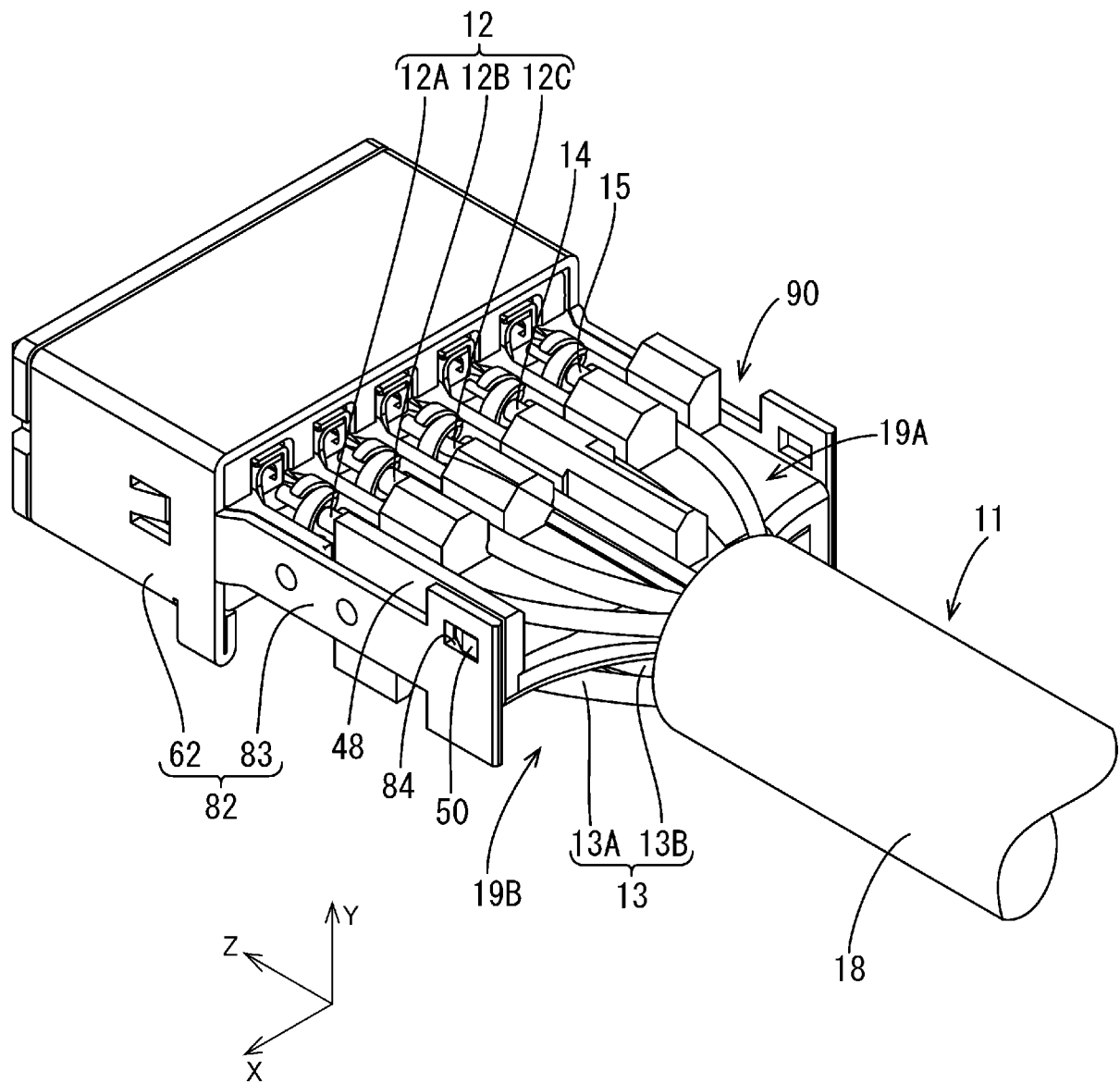
[図16]



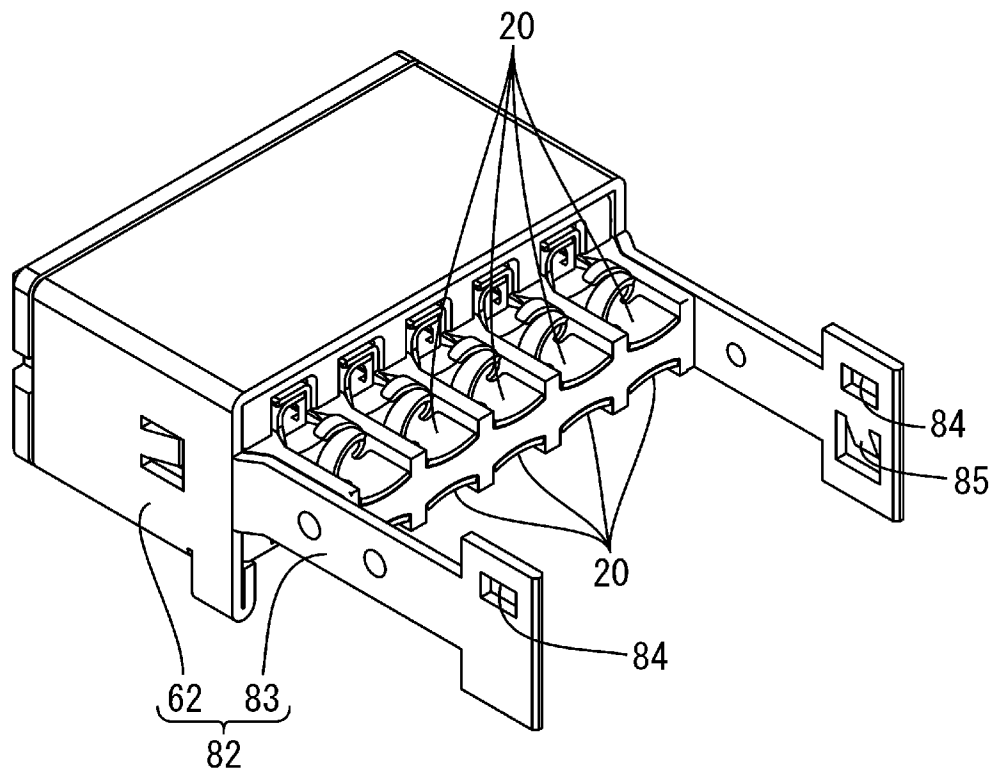
[図17]



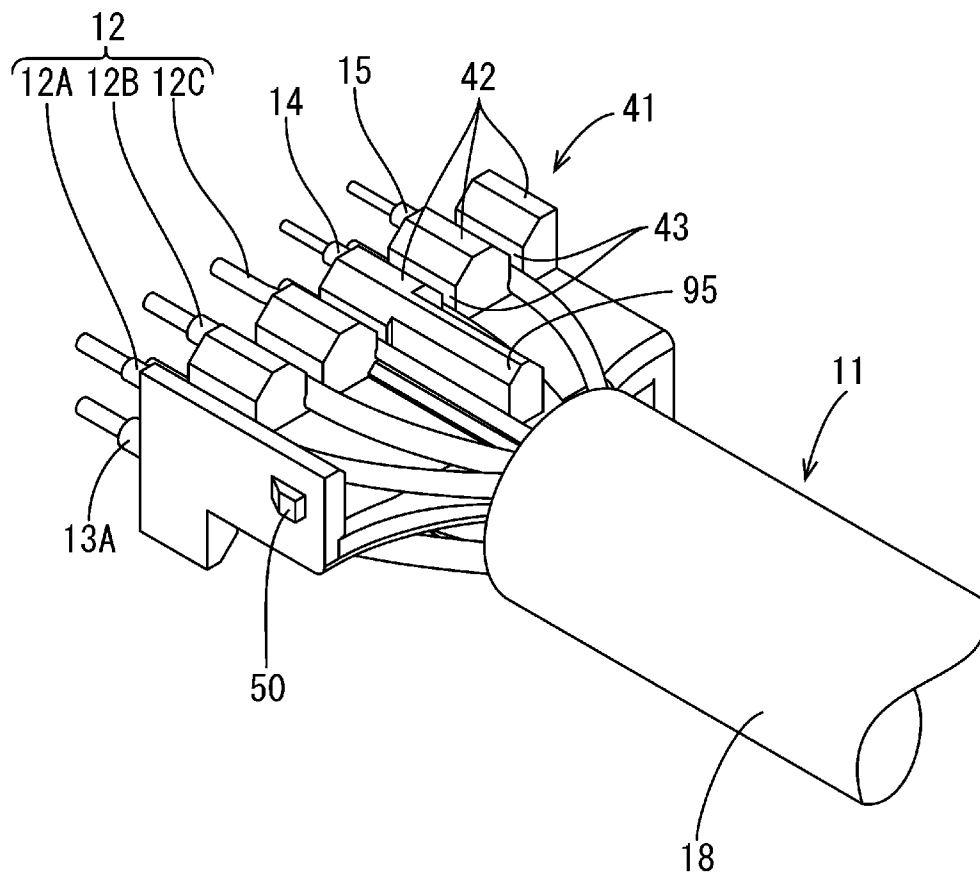
[図18]



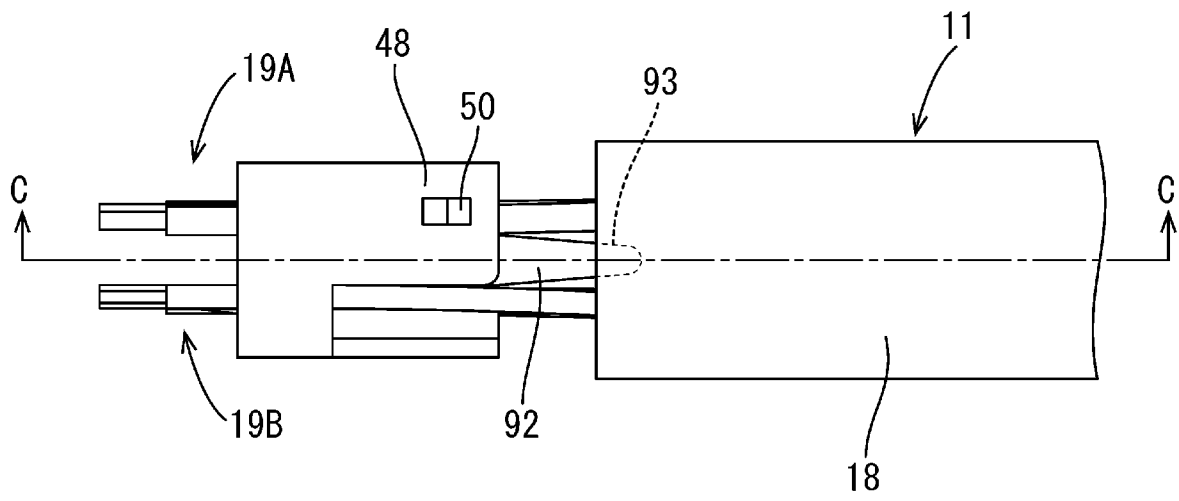
[図19]



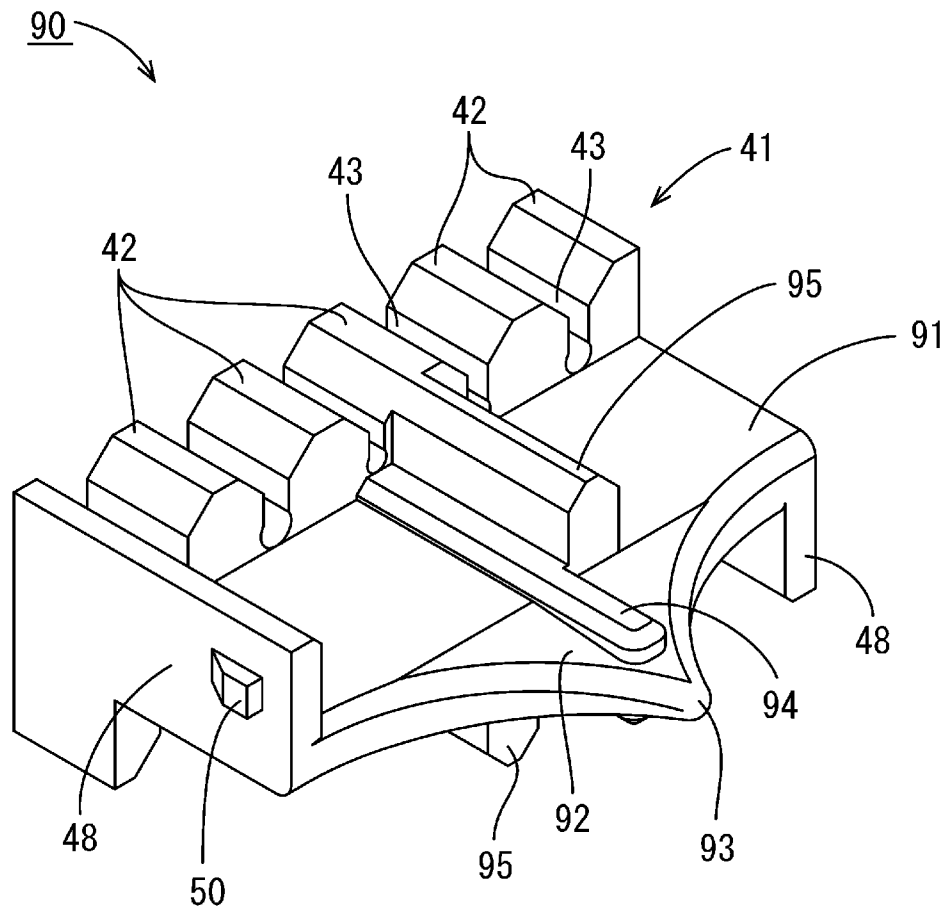
[図20]



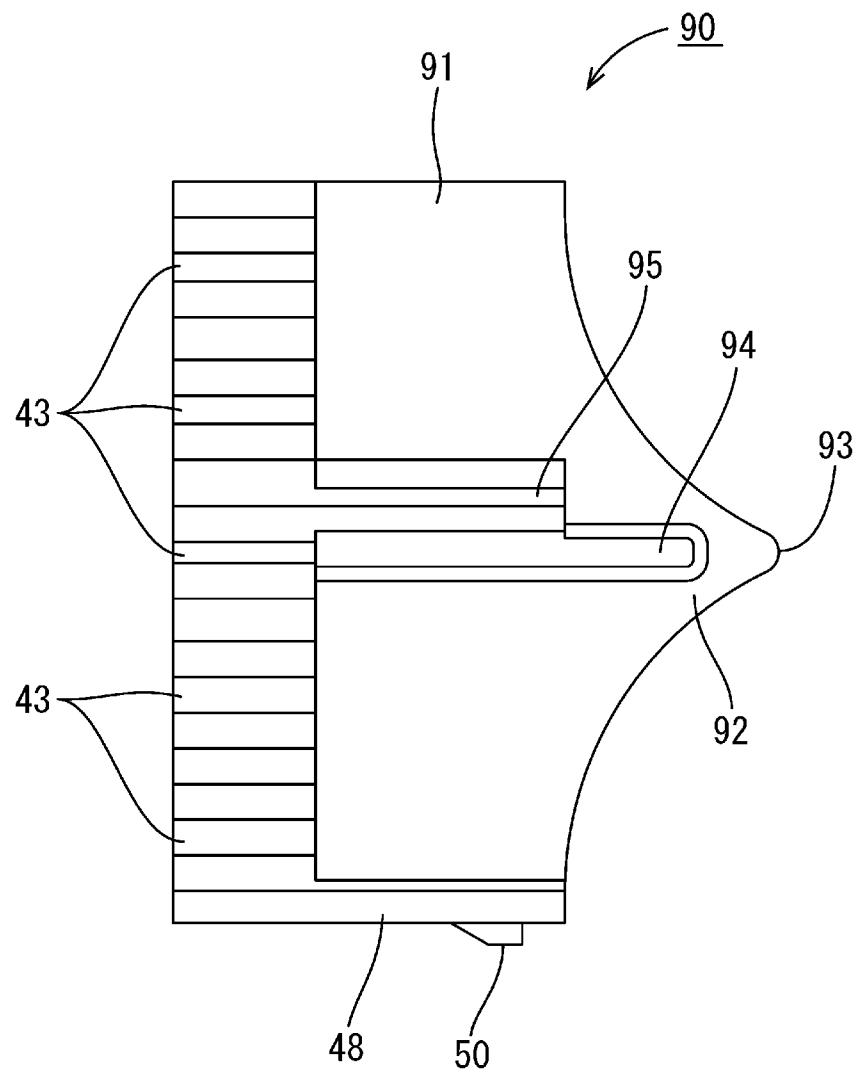
[図22]



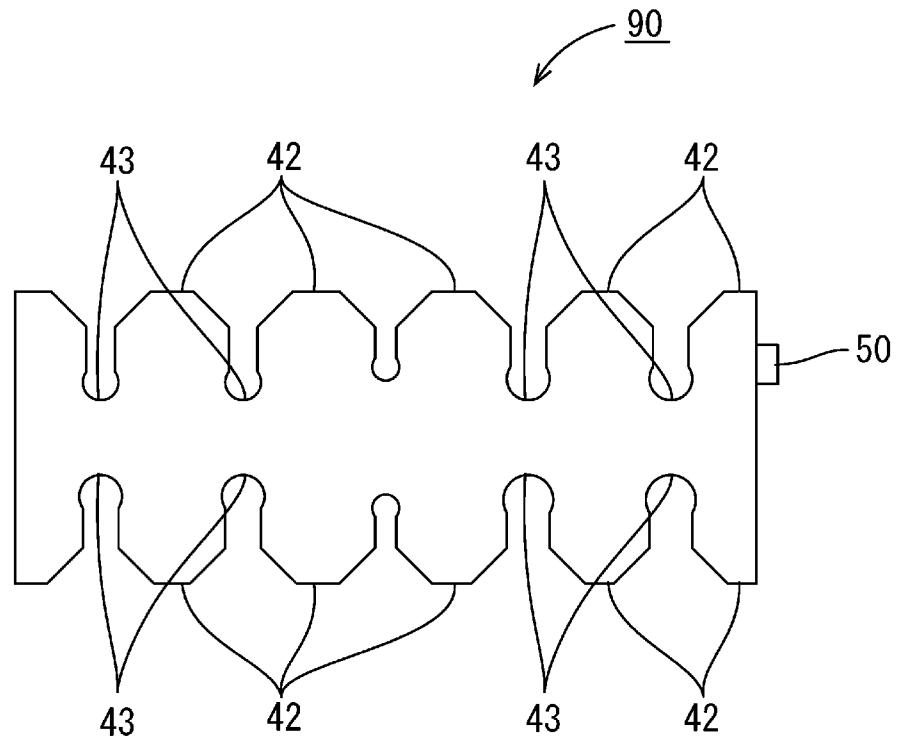
[図24]



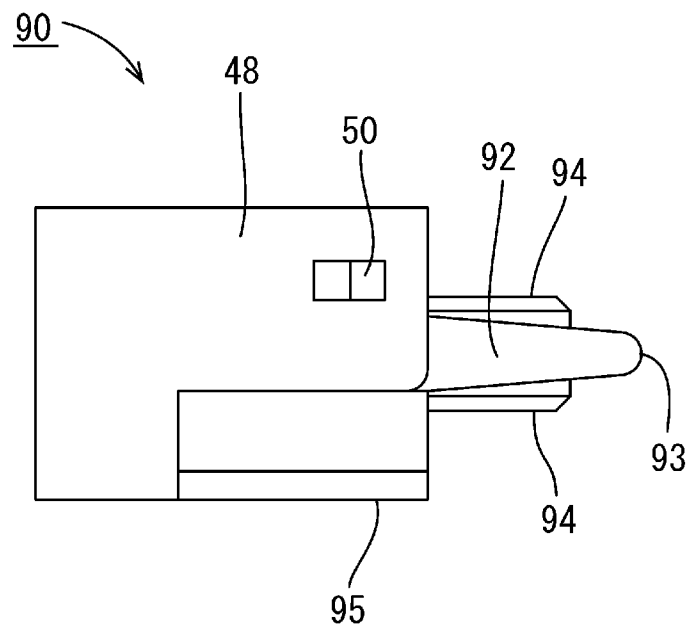
[図25]



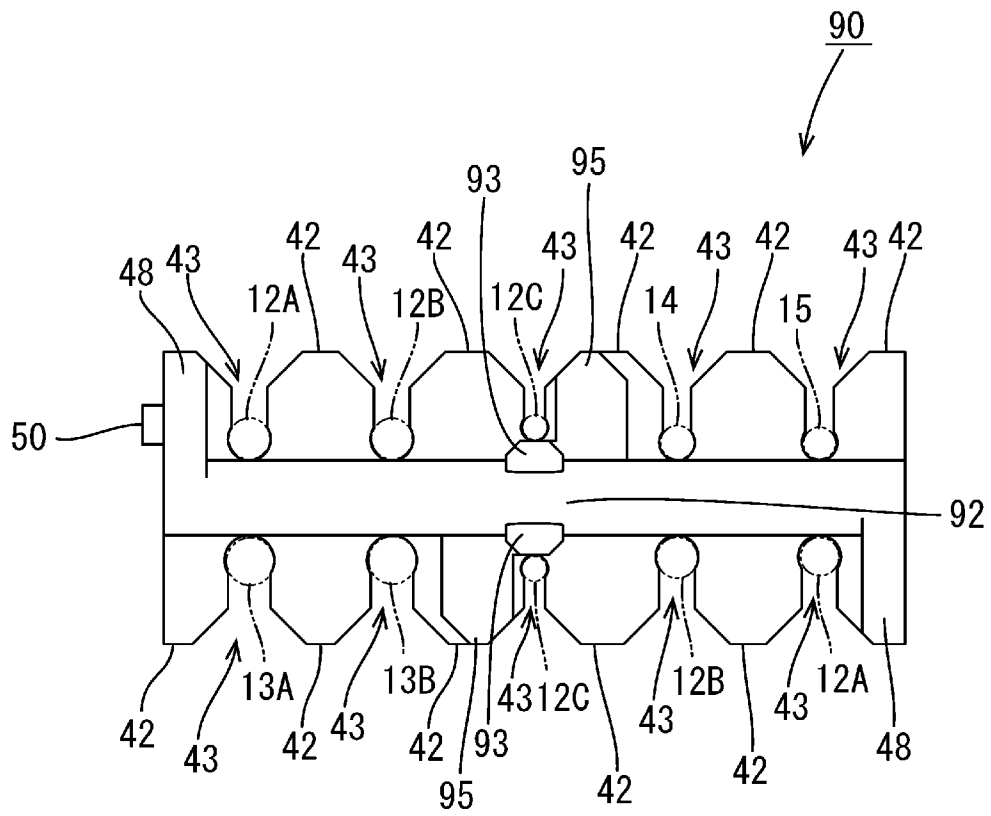
[図26]



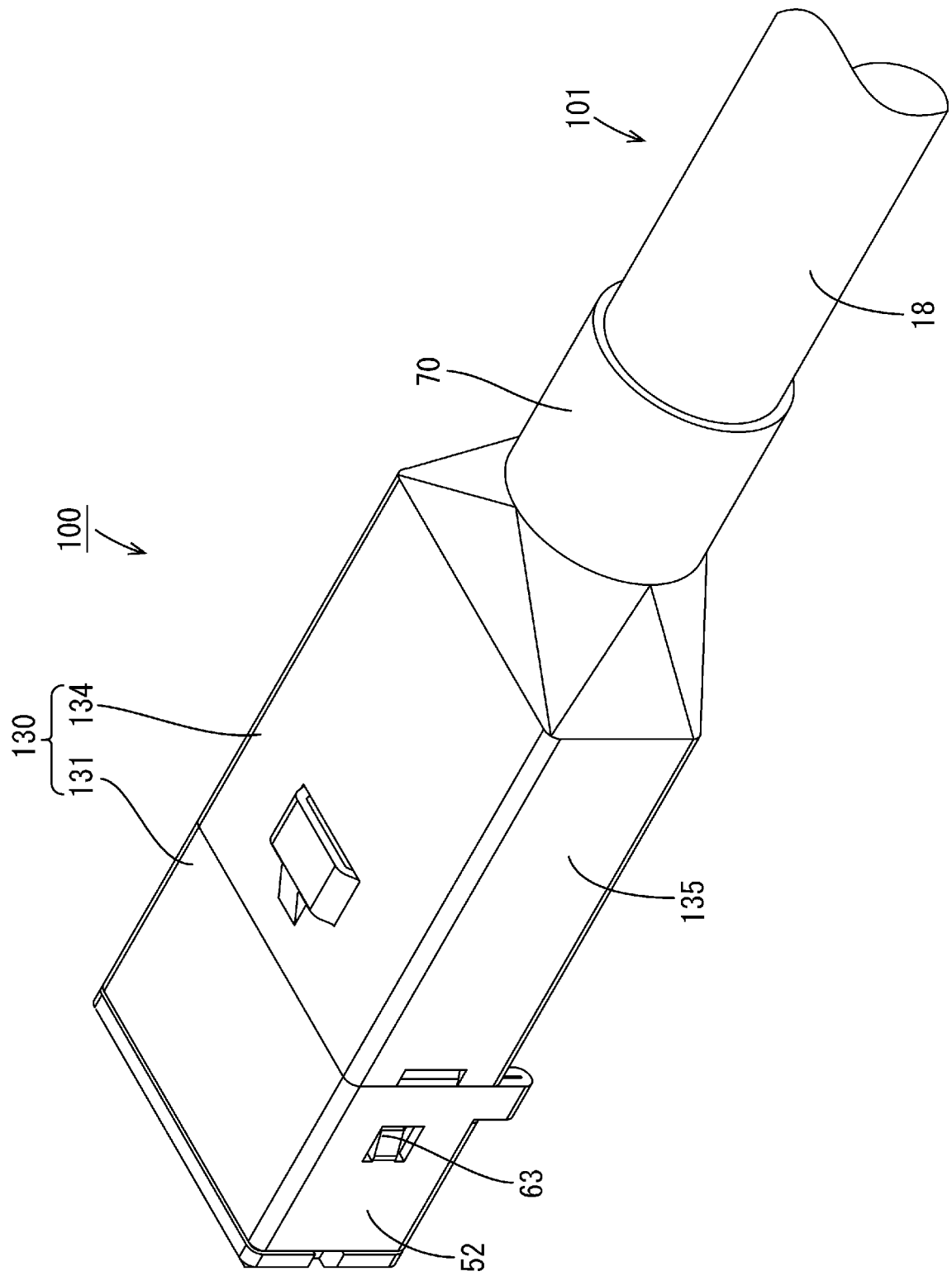
[図27]



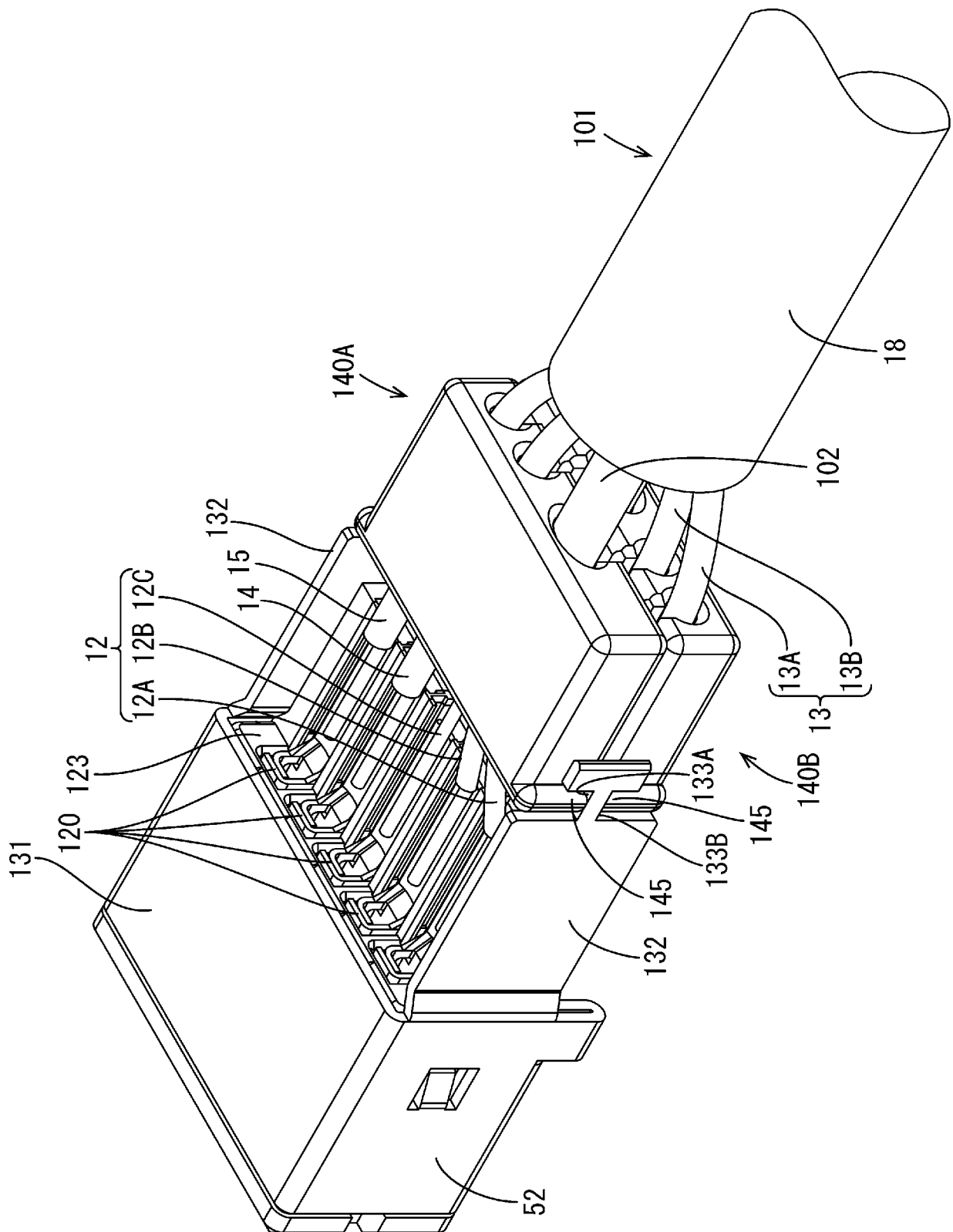
[図28]



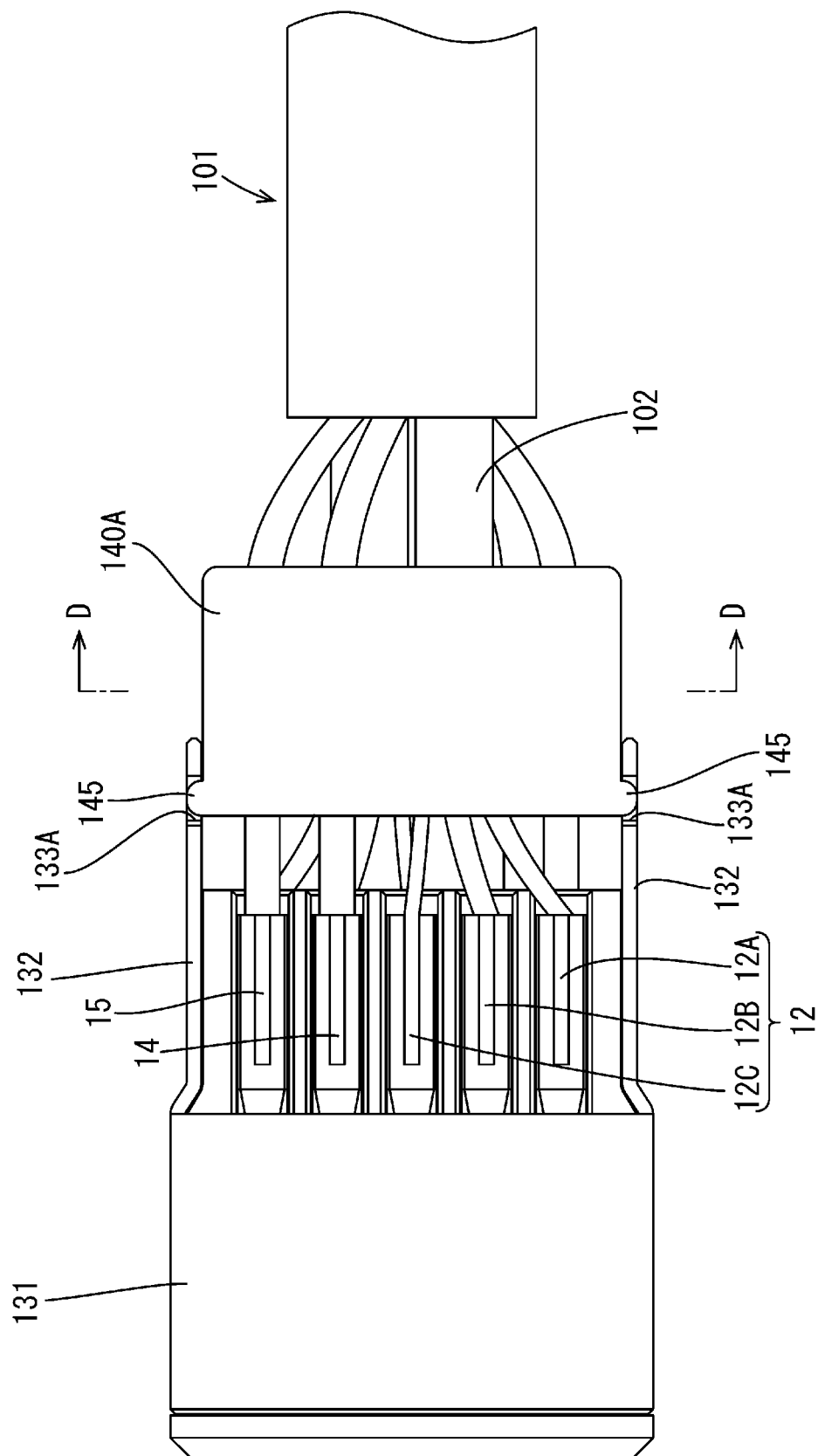
[図29]



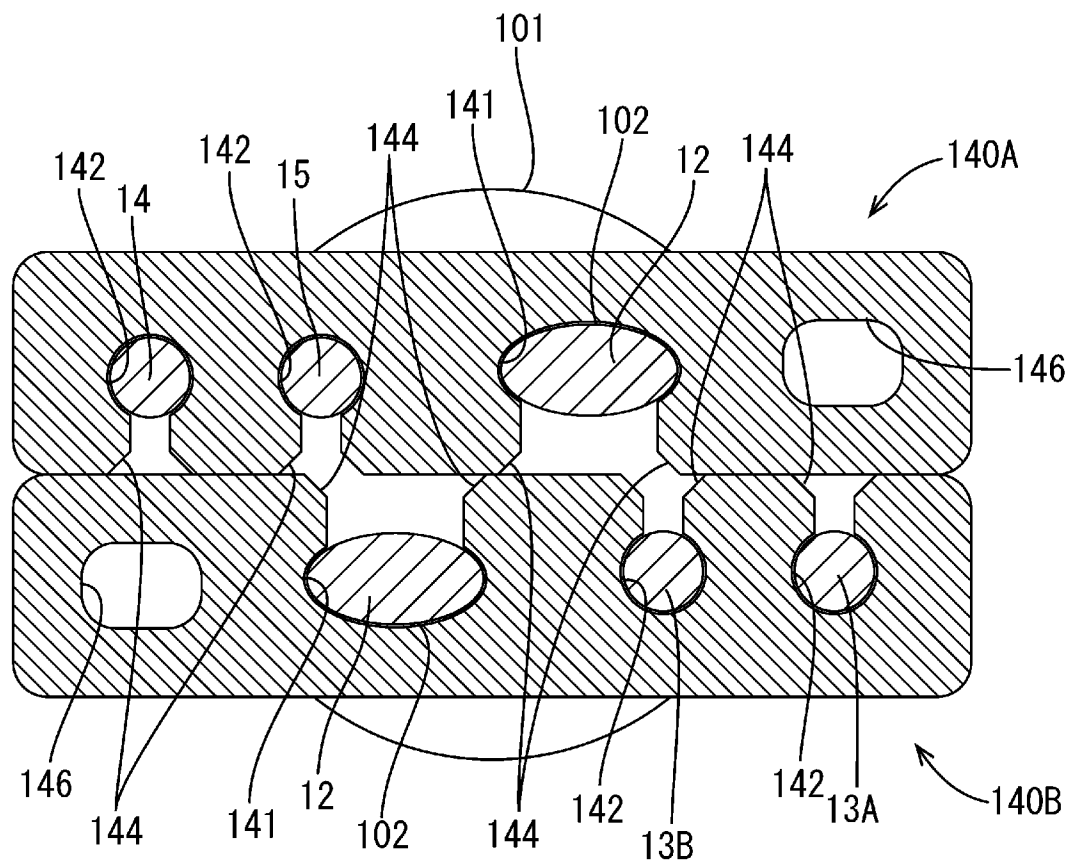
[図30]



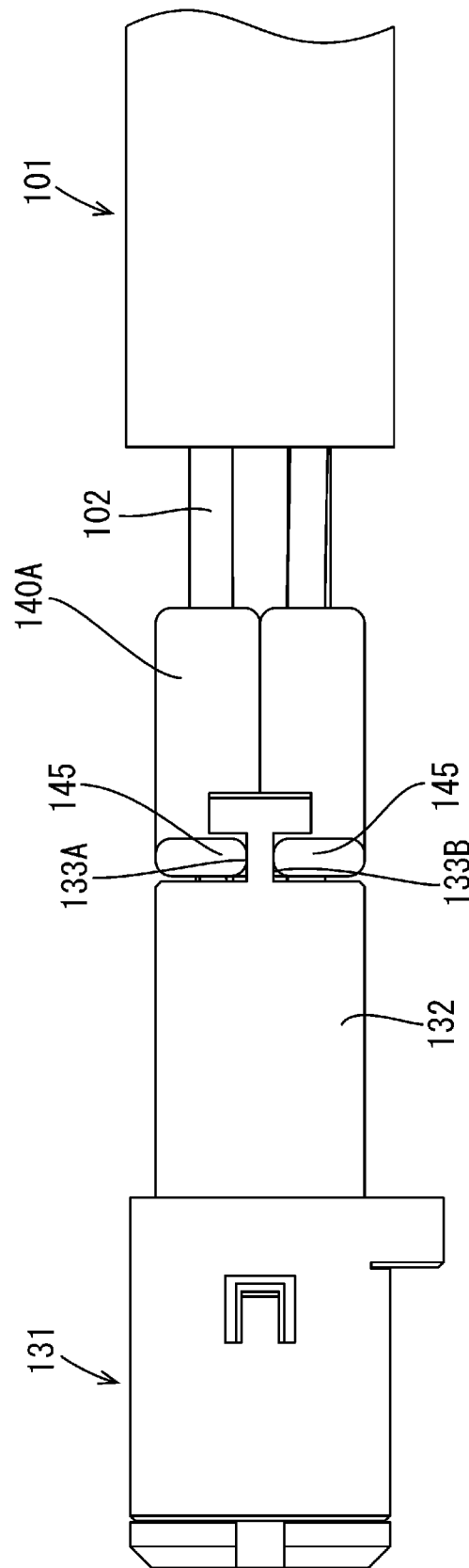
[図31]



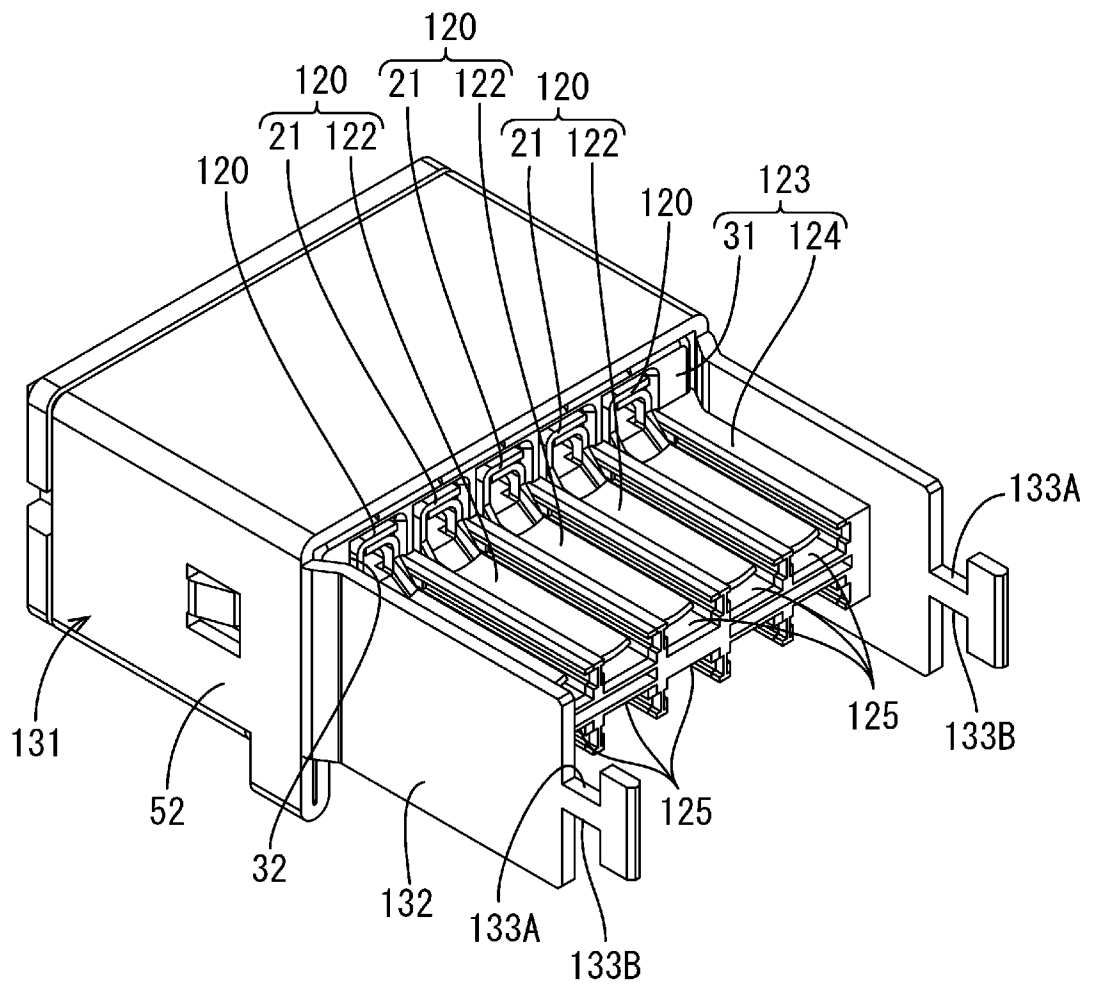
[図32]



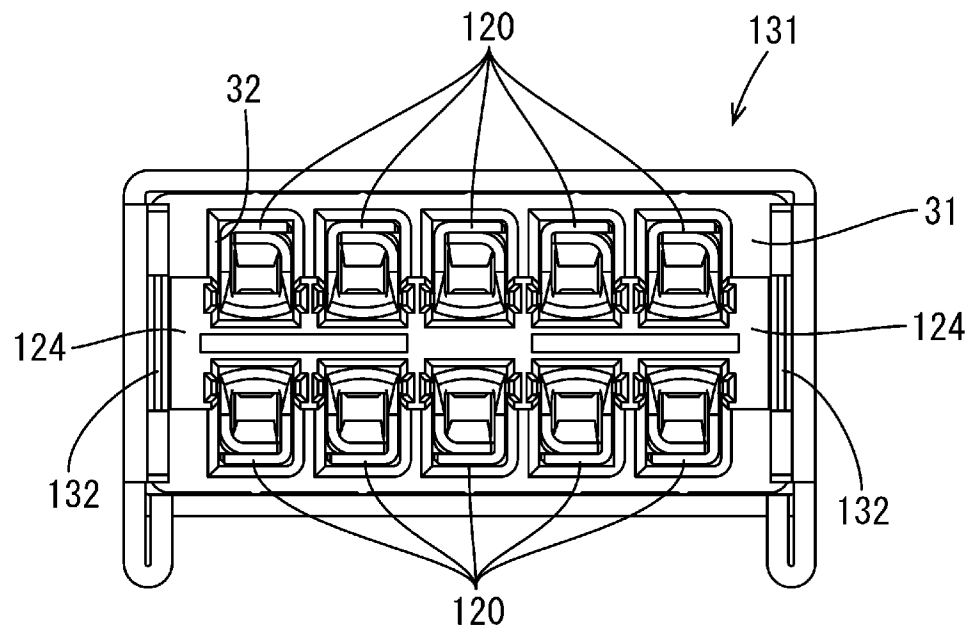
[図33]



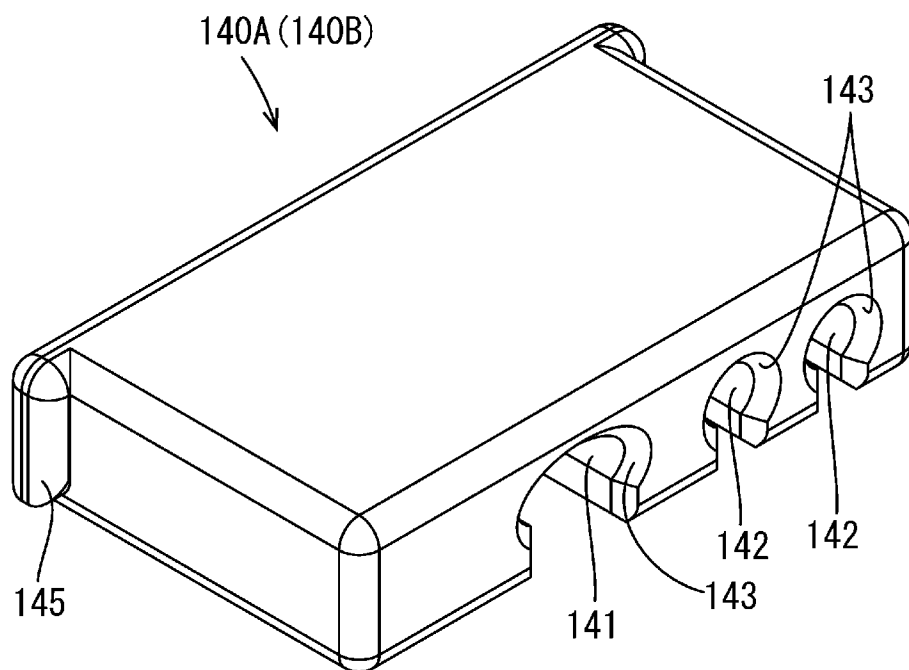
[図34]



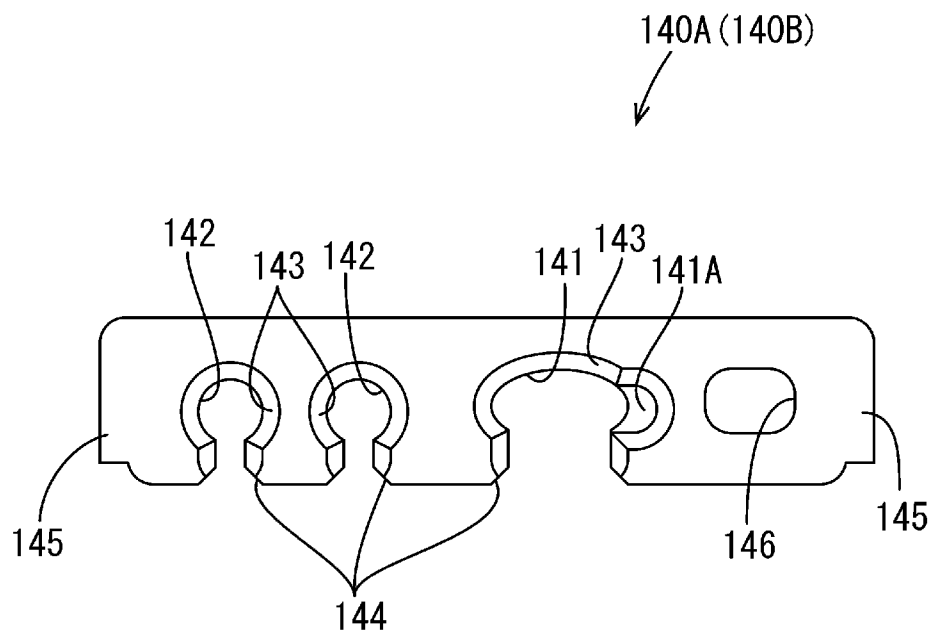
[図35]



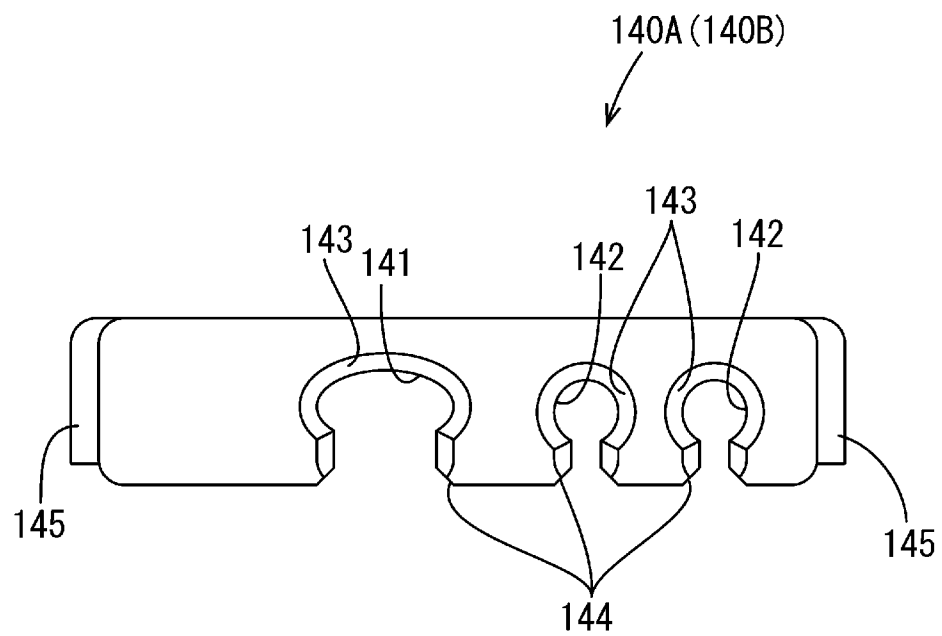
[図36]



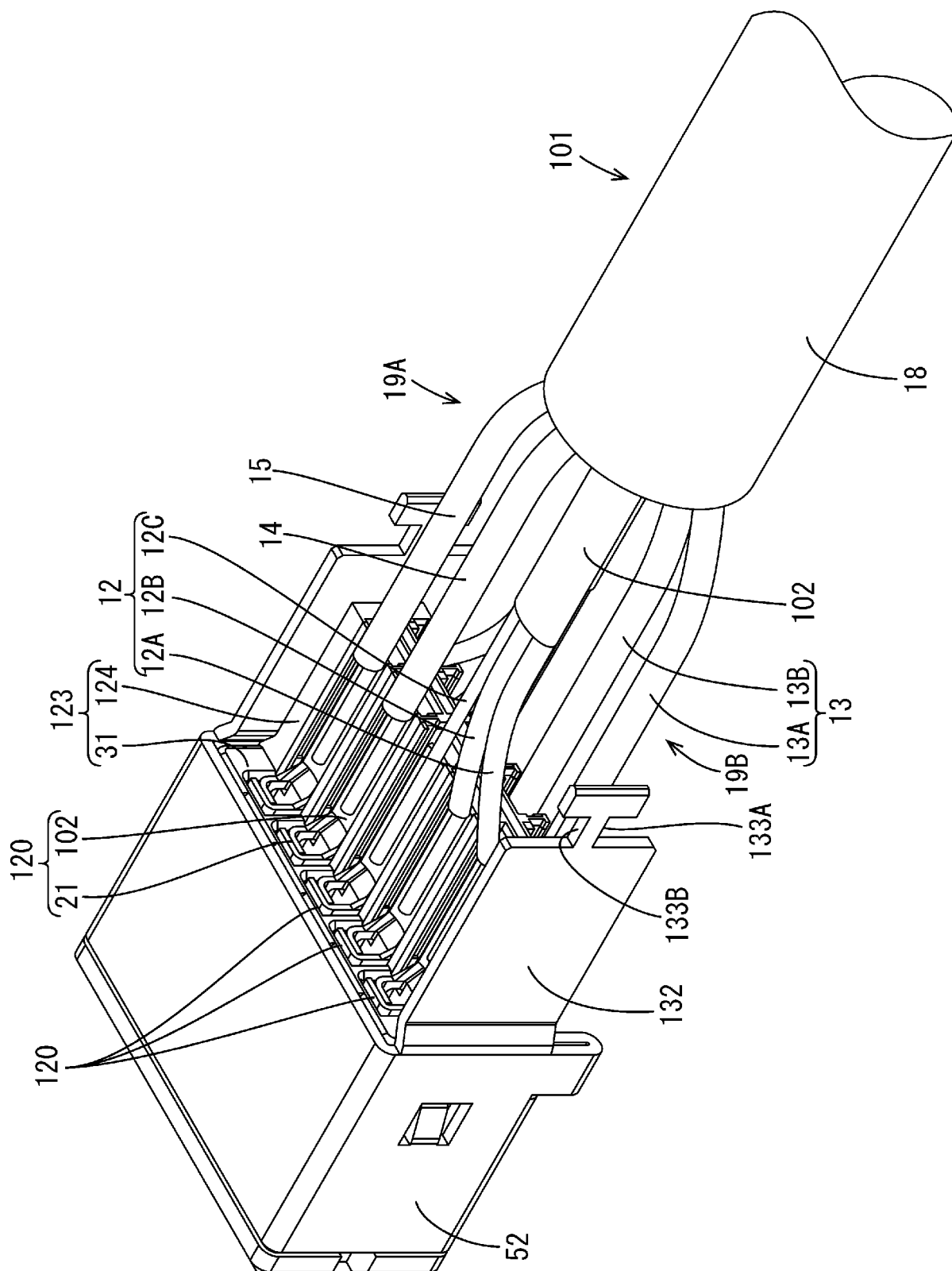
[図37]



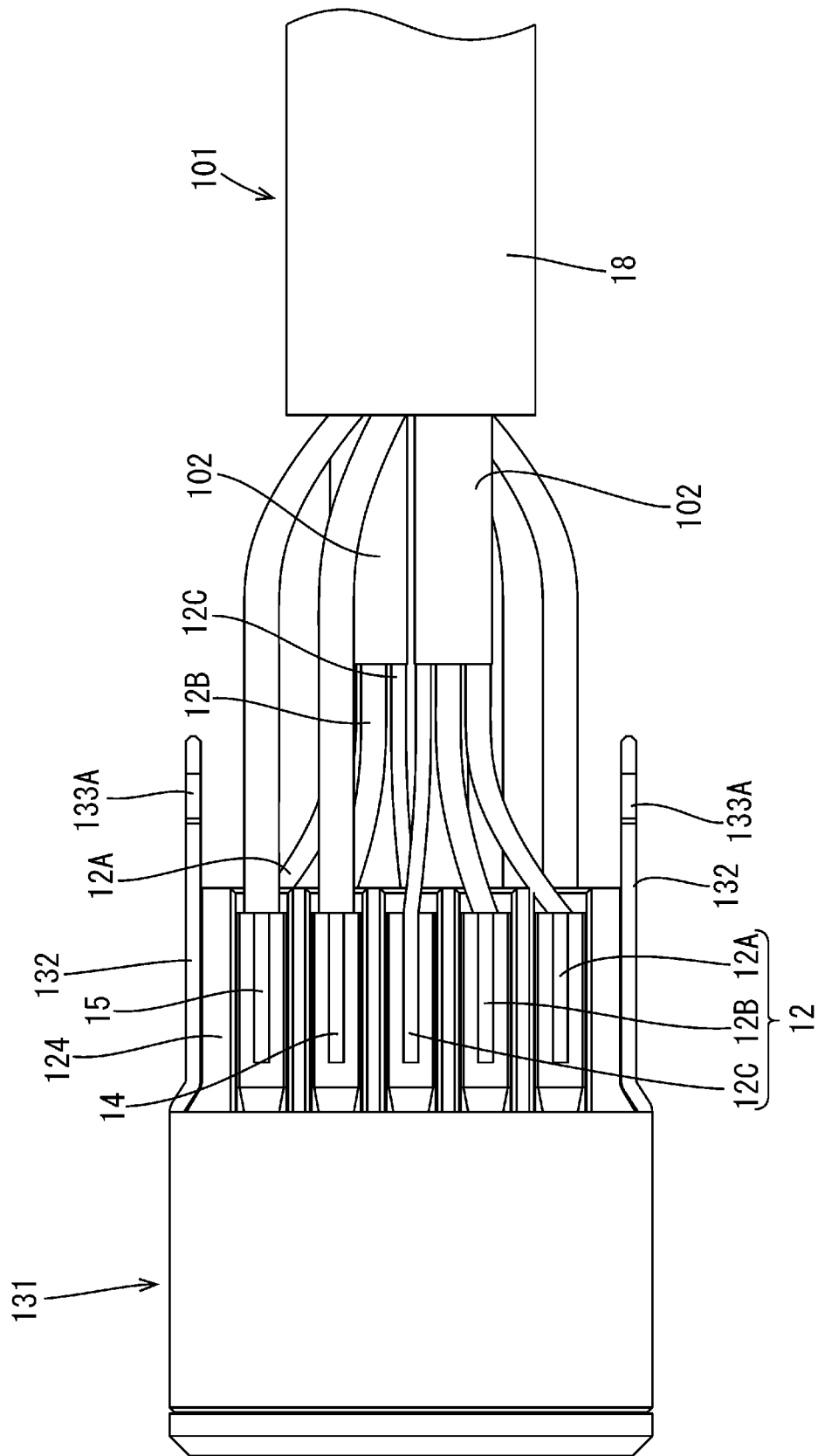
[図38]



[図39]



[図40]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/6473(2011.01)i, 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)

H01R13/6473, H01R13/648

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 3128376 U (Joinsoon Electronics Mfg Co., Ltd.), 11 January 2007 (11.01.2007), paragraphs [0006] to [0009]; fig. 1 to 7 & US 7270571 B1 column 2, line 34 to column 4, line 12; fig. 1 to 7	1-3, 6 5-8 4
Y	JP 2008-218149 A (Hosiden Corp.), 18 September 2008 (18.09.2008), paragraphs [0020] to [0023]; fig. 4, 6 to 9 & US 2008/0214042 A1 paragraphs [0030] to [0033]; fig. 4, 6 to 9 & EP 1965463 A2 & CN 101257165 A	5-8

☒ 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
01 April 2016 (01.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050915

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-49961 A (Japan Aviation Electronics Industry Ltd.), 04 March 2010 (04.03.2010), paragraphs [0027] to [0030]; fig. 12 to 16 & US 2010/0048045 A1 paragraphs [0039] to [0042]; fig. 12 to 16 & CN 101656379 A	7-8
X Y	JP 2007-123025 A (Yazaki Corp.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0002] to [0004], [0028] to [0044]; fig. 1 to 4 & US 2007/0099486 A1 paragraphs [0004] to [0006], [0041] to [0058]; fig. 1 to 4 & DE 102006044479 A	1, 8 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01R13/6473(2011.01)i, 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. H01R13/6473, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	JP 3128376 U (建舜電子製造股▲分▼有限公司) 2007.01.11, [0006] - [0009], [図1] - [図7] & US 7270571 B1, 第2欄34行-第4欄12行, Fig. 1-Fig. 7	1-3, 6 5-8 4
Y	JP 2008-218149 A (ホシデン株式会社) 2008.09.18, [0020] - [0023], [図4], [図6] - [図9] & US 2008/0214042 A1, [0030]-[0033], Fig. 4, Fig. 6-Fig. 9 & EP 1965463 A2 & CN 101257165 A	5-8

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

01.04.2016

国際調査報告の発送日

19.04.2016

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)

高橋 学

3 T

9142

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2010-49961 A (日本航空電子工業株式会社) 2010.03.04, [0027] - [0030], [図12] - [図16] & US 2010/0048045 A1, [0039]-[0042], FIG. 12-FIG. 16 & CN 101656379 A	7 - 8
X Y	JP 2007-123025 A (矢崎総業株式会社) 2007.05.17, [0002] - [0004], [0028] - [0044], [図1] - [図4] & US 2007/0099486 A1, [0004]-[0006], [0041]-[0058], FIG. 1-FIG. 4 & DE 102006044479 A	1, 8 8