

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

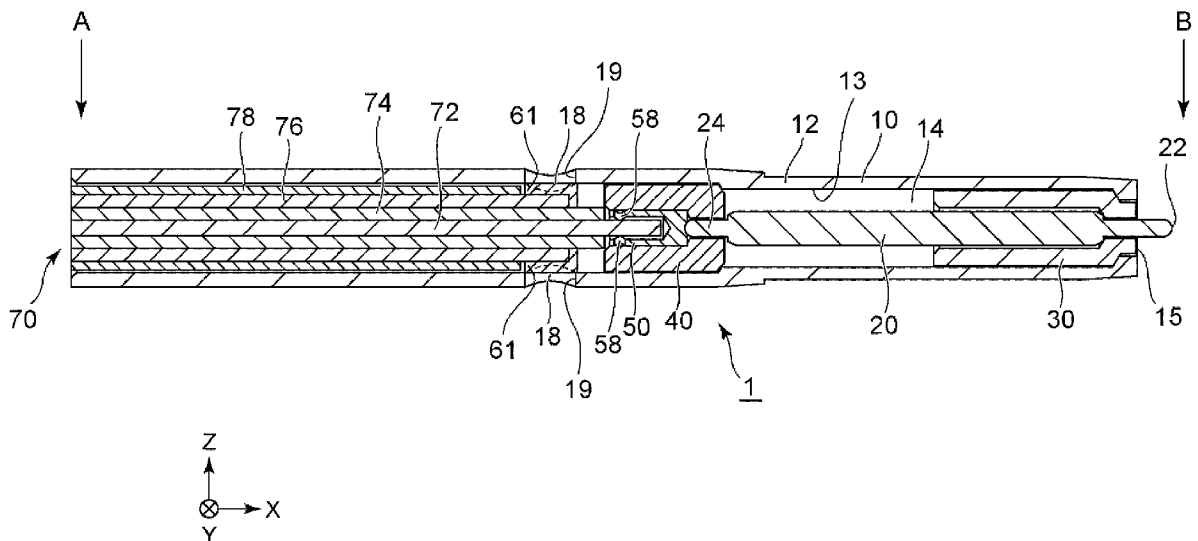
WO 2022/014285 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 4/02 (2006.01) *H01R 13/62* (2006.01)
G01R 1/06 (2006.01) *H01R 24/38* (2011.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/023800
- (22) 国際出願日: 2021年6月23日(23.06.2021)
- (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 2020-122355 2020年7月16日(16.07.2020) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所
(MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/
JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足 1
丁目 10 番 1 号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 荒木 聖人(ARAKI, Kiyoto); 〒6178555
京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株
式会社村田製作所内 Kyoto (JP). 剣崎 真一
(KENZAKI, Shinichi); 〒6178555 京都府長岡京
市東神足 1 丁目 10 番 1 号 株式会社村田製作所
内 Kyoto (JP). 北市 幸裕(KITAICHI, Yukihito);
〒6178555 京都府長岡京市東神足 1 丁目 10 番
1 号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 山尾 憲人, 外 (YAMAO, Norihito et
al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町
8 番 1 号 梅田阪急ビルオフィスタワー
青山特許事務所 Osaka (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,

(54) Title: CONDUCTOR CONNECTING STRUCTURE, AND PROBE PROVIDED WITH SAID CONDUCTOR CONNECTING STRUCTURE

(54) 発明の名称: 導体接続構造および該導体接続構造を備えるプローブ

図 3



(57) Abstract: Provided is a conductor connecting structure for accurately measuring an electrical property of an object being measured. A conductor connecting structure 8 of a probe 1 which extends from a base end side A to a tip end side B, to which a coaxial cable 70 comprising a central conductor 72, a dielectric 74 and an outer conductor 76 that are arranged coaxially is connected, and which has a measuring pin 20 that is electrically connected to the central conductor of the coaxial cable, is provided with an electrically conductive outer cover member 10 which covers the outer conductor across

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, IT, 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, 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))

a gap 16, and an electrically conductive outer connecting portion 61, 67 which fixes and electrically connects the outer conductor to the outer cover member, wherein an outer connecting end 62, 88, which is the end of the outer connecting portion on the probe tip end side, is positioned flush with an outer conductor end 77, which is the end of the outer conductor on the probe tip end side, or is positioned on the probe tip end side of the outer conductor end 77.

(57) 要約: 被測定物の電気特性を精度良く測定する導体接続構造を提供する。中心導体72、誘電体74および外部導体76が同軸に配置された同軸ケーブル70が接続され、同軸ケーブルの中心導体に電氣的に接続される測定ピン20を有する、基端側Aから先端側Bに延在するプローブ1における導体接続構造8であって、外部導体に対して隙間16を有しながら覆う導電性の外部カバー部材10と、外部導体を外部カバー部材に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の外部接続部61、67とを備え、外部接続部におけるプローブの先端側の端である外部接続端62、88は、外部導体におけるプローブの先端側の端である外部導体端77に対して、面一に位置するか、または、プローブの先端側に位置する。

明 細 書

発明の名称：

導体接続構造および該導体接続構造を備えるプローブ

技術分野

[0001] この発明は、導体接続構造および該導体接続構造を備えるプローブに関する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献１は、同軸ケーブルの先端に接続される検査用同軸コネクタを開示する。特許文献１の検査用同軸コネクタでは、同軸ケーブルの中心導体および外部導体が、それぞれ、同軸コネクタ用のソケットに電氣的に接続されるとともに、同軸コネクタ用のソケットを介して検査用同軸コネクタに接続されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開２０１４－１２３４８２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１では、同軸ケーブルが同軸コネクタ用のソケットに電氣的に接続されると記載されているものの、電氣的接続がどのような構造であるかについて具体的に開示されていない。

[0005] ところで、導体を流れる信号が、マイクロ波やミリ波のような高周波の帯域になると、表皮効果により電流密度が導体表面に集中する。導体と、導体に対して隙間を有しながら導体を覆う導電性のカバー部材とを導電性の接続部材で接続する場合、接続部材の位置が適切ではないと、電流経路が戻り経路を有することによって電流経路が複雑になる。電流経路が複雑になると不要な共振が発生することによって、被測定物の電気特性を精度良く測定することが妨げられる。

[0006] したがって、この発明の解決すべき技術的課題は、被測定物の電気特性を精度良く測定する導体接続構造および該導体接続構造を備えるプローブを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記技術的課題を解決するために、この発明によれば、以下の導体接続構造が提供される。

[0008] すなわち、この発明に係る導体接続構造は、
中心導体、誘電体および外部導体が同軸に配置された同軸ケーブルが接続され、前記同軸ケーブルの前記中心導体に電氣的に接続される測定ピンを有する、基端側から先端側に延在するプローブにおける導体接続構造であって、

前記外部導体に対して隙間を有しながら覆う導電性の外部カバー部材と、
前記外部導体を前記外部カバー部材に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の外部接続部とを備え、

前記外部接続部における前記プローブの先端側の端である外部接続端は、前記外部導体における前記プローブの先端側の端である外部導体端に対して、面一に位置するか、または、前記プローブの先端側に位置することを特徴とする。

[0009] この発明によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物の電気特性を精度良く測定できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]この発明の第1実施形態に係るプローブの斜視図である。

[図2]図1に示したプローブの上面図である。

[図3]図2に示したプローブのIII-III線に沿った断面図である。

[図4]図1に示したプローブの分解斜視図である。

[図5]図3に示したプローブの要部拡大断面図である。

[図6]この発明の第2実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図7]この発明の第3実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図8]この発明の第4実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図9]この発明の第5実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図10]この発明の第6実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図11]この発明の第7実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図12]この発明の第8実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

[図13]この発明の第9実施形態に係るプローブの要部拡大断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、この発明に係る、導体接続構造7、8および該導体接続構造7、8を備えるプローブ1の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0012] [第1実施形態]

図1～図5を参照しながら、第1実施形態に係るプローブ1を説明する。

図1は、この発明の第1実施形態に係るプローブ1の斜視図である。図2は、図1に示したプローブ1の上面図である。図3は、図2に示したプローブ1のIII-III線に沿った断面図である。図4は、図1に示したプローブ1の分解斜視図である。図5は、図3に示したプローブ1の要部拡大断面図である。

[0013] 図1～図4に示すように、プローブ1は、バレル10と、測定ピン20と、第1ブッシング30と、第2ブッシング40と、ソケット50と、同軸ケーブル70とを備える。プローブ1は、基端側A（すなわち一端側A）から先端側B（すなわち他端側B）に、プローブ1の延在方向（図2および図3ではX軸方向）に延在する。プローブ1は、例えば、コネクタ（被測定物）2のコネクタ端子（被測定端子）3に対して弾性的に当接することによって、コネクタ（被測定物）2の電気特性を測定する。

[0014] バレル10は、X軸方向に延びる円筒形状を有するバレル本体12と、バレル本体12の内部に形成される第1収容部14とを有する。バレル本体12の先端側Bは、先端貫通孔15によって開口しており、先端貫通孔15には測定ピン20の測定端部22が挿通される。バレル本体12の基端側は、先端貫通孔15よりも大きく開口した基端開口を有しており、基端開口には

同軸ケーブル 70 が挿通される。バレル 10 は、導電性材料、例えば金属材料であり、例えばリン青銅である。

[0015] バレル 10 の内部には、第 1 収容部 14 が形成される。第 1 収容部 14 には、測定ピン 20、第 1 ブッシング 30、第 2 ブッシング 40、ソケット 50 および同軸ケーブル 70 が収容される。バレル 10 は、後述する同軸ケーブル 70 の外部導体 76 に対して外部隙間 16 を有しながら外部導体 76 を覆うので、導電性の外部カバー部材として働く。バレル 10 には、バレル本体 12 の厚み方向に延在する外部貫通孔 18 が形成されている。例えば、2 つの外部貫通孔 18 が、180 度の角度で対向配置される。外部貫通孔 18 の配置や個数は、これに限定されるものではない。外部貫通孔 18 は、プローブ 1 の先端側 B において、開口先端部 19 を有する。

[0016] 測定ピン 20 は、バネが内蔵されていて伸縮可能な棒状(針状)の電極であり、コンタクトプローブ、スプリングピンまたはポゴピンとも呼ばれる。測定ピン 20 は、その先端側 B に測定端部 22 を有するとともに、その基端側に接続端部 24 を有する。測定ピン 20 は、導電性材料、例えば金属材料である。

[0017] 第 1 ブッシング 30 は、バレル 10 の先端側 B に配設される。第 1 ブッシング 30 は、円筒形状を有し、バレル 10 の先端貫通孔 15 に係止される。第 1 ブッシング 30 は、電気絶縁性材料、例えば樹脂材料である。第 1 ブッシング 30 の第 1 挿入孔には、測定ピン 20 の測定端部 22 が挿通される。第 1 ブッシング 30 を介することにより、測定ピン 20 は、電氣的に絶縁された状態でバレル 10 にセットされる。

[0018] 第 2 ブッシング 40 は、バレル 10 の中央側に配設される。第 2 ブッシング 40 は、バレル 10 の第 1 収容部 14 の中央部に形成された段差部によって係止される。第 2 ブッシング 40 は、円筒形状を有する。第 2 ブッシング 40 は、電気絶縁性材料、例えば樹脂材料である。第 2 ブッシング 40 の第 2 挿入孔の小径孔には、測定ピン 20 の接続端部 24 が挿通される。第 2 ブッシング 40 の第 2 挿入孔の大径孔には、ソケット 50 が挿通される。測定

ピン 20 の接続端部 24 がソケット 50 に接触している。測定ピン 20 は、第 2 ブッシング 40 に支持された状態でソケット 50 に電氣的に接続される。

[0019] ソケット 50 は、第 2 ブッシング 40 の第 2 挿入孔の大径孔に配設される。ソケット 50 は、有底円筒形状を有する。ソケット 50 は、導電性材料、例えば金属材料であり、例えばリン青銅である。ソケット 50 は、後述する同軸ケーブル 70 の中心導体 72 に対して中心隙間 56 を有しながら中心導体 72 を覆うので、導電性の中心カバー部材として働く。ソケット 50 の内部には、第 2 収容部 54 が形成されている。ソケット 50 は、基端側 A に、ソケット端 57 を有する。ソケット端 57 は、中心カバー端として働く。ソケット 50 には、ソケット 50 の厚み方向に延在する中心貫通孔 58 が形成されている。例えば、2 つの中心貫通孔 58 が、180 度の角度で対向配置される。中心貫通孔 58 の配置や個数は、これに限定されるものではない。

[0020] 同軸ケーブル 70 は、導電性の中心導体 72 と、中心導体 72 を覆う誘電体 74 と、誘電体 74 を覆う外部導体 76 と、外部導体 76 を覆う電気絶縁性の外皮 78 とを有する。中心導体 72 の先端部は、誘電体 74 から露出している。誘電体 74 は、プローブ 1 の先端側 B において、誘電端 75 を有する。外部導体 76 は、プローブ 1 の先端側 B において、外部導体端 77 を有する。誘電端 75 を含む誘電体 74 の先端部は、外部導体端 77 から先端側 B に突出するとともに外部導体 76 から露出している。外部導体端 77 を含む外部導体 76 の先端部は、外皮 78 から露出している。外皮 78 を含む同軸ケーブル 70 が、バレル 10 の第 1 収容部 14 に挿入されると、誘電体 74 の誘電端 75 は、第 2 ブッシング 40 の基端部によって係止される。外部導体端 77 が、中心導体 72 の先端側 B に対して、基端側 A に離間している。これにより、中心導体 72 および外部導体 76 における短絡防止効果を高めることができる。

[0021] 誘電体 74 の誘電端 75 のコーナー部は、第 2 ブッシング 40 において基端側 A の端部であってソケット挿入部 44 を画定するテーパ形状を有する

縁部に当接している。これにより、ハンダ61の装填領域とハンダ64の装填領域とを仕切ることができるので、ハンダ61およびハンダ64が接触して短絡することを防止できる。

[0022] 同軸ケーブル70が、バレル10の第1収容部14に挿入されるとき、外部導体76の導体外周面とバレル本体12のバレル内周面13との間には、外部隙間16が形成される。中心導体72の先端部が、ソケット50の第2収容部54に挿入されて収容される。このとき、中心導体72の中心導体外周面82とソケット50のソケット内周面との間には、中心隙間56が形成される。

[0023] 図5を参照しながら、第1実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7, 8を説明する。

[0024] 図5に示すように、同軸ケーブル70の中心導体72に対して中心導体接続構造（導体接続構造）7が設けられているとともに、外部導体76に対して外部導体接続構造（導体接続構造）8が設けられている。

[0025] まず、中心導体接続構造（導体接続構造）7を説明する。中心カバー部材として働くソケット50は、中心導体72の先端部をソケット挿入部44に挿入するために、中心導体72に対して中心隙間56を有しながら中心導体72を覆うように構成されている。ソケット50に対して中心導体72の先端部を固定し且つ電氣的に接続するために、ハンダ64が配設されている。これにより、ソケット50に対する中心導体72の先端部の固定および電氣的な接続が容易である。ハンダ64は、中心接続部として働くとともに中心接続部材として働く。ハンダ64は、中心貫通孔58から供給されて、中心隙間56を埋める。これにより、中心隙間56へのハンダ64の供給が容易である。したがって、中心貫通孔58は、ハンダ供給部として働く。中心貫通孔58は、Z軸方向から見て、例えば丸い貫通孔である。中心貫通孔58が基端側Aに、すなわち、ソケット端57の側に配設されている。

[0026] 中心貫通孔58から供給されるハンダ64は、中心隙間56のうち、少なくとも、基端側Aを埋める。中心隙間56に配設されるハンダ64は、基端

側 A に、中心接続端 6 5 を有する。図 5 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 6 4 の中心接続端 6 5 は、ソケット 5 0 のソケット端 5 7 から基端側 A に位置し、ソケット端 5 7 と誘電端 7 5 との間に位置する。中心接続端 6 5 は、例えば、ソケット端 5 7 に対して面一である。

[0027] 中心導体 7 2 を流れる信号が、マイクロ波やミリ波のような高周波の帯域になると、表皮効果により電流密度が中心導体 7 2 の表面に集中する。図 5 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 6 4 の中心接続端 6 5 がソケット 5 0 のソケット端 5 7 に対して面一であるように構成されている。当該中心導体接続構造 7 によれば、中心導体 7 2 からソケット 5 0 への電流経路が、中心導体 7 2 の中心導体外周面 8 2、ハンダ 6 4 の中心接続端 6 5、ソケット 5 0 のソケット端 5 7、および、ソケット 5 0 のソケット外周面 5 1 になる。したがって、上記の中心導体接続構造 7 では、電流経路が戻り経路を有さないで、不要な共振が抑制されて、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0028] 次に、外部導体接続構造（導体接続構造）8 を説明する。外部カバー部材として働くバレル 1 0 は、同軸ケーブル 7 0 を第 1 収容部 1 4 に挿入するために、外部導体 7 6 に対して外部隙間 1 6 を有しながら外部導体 7 6 を覆うように構成されている。外部導体 7 6 に対してバレル 1 0 を固定し且つ電氣的に接続するために、ハンダ 6 1 が配設されている。これにより、バレル 1 0 に対する外部導体 7 6 の固定および電氣的な接続が容易である。ハンダ 6 1 は、外部接続部として働くとともに外部接続部材として働く。ハンダ 6 1 は、外部貫通孔 1 8 から供給されて、外部隙間 1 6 を埋める。これにより、外部隙間 1 6 へのハンダ 6 1 の供給が容易である。したがって、外部貫通孔 1 8 は、ハンダ供給部として働く。外部貫通孔 1 8 は、Z 軸方向から見て、例えば丸い貫通孔である。外部貫通孔 1 8 が、バレル本体 1 2 において、先端側 B に配設されている。

[0029] 外部貫通孔 1 8 が、外部導体端 7 7 の上に配設されているので、外部貫通孔 1 8 から供給されるハンダ 6 1 は、外部隙間 1 6 のうち、少なくとも、先

端側Bを埋める。外部隙間16に配設されるハンダ61は、先端側Bに、外部接続端62を有する。図5に示す外部導体接続構造8では、ハンダ61の外部接続端62は、外部導体76の外部導体端77から先端側Bに位置し、外部導体端77と誘電端75との間に位置する。外部接続端62は、例えば、外部導体端77よりも先端側Bにずれている。外部導体端77が、外部貫通孔18において先端側Bに形成される開口先端部19よりも基端側Aに位置するとともに、外部貫通孔18に対面する位置にある。これにより、外部導体端77がハンダ61で覆われて、外部接続端62が、外部導体端77よりも先端側Bにずれるので、戻り経路の形成を防止できる。

[0030] 外部導体76を流れる信号が、マイクロ波やミリ波のような高周波の帯域になると、表皮効果により電流密度が外部導体76の表面に集中する。図5に示す外部導体接続構造8では、ハンダ61の外部接続端62が外部導体76の外部導体端77に対して先端側Bに位置するように構成されている。このような外部導体接続構造8によれば、外部導体76からバレル10への電流経路が、外部導体76の外部導体内周面86、ハンダ61の外部接続端62、バレル10のバレル内周面13になる。したがって、上記の外部導体接続構造8では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0031] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0032] [第2実施形態]

図6を参照しながら、第2実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7, 8を説明するが、上記第1実施形態との相違点を中心に説明する。

[0033] 図6に示すプローブ1は、第1実施形態と同様の中心導体接続構造7を有するとともに、外部貫通孔18から供給されるハンダ61の外部接続端62が、外部導体76の外部導体端77に対して面一である中心導体接続構造7を有する。

[0034] 図6に示すように、外部貫通孔18が、先端側Bに配設されている。詳細には、外部貫通孔18は、その先端側Bの開口先端部19が、外部導体76の外部導体端77に対して並ぶように配設されている。

[0035] 外部貫通孔18から供給されるハンダ61は、外部隙間16のうち、少なくとも、先端側Bを埋める。外部隙間16に配設されるハンダ61は、先端側Bに、外部接続端62を有する。図6に示す外部導体接続構造8では、ハンダ61の外部接続端62は、外部導体76の外部導体端77から先端側Bに位置し、外部導体端77と誘電端75との間に位置する。外部接続端62は、例えば、外部導体端77に対して面一である。

[0036] 上記の外部導体接続構造8によれば、外部導体76からバレル10への電流経路が、外部導体76の外部導体内周面86、外部導体76の外部導体端77、ハンダ61の外部接続端62、および、バレル10のバレル内周面13になる。したがって、上記の外部導体接続構造8では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0037] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0038] [第3実施形態]

図7を参照しながら、第3実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7, 8を説明するが、上記第1実施形態との相違点を中心に説明する。

[0039] 図7に示すプローブ1は、第1実施形態と同様の外部導体接続構造8を有するとともに、中心切り欠き59から供給されるハンダ64の中心接続端65がソケット端57よりも基端側Aにずれている中心導体接続構造7を有する。

[0040] 図7に示すように、中心切り欠き59がソケット端57と並ぶように配設されている。ソケット50に対して中心導体72の先端部を固定し且つ電氣的に接続するために、ハンダ64が配設されている。ハンダ64は、中心接

続部として働くとともに中心接続部材として働く。中心切り欠き 59 は、Z 軸方向から見て、例えば半円や楕円などの形状を有し、ソケット 50 の厚み方向に延在する。中心切り欠き 59 は、ハンダ供給部として働く。

[0041] 中心切り欠き 59 から供給されるハンダ 64 は、中心隙間 56 のうち、少なくとも、基端側 A を埋める。これにより、ソケット 50 に対する中心導体 72 の先端部の固定および電氣的な接続が容易である。中心隙間 56 に配設されるハンダ 64 は、基端側 A に、中心接続端 65 を有する。図 7 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 64 の中心接続端 65 は、ソケット 50 のソケット端 57 から基端側 A に位置し、ソケット端 57 と誘電端 75 との間に位置する。中心接続端 65 は、例えば、ソケット端 57 よりも基端側 A にずれている。

[0042] 上記の中心導体接続構造 7 によれば、中心導体 72 からソケット 50 への電流経路が、中心導体 72 の中心導体外周面 82、ハンダ 64 の中心接続端 65、ソケット 50 のソケット端 57、および、ソケット 50 のソケット外周面 51 になる。したがって、上記の中心導体接続構造 7 では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0043] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0044] [第 4 実施形態]

図 8 を参照しながら、第 4 実施形態に係るプローブ 1 の導体接続構造 7, 8 を説明するが、上記第 2 実施形態との相違点を中心に説明する。

[0045] 図 8 に示すプローブ 1 は、第 2 実施形態と同様の外部導体接続構造 8 を有するとともに、中心切り欠き 59 から供給されるハンダ 64 の中心接続端 65 がソケット端 57 に対して面一である中心導体接続構造 7 を有する。

[0046] 図 8 に示すように、中心切り欠き 59 がソケット端 57 と並ぶように配設されている。中心切り欠き 59 は、Z 軸方向から見て、例えば半円や楕円な

ど形状を有し、ソケット 50 の厚み方向に延在する。

[0047] 中心切り欠き 59 から供給されるハンダ 64 は、中心隙間 56 のうち、少なくとも、基端側 A を埋める。中心隙間 56 に配設されるハンダ 64 は、基端側 A に、中心接続端 65 を有する。図 8 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 64 の中心接続端 65 は、ソケット 50 のソケット端 57 から基端側 A に位置し、ソケット端 57 と誘電端 75 との間に位置する。中心接続端 65 は、例えば、ソケット端 57 に対して面一である。

[0048] 上記の中心導体接続構造 7 によれば、中心導体 72 からソケット 50 への電流経路が、中心導体 72 の中心導体外周面 82、ハンダ 64 の中心接続端 65、ソケット 50 のソケット端 57、および、ソケット 50 のソケット外周面 51 になる。したがって、上記の中心導体接続構造 7 では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0049] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0050] [第 5 実施形態]

図 9 を参照しながら、第 5 実施形態に係るプローブ 1 の導体接続構造 7、8 を説明するが、上記第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

[0051] 図 9 に示すプローブ 1 は、第 1 実施形態と同様の外部導体接続構造 8 を有するとともに、ハンダ 64 が中心隙間 56 を埋める中心導体接続構造 7 を有する。

[0052] 図 9 に示すように、ソケット 50 が中心貫通孔 58 や中心切り欠き 59 を有せずに、ハンダ 64 が中心隙間 56 を埋めるように配設されている。中心隙間 56 に配設されるハンダ 64 は、基端側 A に、中心接続端 65 を有する。図 9 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 64 の中心接続端 65 は、ソケット 50 のソケット端 57 から基端側 A に位置し、ソケット端 57 と誘電端 75 との間に位置する。中心接続端 65 は、例えば、ソケット端 57 に対

して面一である。なお、ハンダ64の中心接続端65は、ソケット50のソケット端57よりも基端側Aにずれていてもよい。

[0053] 上記の中心導体接続構造7によれば、中心導体72からソケット50への電流経路が、中心導体72の中心導体外周面82、ハンダ64の中心接続端65、ソケット50のソケット端57、および、ソケット50のソケット外周面51になる。したがって、上記の中心導体接続構造7では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0054] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0055] 〔第6実施形態〕

図10を参照しながら、第6実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7、8を説明するが、上記第2実施形態との相違点を中心に説明する。

[0056] 図10に示すプローブ1は、第2実施形態と同様の外部導体接続構造8を有するとともに、ハンダ64が中心隙間56を埋める中心導体接続構造7を有する。

[0057] 図10に示すように、ソケット50が中心貫通孔58や中心切り欠き59を有せずに、ハンダ64が中心隙間56を埋めるように配設されている。中心隙間56に配設されるハンダ64は、基端側Aに、中心接続端65を有する。図10に示す中心導体接続構造7では、ハンダ64の中心接続端65は、ソケット50のソケット端57から基端側Aに位置し、ソケット端57と誘電端75との間に位置する。中心接続端65は、例えば、ソケット端57よりも基端側Aにずれている。したがって、上記の中心導体接続構造7では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。なお、ハンダ64の中心接続端65は、ソケット50のソケット端57に対して面一であってもよい。

[0058] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによ

って、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0059] 〔第 7 実施形態〕

図 1 1 を参照しながら、第 7 実施形態に係るプローブ 1 の導体接続構造 7 , 8 を説明するが、上記第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。

[0060] 図 1 1 に示すプローブ 1 は、第 1 実施形態と同様の中心導体接続構造 7 を有するとともに、同軸ケーブル 7 0 の外部導体 7 6 が、導電性の嵌め込み部材 6 7 によって、バレル 1 0 に対して固定され且つ電氣的に接続される外部導体接続構造 8 を有する。

[0061] 図 1 1 に示すように、外部接続部として働くとともに外部接続部材として働く導電性の嵌め込み部材 6 7 が、外部隙間 1 6 に嵌め込まれている。外部隙間 1 6 は、外部導体 7 6 の外部導体内周面 8 6 とバレル本体 1 2 のバレル内周面 1 3 との間に形成される。導電性の嵌め込み部材 6 7 は、外部導体 7 6 の外部導体端 7 7 およびバレル 1 0 のバレル内周面 1 3 にそれぞれ当接するように配設されている。これにより、バレル 1 0 に対する外部導体 7 6 の固定および電氣的な接続が容易である。嵌め込み部材 6 7 は、導電性材料、例えば金属材料であり、例えばリン青銅である。

[0062] 嵌め込み部材 6 7 は、例えば、円環形状を有し、当接端面 6 8、当接周面 6 9、嵌め込み内周面 8 7 および外部接続端 8 8 を有する。当接端面 6 8 は基端側 A に形成され、外部接続端 8 8 は先端側 B に形成される。嵌め込み部材 6 7 は、同軸ケーブル 7 0 の外部導体 7 6 と第 2 ブッシング 4 0 との間に嵌め込まれて、第 1 収容部 1 4 に圧入される。これにより、当接端面 6 8 が外部導体端 7 7 に当接するとともに当接周面 6 9 がバレル内周面 1 3 に当接する。同軸ケーブル 7 0 の外部導体 7 6 が、導電性の嵌め込み部材 6 7 によって、バレル 1 0 に対して固定され且つ電氣的に接続される。嵌め込み部材 6 7 の外部接続端 8 8 は、外部導体 7 6 の外部導体端 7 7 から先端側 B に位置し、外部導体端 7 7 と誘電端 7 5 との間に位置する。外部接続端 8 8 は、例えば、外部導体端 7 7 よりも先端側 B にずれている。

- [0063] 上記の外部導体接続構造 8 によれば、外部導体 7 6 からバレル 1 0 への電流経路が、外部導体 7 6 の外部導体内周面 8 6、嵌め込み部材 6 7 の嵌め込み内周面 8 7 と外部接続端 8 8、および、バレル 1 0 のバレル内周面 1 3 になる。したがって、上記の外部導体接続構造 8 では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。
- [0064] なお、当接端面 6 8 が、外部貫通孔 1 8 において先端側 B に形成される開口先端部 1 9 よりも基端側 A に位置するとともに、外部貫通孔 1 8 に対面する位置にある。これにより、外部貫通孔 1 8 を通じて、嵌め込み部材 6 7 の位置を視認できる。また、外部貫通孔 1 8 からハンダ 6 1 を供給して、外部導体 7 6 および嵌め込み部材 6 7 を電氣的に接続することができる。これにより、電氣的接続を補強できる。また、嵌め込み部材 6 7 は、バレル 1 0 と一体化された構成にすることもできる。
- [0065] 図 1 1 に示すように、中心貫通孔 5 8 が基端側 A に配設されている。中心貫通孔 5 8 から供給されるハンダ 6 4 は、中心隙間 5 6 のうち、少なくとも、基端側 A を埋める。中心隙間 5 6 に配設されるハンダ 6 4 は、基端側 A に、中心接続端 6 5 を有する。図 1 1 に示す中心導体接続構造 7 では、ハンダ 6 4 の中心接続端 6 5 は、ソケット 5 0 のソケット端 5 7 から基端側 A に位置し、ソケット端 5 7 と誘電端 7 5 との間に位置する。中心接続端 6 5 は、例えば、ソケット端 5 7 に対して面一である。
- [0066] 上記の中心導体接続構造 7 によれば、中心導体 7 2 からソケット 5 0 への電流経路が、中心導体 7 2 の中心導体外周面 8 2、ハンダ 6 4 の中心接続端 6 5、ソケット 5 0 のソケット端 5 7、および、ソケット 5 0 のソケット外周面 5 1 になる。したがって、上記の中心導体接続構造 7 では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。
- [0067] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定

できる。

[0068] 〔第8実施形態〕

図12を参照しながら、第8実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7, 8を説明するが、上記第7実施形態との相違点を中心に説明する。

[0069] 図12に示すプローブ1は、第7実施形態と同様の外部導体接続構造8を有するとともに、中心切り欠き59から供給されるハンダ64が中心隙間56の基端側Aを埋める中心導体接続構造7を有する。

[0070] 図12に示すように、中心切り欠き59がソケット端57と並ぶように配設されている。中心切り欠き59は、Z軸方向から見て、例えば半円や楕円などの形状を有し、ソケット50の厚み方向に延在する。ソケット端57は、誘電端75に当接している。

[0071] 中心切り欠き59から供給されるハンダ64は、中心隙間56のうち、少なくとも、基端側Aを埋める。中心隙間56に配設されるハンダ64は、基端側Aに、中心接続端65を有する。図8に示す中心導体接続構造7では、ハンダ64の中心接続端65は、ソケット50のソケット端57から基端側Aに位置し、ソケット端57と誘電端75との間に位置する。中心接続端65は、例えば、ソケット端57に対して面一である。

[0072] 上記の中心導体接続構造7によれば、中心導体72からソケット50への電流経路が、中心導体72の中心導体外周面82、ハンダ64の中心接続端65、ソケット50のソケット端57、および、ソケット50のソケット外周面51になる。したがって、上記の中心導体接続構造7では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0073] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0074] 〔第9実施形態〕

図13を参照しながら、第9実施形態に係るプローブ1の導体接続構造7

， 8を説明するが、上記第7実施形態との相違点を中心に説明する。

[0075] 図13に示すプローブ1は、第7実施形態と同様の外部導体接続構造8を有するとともに、ハンダ64が中心隙間56を埋める中心導体接続構造7を有する。図13に示す中心導体接続構造7では、ソケット50が中心貫通孔58や中心切り欠き59を有せずに、ハンダ64が中心隙間56を埋めるように配設されている。

[0076] ソケット端57は、誘電端75に当接している。中心隙間56に配設されるハンダ64は、基端側Aに、中心接続端65を有する。図9に示す中心導体接続構造7では、ハンダ64の中心接続端65は、ソケット50のソケット端57から基端側Aに位置し、ソケット端57と誘電端75との間に位置する。中心接続端65は、例えば、ソケット端57に対して面一である。

[0077] 上記の中心導体接続構造7によれば、中心導体72からソケット50への電流経路が、中心導体72の中心導体外周面82、ハンダ64の中心接続端65、ソケット50のソケット端57、および、ソケット50のソケット外周面51になる。したがって、上記の中心導体接続構造7では、電流経路が戻り経路を有さないので、不要な共振が抑制されて、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0078] したがって、上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物2の電気特性を精度良く測定できる。

[0079] この発明の具体的な実施の形態について説明したが、この発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、この発明の範囲内で種々変更して実施することができる。

[0080] 上記の実施形態では、プローブ1が、中心導体接続構造7および外部導体接続構造8の両方を備えているが、中心導体接続構造7および外部導体接続構造8の少なくとも一方を備えることができる。

[0081] 上記実施の形態は例示であり、上記実施の形態における中心導体接続構造7および外部導体接続構造8を適宜に組み合わせることができる。

[0082] 上述した実施形態では、外部接続部 61, 67 は、外部カバー部材 10 とは別体の部材である。これにより、外部接続端 62, 88 を高精度に位置決めできる。しかしながら、外部接続部は、外部カバー部材 10 の一部分とすることができる。外部カバー部材 10 は、外部接続部として、例えば、外部貫通孔 18 に対応するところにおいて、外部導体 76 に向けて突出して外部導体 76 に圧接する外部突出部を有する。このような外部突出部は、カシメ加工によって形成される。これにより、外部突出部は、外部導体 76 に対して接合されるとともに、外部導体 76 に電氣的に接続される。外部突出部は、例えば、Z 軸方向から見て、円形や矩形形状を有するとともに、断面が矩形形状を有する。外部突出部は、他端側（先端側）B において、外部接続端を有する。外部突出部の外部接続端は、外部導体端 77 から他端側（先端側）B に位置する。外部突出部の外部接続端は、上述した外部接続端 62, 88 と同様に、外部導体端 77 よりも他端側（先端側）B にずれているか、または、外部導体端 77 に対して面一である。

[0083] 上述した実施形態では、中心接続部 64 は、中心カバー部材 50 とは別体の部材である。これにより、中心接続端 65 を高精度に位置決めできる。しかしながら、中心接続部 64 は、中心カバー部材 50 の一部分とすることができる。中心カバー部材 50 は、例えば、中心貫通孔 58 または中心切り欠き 59 に対応するところにおいて、中心導体 72 に向けて突出して中心導体 72 に圧接する中心突出部を有する。このような中心突出部は、カシメ加工によって形成される。これにより、中心突出部は、中心導体 72 に対して接合されるとともに、中心導体 72 に電氣的に接続される。中心突出部は、例えば、Z 軸方向から見て、円形や矩形形状を有するとともに、断面が矩形形状を有する。中心突出部は、基端側 A において、中心接続端を有する。中心突出部の中心接続端は、中心カバー端 57 から前記基端側 A に位置する。中心突出部の中心接続端は、上述した中心接続端 65 と同様に、中心カバー端 57 よりも基端側 A にずれているか、または、中心カバー端 57 に対して面一である。

- [0084] ハンダ供給部として働く中心貫通孔 5 8、中心切り欠き 5 9 および外部貫通孔 1 8 の形状は、例示であり、Z 軸方向から見て、例えば、正方形、長方形、台形、平行四辺形、長円形、卵形、半長円形、半卵形などの様々な形状を有することができる。
- [0085] ハンダ 6 4 が、中心貫通孔 5 8 および中心切り欠き 5 9 の中に存在してもよく、ハンダ 6 1 が、外部貫通孔 1 8 の中に存在してもよい。
- [0086] 上述した実施形態の同軸ケーブル 7 0 では、中心導体 7 2 の先端部が、誘電体 7 4 から突出し、誘電体 7 4 の先端部が、外部導体 7 6 から突出し、外部導体 7 6 の先端部が、外皮 7 8 から突出している。これにより、中心導体 7 2 および外部導体 7 6 における短絡防止効果を高めることができる。しかしながら、誘電体 7 4 の先端部および外部導体 7 6 の先端部が面一であって、中心導体 7 2 の先端部が、誘電体 7 4 の先端部および外部導体 7 6 の先端部から突出する、同軸ケーブル 7 0 の構成にすることもできる。
- [0087] この発明および実施形態をまとめると、次のようになる。
- [0088] この発明の一態様に係る導体接続構造 8 は、
- 中心導体 7 2、誘電体 7 4 および外部導体 7 6 が同軸に配置された同軸ケーブル 7 0 が接続され、前記同軸ケーブル 7 0 の前記中心導体 7 2 に電氣的に接続される測定ピン 2 0 を有する、基端側 A から先端側 B に延在するプローブ 1 における導体接続構造 8 であって、
- 前記外部導体 7 6 に対して隙間 1 6 を有しながら覆う導電性の外部カバー部材 1 0 と、
- 前記外部導体 7 6 を前記外部カバー部材 1 0 に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の外部接続部 6 1、6 7 とを備え、
- 前記外部接続部 6 1、6 7 における前記プローブ 1 の先端側 B の端である外部接続端 6 2、8 8 は、前記外部導体 7 6 における前記プローブ 1 の先端側 B の端である外部導体端 7 7 に対して、面一に位置するか、または、前記プローブ 1 の先端側 B に位置することを特徴とする。
- [0089] 上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な

共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。なお、外部接続端 6 2, 8 8 は、外部導体端 7 7 から他端側（先端側）B に位置するということは、外部接続端 6 2, 8 8 は、外部導体端 7 7 よりも他端側（先端側）B にずれて位置するか、または、外部導体端 7 7 に対して面一であることを意味している。

[0090] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、

前記外部接続端 6 2, 8 8 が、前記誘電体 7 4 における前記プローブ 1 の先端側 B の端である誘電端 7 5 と、前記外部導体端 7 7 との間に位置する。

[0091] 上記実施形態によれば、中心導体 7 2 および外部導体 7 6 における短絡防止効果を高めることができる。

[0092] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、

前記外部カバー部材 1 0 が、その厚み方向に延在する外部貫通孔 1 8 を有し、

前記外部導体端 7 7 が、前記外部貫通孔 1 8 における前記プローブ 1 の先端側 B に形成される開口先端部 1 9 よりも前記プローブ 1 の基端側 A に位置するとともに、前記外部貫通孔 1 8 に対面する位置にある。

[0093] 上記実施形態によれば、外部貫通孔 1 8 を通じて、外部導体端 7 7 の位置確認が可能であり、外部導体 7 6 および外部接続部 6 1, 6 7 が電氣的に接続されているか否かを確認できる。

[0094] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、

前記外部接続部が、ハンダ 6 1 であり、

前記外部貫通孔 1 8 が、前記ハンダ 6 1 を供給するハンダ供給部として働く。

[0095] 上記実施形態によれば、固定および電氣的な接続が容易である。

[0096] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、

前記外部接続部 6 1 が、前記隙間 1 6 に嵌め込まれる嵌め込み部材 6 7 である。

[0097] 上記実施形態によれば、固定および電氣的な接続が容易である。

- [0098] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、
前記外部導体端 7 7 が、前記中心導体 7 2 における前記プローブ 1 の先端側 B に対して、前記プローブ 1 の基端側 A に離間している。
- [0099] 上記実施形態によれば、中心導体 7 2 および外部導体 7 6 における短絡防止効果を高めることができる。
- [0100] また、一実施形態の導体接続構造 8 では、
前記プローブ 1 によって測定される被測定物 2 が、コネクタ 2 である。
- [0101] 上記実施形態によれば、コネクタ 2 の電気特性を精度良く測定できる。
- [0102] この発明の別の局面に係るプローブ 1 は、
上述した導体接続構造 8 を備えることを特徴とする。
- [0103] 上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。
- [0104] この発明の別の局面に係る導体接続構造 7 は、
中心導体 7 2、誘電体 7 4 および外部導体 7 6 が同軸に配置された同軸ケーブル 7 0 が接続され、前記同軸ケーブル 7 0 の前記中心導体 7 2 に電氣的に接続される測定ピン 2 0 を有する、基端側 A から先端側 B に延在するプローブ 1 における導体接続構造 7 であって、
前記中心導体 7 2 に対して隙間 5 6 を有しながら覆う導電性の中心カバーク部材 5 0 と、
前記中心導体 7 2 を前記中心カバーク部材 5 0 に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の中心接続部 6 4 とを備え、
前記中心接続部 6 4 における前記プローブ 1 の基端側 A の端である中心接続端 6 5 は、前記中心カバーク部材 5 0 における前記プローブ 1 の基端側 A の端である中心カバーク端 5 7 に対して、面一に位置するか、または、前記プローブ 1 の基端側 A に位置する。
- [0105] 上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。なお、中心接続端 6 5 は、中心カバーク端 5 7 から基端側 A に位置するということ

は、中心接続端 6 5 は、中心カバー端 5 7 よりも基端側 A にずれているか、または、中心カバー端 5 7 に対して面一であることを意味している。

[0106] また、一実施形態の導体接続構造 7 では、

前記中心接続端 6 5 が、前記誘電体 7 4 における前記プローブ 1 の先端側 B の端である誘電端 7 5 と、前記中心カバー端 5 7 との間に位置する。

[0107] 上記実施形態によれば、中心導体 7 2 および外部導体 7 6 における短絡防止効果を高めることができる。

[0108] また、一実施形態の導体接続構造 7 では、

前記中心カバー部材が、前記中心カバー部材 5 0 の厚み方向に延在する中心貫通孔 5 8 または中心切り欠き 5 9 を有し、

前記中心貫通孔 5 8 または前記中心切り欠き 5 9 を通じて、前記中心接続部 6 4 が供給される。

[0109] 上記実施形態によれば、隙間 5 6 への中心接続部 6 4 の供給が容易である。

[0110] また、一実施形態の導体接続構造 7 では、

前記中心接続部 6 4 が、ハンダ 6 4 である。

[0111] 上記実施形態によれば、固定および電氣的な接続が容易である。

[0112] また、一実施形態の導体接続構造 7 では、

前記外部導体 7 6 における前記プローブ 1 の先端側 B の端である外部導体端 7 7 が、前記中心導体 7 2 における前記プローブ 1 の先端側 B に対して、前記プローブ 1 の基端側 A に離間している。

[0113] 上記実施形態によれば、中心導体 7 2 および外部導体 7 6 における短絡防止効果を高めることができる。

[0114] また、一実施形態の導体接続構造 7 では、

前記プローブ 1 によって測定される被測定物 2 が、コネクタ 2 である。

[0115] 上記実施形態によれば、コネクタ 2 の電気特性を精度良く測定できる。

[0116] この発明の別の局面に係るプローブ 1 は、

上述した導体接続構造 7 を備えることを特徴とする。

[0117] 上記構成によれば、電流経路が戻り経路を有さないことによって、不要な共振が抑制されるので、被測定物 2 の電気特性を精度良く測定できる。

符号の説明

- [0118]
- 1 : プローブ
 - 2 : コネクタ (被測定物)
 - 3 : コネクタ端子 (被測定端子)
 - 7 : 中心導体接続構造 (導体接続構造)
 - 8 : 外部導体接続構造 (導体接続構造)
 - 10 : バレル (外部カバー部材)
 - 12 : バレル本体
 - 13 : バレル内周面
 - 14 : 第 1 収容部
 - 15 : 先端貫通孔
 - 16 : 外部隙間 (隙間)
 - 18 : 外部貫通孔 (ハンダ供給部)
 - 19 : 開口先端部
 - 20 : 測定ピン
 - 22 : 測定端部
 - 24 : 接続端部
 - 30 : 第 1 ブッシング
 - 40 : 第 2 ブッシング
 - 44 : ソケット挿入部
 - 50 : ソケット (中心カバー部材)
 - 51 : ソケット外周面
 - 54 : 第 2 収容部
 - 56 : 中心隙間 (隙間)
 - 57 : ソケット端 (中心カバー端)
 - 58 : 中心貫通孔 (ハンダ供給部)

- 5 9 : 中心切り欠き (ハンダ供給部)
- 6 1 : ハンダ (外部接続部、外部接続部材)
- 6 2 : 外部接続端
- 6 4 : ハンダ (中心接続部、中心接続部材)
- 6 5 : 中心接続端
- 6 7 : 嵌め込み部材 (外部接続部、外部接続部材)
- 6 8 : 当接端面
- 6 9 : 当接周面
- 7 0 : 同軸ケーブル
- 7 2 : 中心導体
- 7 3 : 中心導体端
- 7 4 : 誘電体
- 7 5 : 誘電端
- 7 6 : 外部導体
- 7 7 : 外部導体端
- 7 8 : 外皮
- 8 2 : 中心導体外周面
- 8 6 : 外部導体内周面
- 8 7 : 嵌め込み内周面
- 8 8 : 外部接続端
 - A : 基端側 (一端側)
 - B : 先端側 (他端側)

請求の範囲

- [請求項1] 中心導体、誘電体および外部導体が同軸に配置された同軸ケーブルが接続され、前記同軸ケーブルの前記中心導体に電氣的に接続される測定ピンを有する、基端側から先端側に延在するプローブにおける導体接続構造であって、
- 前記外部導体に対して隙間を有しながら覆う導電性の外部カバー部材と、
- 前記外部導体を前記外部カバー部材に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の外部接続部とを備え、
- 前記外部接続部における前記プローブの先端側の端である外部接続端は、前記外部導体における前記プローブの先端側の端である外部導体端に対して、面一に位置するか、または、前記プローブの先端側に位置する、導体接続構造。
- [請求項2] 前記外部接続端が、前記誘電体における前記プローブの先端側の端である誘電端と、前記外部導体端との間に位置する、請求項1に記載の導体接続構造。
- [請求項3] 前記外部カバー部材が、その厚み方向に延在する外部貫通孔を有し、
- 前記外部導体端が、前記外部貫通孔における前記プローブの先端側に形成される開口先端部よりも前記プローブの基端側に位置するとともに、前記外部貫通孔に対面する位置にある、請求項1または請求項2に記載の導体接続構造。
- [請求項4] 前記外部接続部が、ハンダであり、
- 前記外部貫通孔が、前記ハンダを供給するハンダ供給部として働く、請求項3に記載の導体接続構造。
- [請求項5] 前記外部接続部が、前記隙間に嵌め込まれる嵌め込み部材である、請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の導体接続構造。
- [請求項6] 前記外部導体端が、前記中心導体における前記プローブの先端側に

対して、前記プローブの基端側に離間している、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の導体接続構造。

[請求項7] 前記プローブによって測定される被測定物が、コネクタである、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の導体接続構造。

[請求項8] 請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の前記導体接続構造を備える、プローブ。

[請求項9] 中心導体、誘電体および外部導体が同軸に配置された同軸ケーブルが接続され、前記同軸ケーブルの前記中心導体に電氣的に接続される測定ピンを有する、基端側から先端側に延在するプローブにおける導体接続構造であって、

前記中心導体に対して隙間を有しながら覆う導電性の中心カバー部材と、

前記中心導体を前記中心カバー部材に対して固定し且つ電氣的に接続する導電性の中心接続部とを備え、

前記中心接続部における前記プローブの基端側の端である中心接続端は、前記中心カバー部材における前記プローブの基端側の端である中心カバー端に対して、面一に位置するか、または、前記プローブの基端側に位置する、導体接続構造。

[請求項10] 前記中心接続端が、前記誘電体における前記プローブの先端側の端である誘電端と、前記中心カバー端との間に位置する、請求項 9 に記載の導体接続構造。

[請求項11] 前記中心カバー部材が、その厚み方向に延在する中心貫通孔または中心切り欠きを有し、

前記中心貫通孔または前記中心切り欠きを通じて、前記中心接続部が供給される、請求項 9 または請求項 10 に記載の導体接続構造。

[請求項12] 前記中心接続部が、ハンダである、請求項 9 に記載の導体接続構造。

[請求項13] 前記外部導体における前記プローブの先端側の端である外部導体端

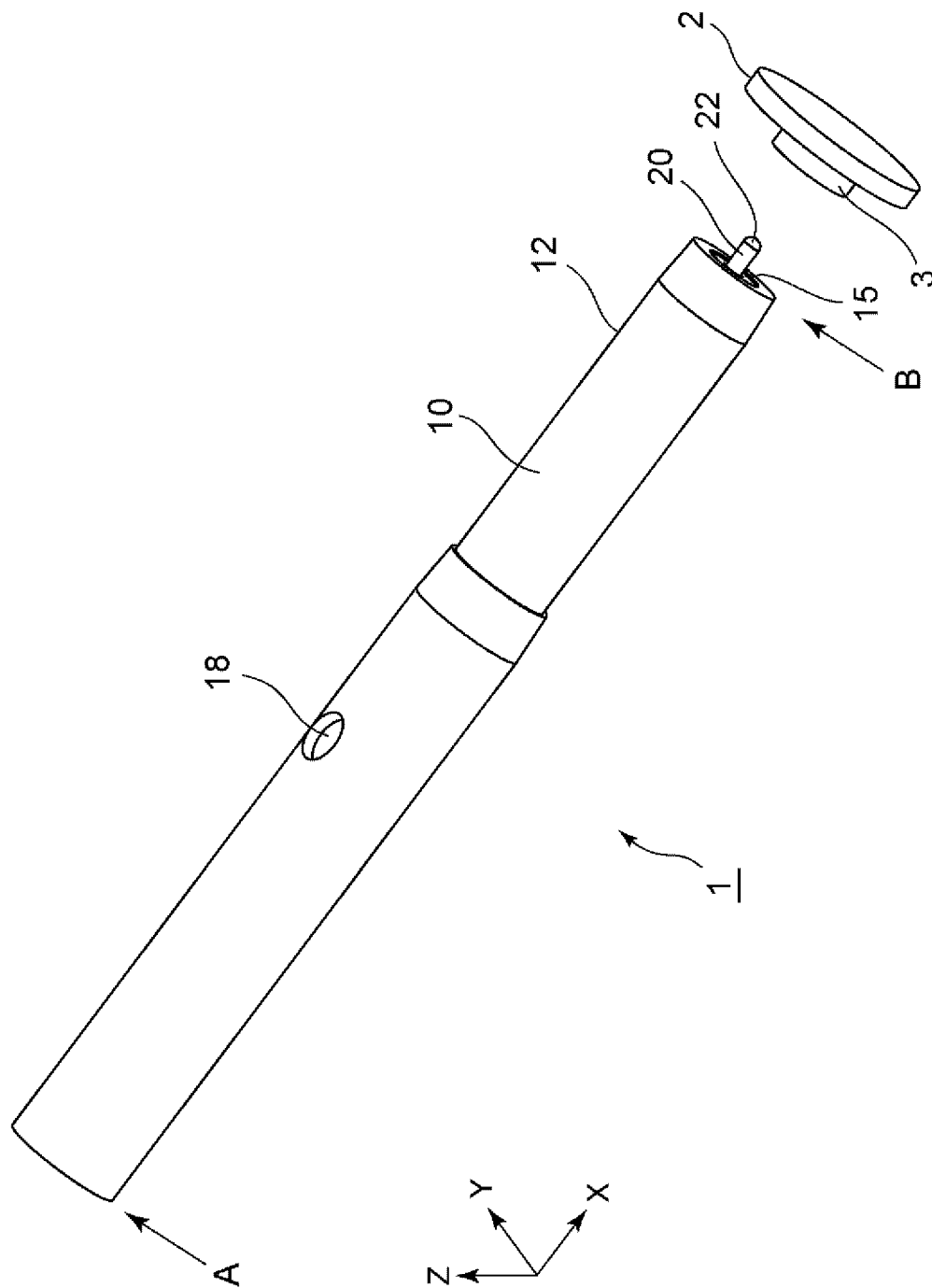
が、前記中心導体における前記プローブの先端側に対して、前記プローブの基端側に離間している、請求項 9 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の導体接続構造。

[請求項14] 前記プローブによって測定される被測定物が、コネクタである、請求項 9 から請求項 13 のいずれか 1 項に記載の導体接続構造。

[請求項15] 請求項 9 から請求項 14 のいずれか 1 項に記載の前記導体接続構造を備える、プローブ。

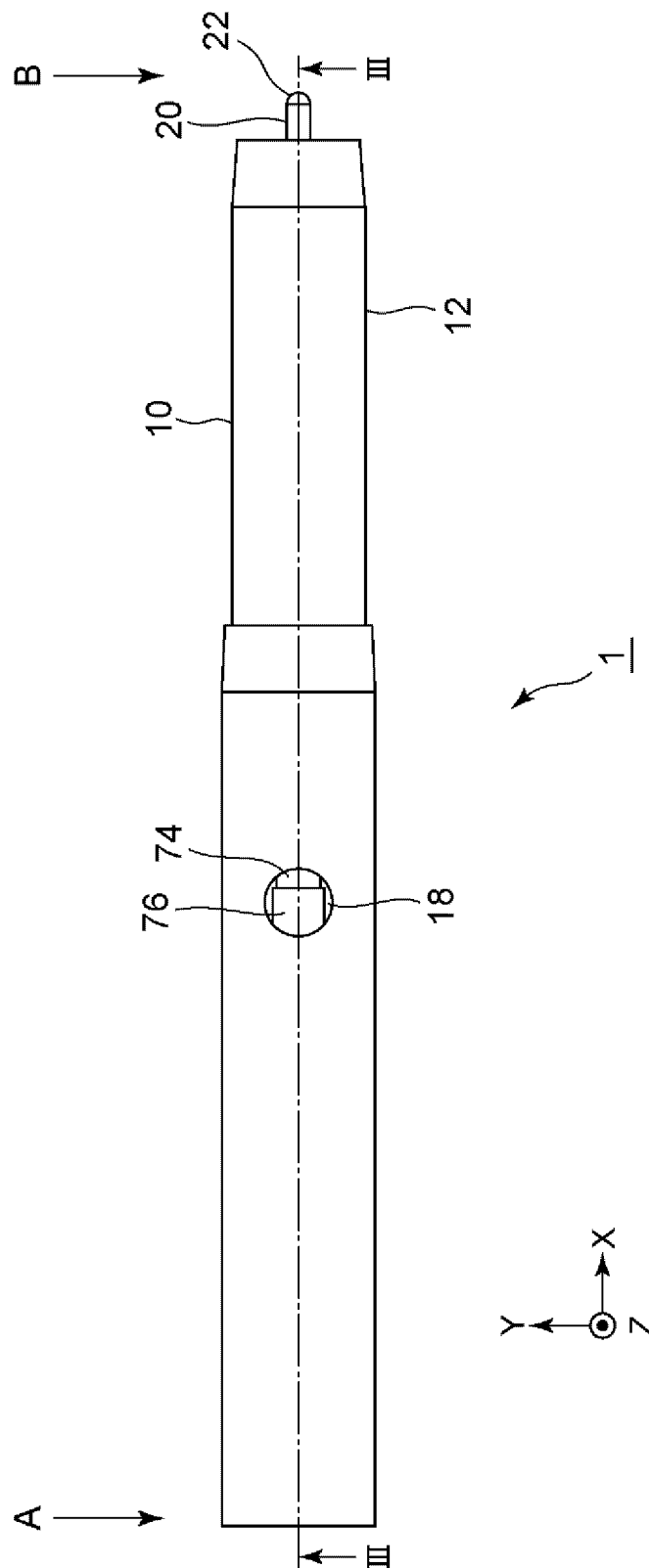
[図1]

図 1



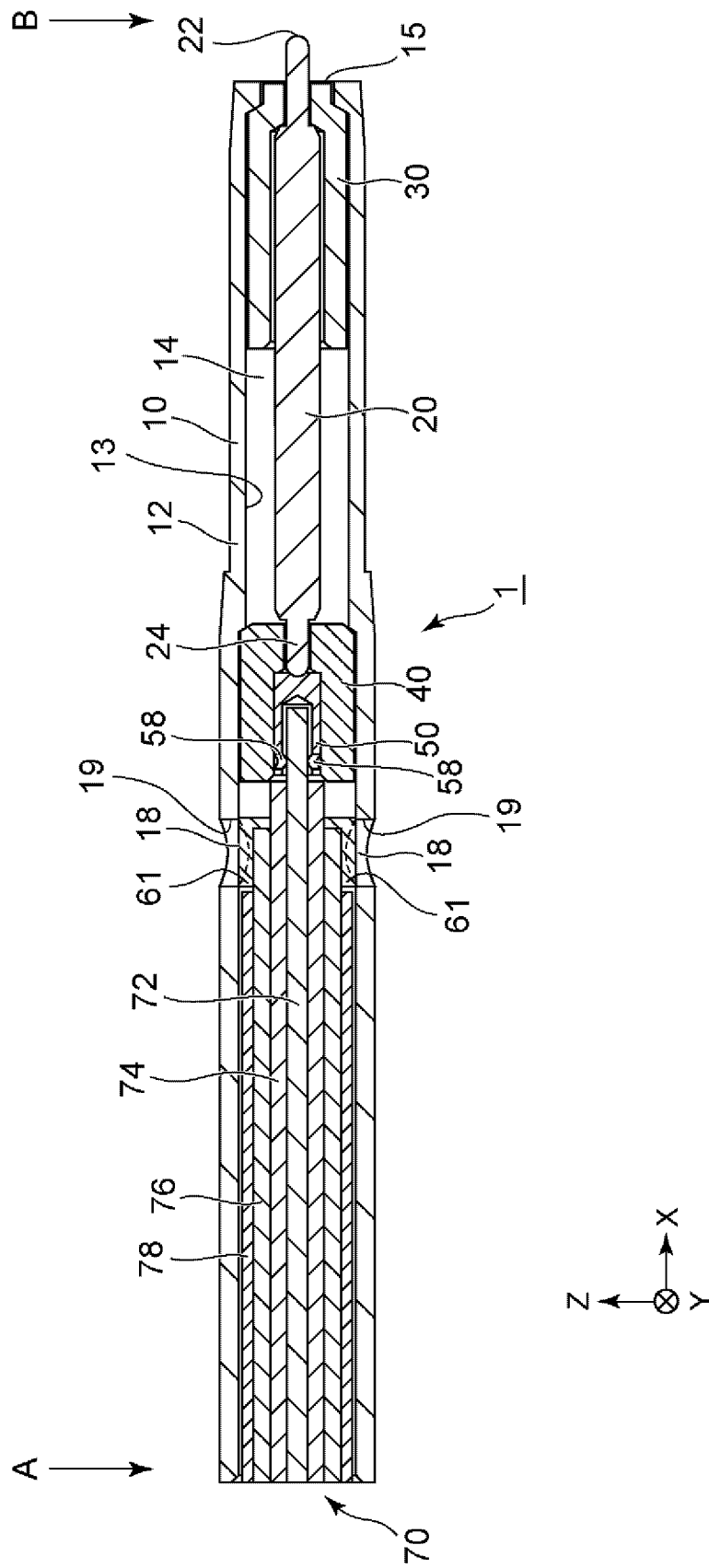
[図2]

図 2



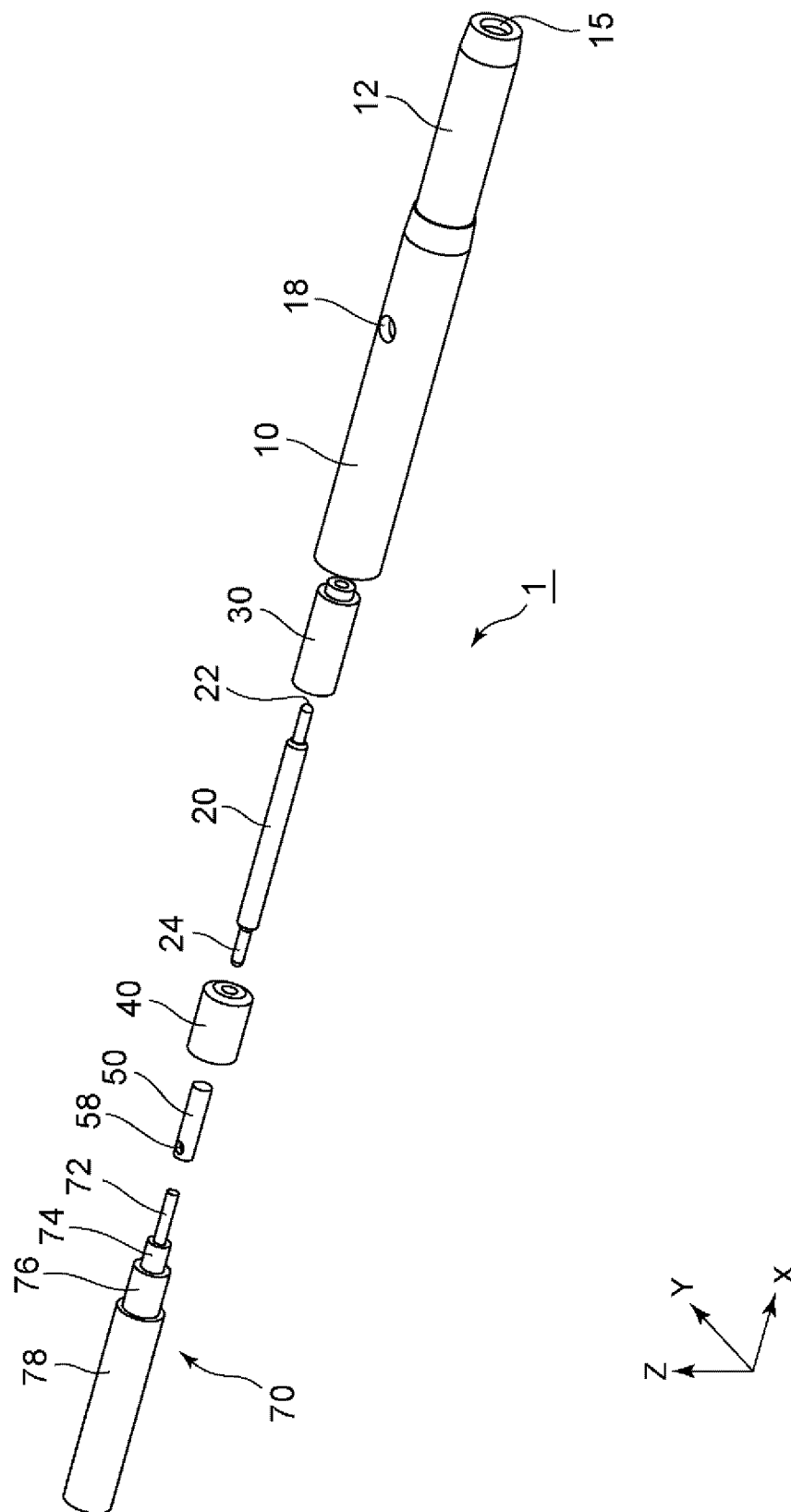
[図3]

図 3



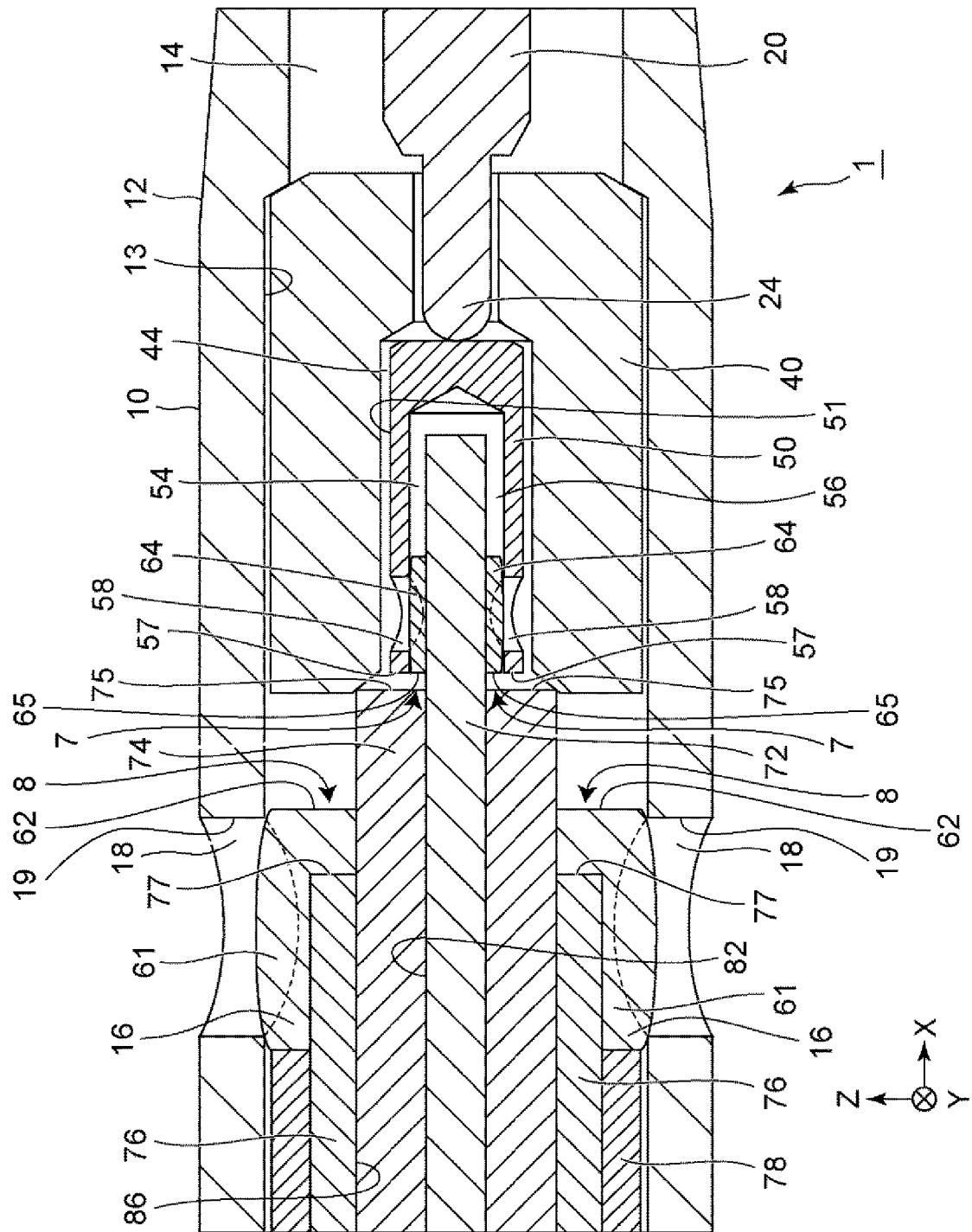
[図4]

図 4



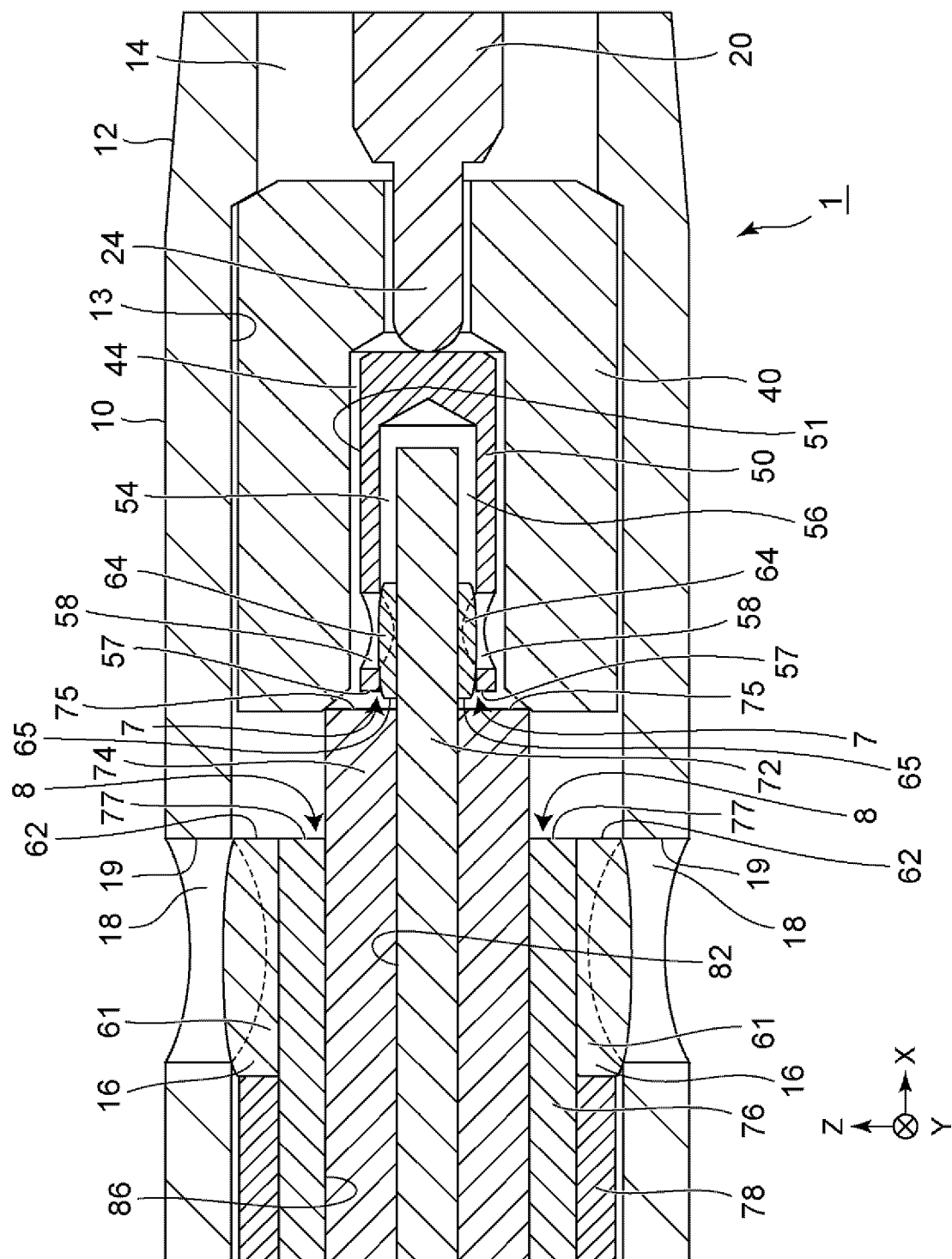
[図5]

図 5



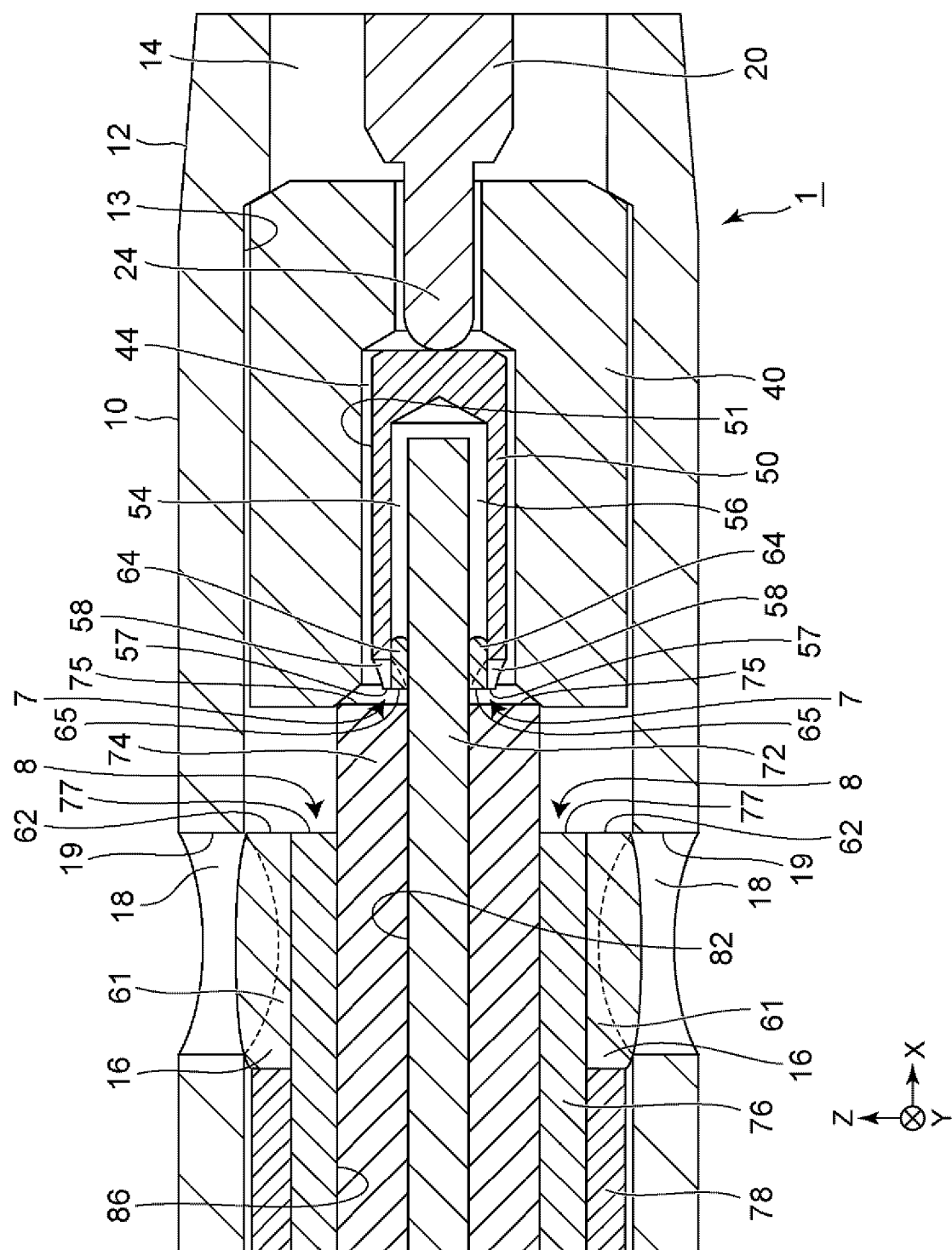
[図6]

図 6



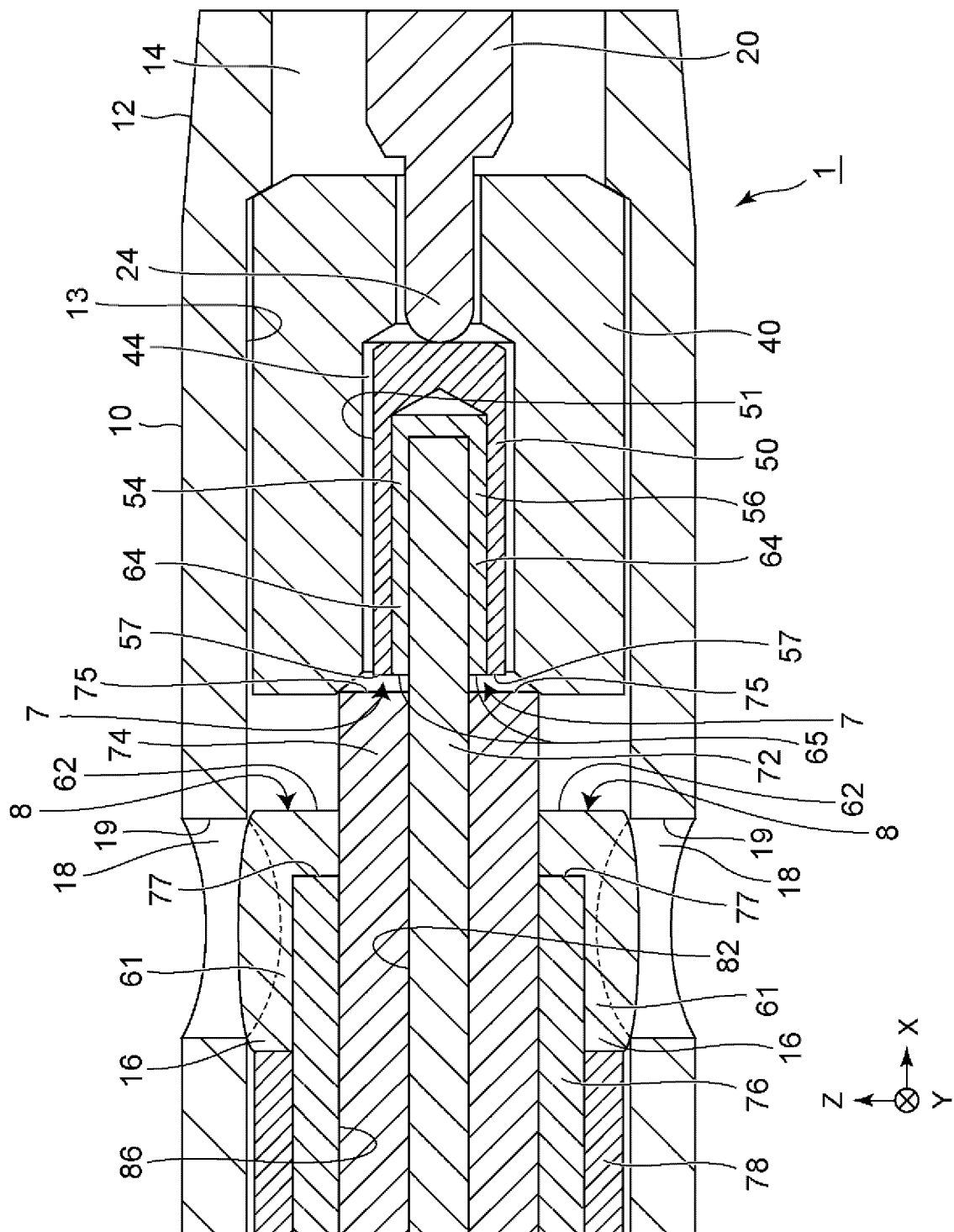
[図8]

図 8



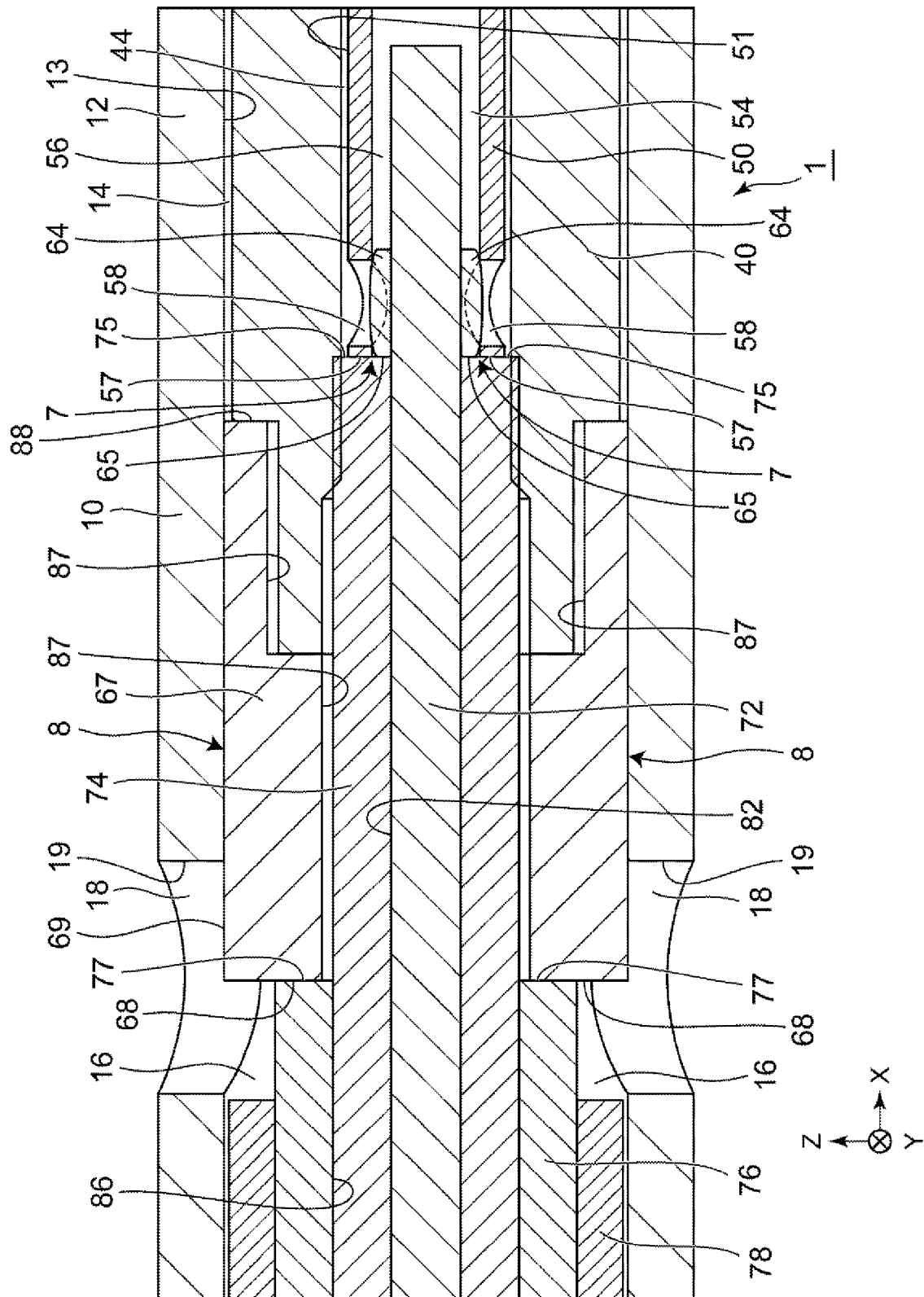
[図9]

図 9



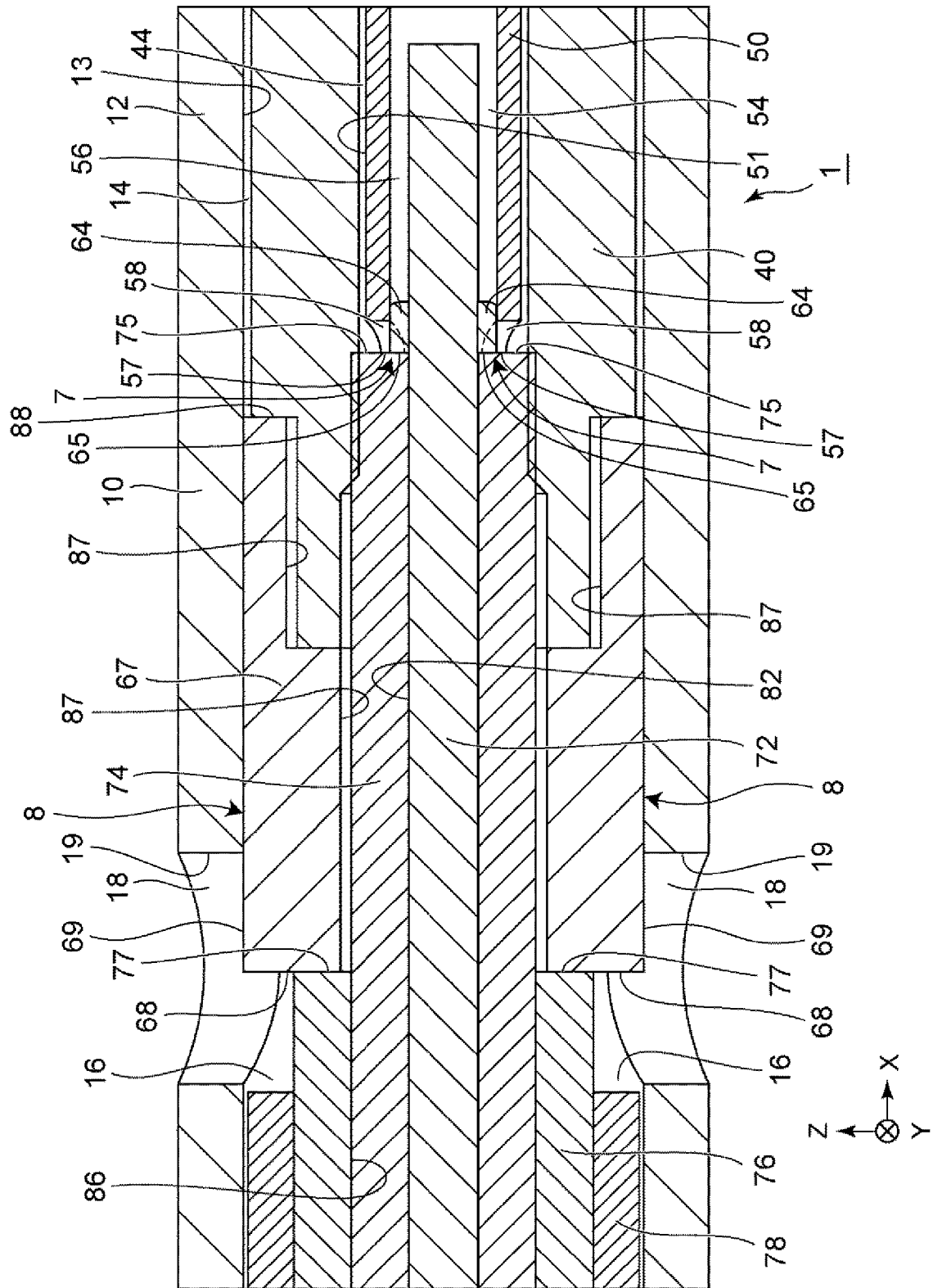
[図11]

図 11



[図12]

図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/023800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 4/02 (2006.01) i; G01R 1/06 (2006.01) i; H01R 13/62 (2006.01) i; H01R 24/38 (2011.01) i

FI: G01R1/06 A; H01R24/38; H01R4/02 Z; H01R13/62

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)

H01R4/02; G01R1/06; H01R13/62; H01R24/38

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2014-123482 A (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 03 July 2014 (2014-07-03) paragraphs [0001], [0010]-[0015], [0026], fig. 1-2	1-2, 5-10, 12-15
Y	JP 2019-153465 A (J.S.T. MFG. CO., LTD.) 12 September 2019 (2019-09-12) paragraphs [0001], [0045]-[0050], [0058], fig. 1-3, 6(C)	1-2, 5-10, 12-15
A	JP 61-118984 A (ADC TELECOMMUNICATIONS, INC.) 06 June 1985 (1985-06-06) entire text, all drawings	1-15
A	JP 2014-225345 A (HITACHI METALS, LTD.) 04 December 2014 (2014-12-04) entire text, all drawings	1-15

☒ 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

"I" 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
30 August 2021 (30.08.2021)

Date of mailing of the international search report
07 September 2021 (07.09.2021)

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/JP2021/023800

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-225766 A (SMK CORPORATION) 14 December 2015 (2015-12-14) entire text, all drawings	1-15
A	US 2017/0302042 A1 (HOWARD, Stephen G. et al.) 19 October 2017 (2017-10-19) entire text, all drawings	1-15
A	CN 105337122 A (BAEK, Seung-Chul et al.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire text, all drawings	1-15
P, X	WO 2020/175347 A1 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) 03 September 2020 (2020-09-03) entire text, all drawings	9, 12-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/023800

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2014-123482 A	03 Jul. 2014	CN 103887671 A	
JP 2019-153465 A	12 Sep. 2019	CN 110224277 A	
JP 61-118984 A	06 Jun. 1986	US 4759729 A	
		entire text, all drawings	
		EP 181305 A2	
		DE 181305 T1	
JP 2014-225345 A	04 Dec. 2014	US 2014/0338951 A1	
		entire text, all drawings	
		CN 203760697 U	
JP 2015-225766 A	14 Dec. 2015	US 2015/0349454 A1	
		entire text, all drawings	
		EP 2950396 A1	
		CN 105186238 A	
		KR 10-2015-0136984 A	
US 2017/0302042 A1	19 Oct. 2017	(Family: none)	
CN 105337122 A	17 Feb. 2016	KR 10-1504873 B1	
		entire text, all drawings	
WO 2020/175347 A1	03 Sep. 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01R 4/02(2006.01)i; G01R 1/06(2006.01)i; H01R 13/62(2006.01)i; H01R 24/38(2011.01)i FI: G01R1/06 A; H01R24/38; H01R4/02 Z; H01R13/62		
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）） H01R4/02; G01R1/06; H01R13/62; H01R24/38		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	JP 2014-123482 A（株式会社村田製作所）03.07.2014（2014-07-03） [0001]、[0010]－[0015]、[0026]、図1－2	1－2, 5－ 10, 12－15
Y	JP 2019-153465 A（日本圧着端子製造株式会社）12.09.2019（2019-09-12） [0001]、[0045]－[0050]、[0058]、図1－3、6（c）	1－2, 5－ 10, 12－15
A	JP 61-118984 A（エーデーシー テレコミュニケーションズ、インコーポレイテッド）06.06.1986（1986-06-06） 全文、全図	1－15
A	JP 2014-225345 A（日立金属株式会社）04.12.2014（2014-12-04） 全文、全図	1－15
A	JP 2015-225766 A（SMK株式会社）14.12.2015（2015-12-14） 全文、全図	1－15
A	US 2017/0302042 A1（HOWARD, Stephen G. et al.）19.10.2017（2017-10-19） 全文、全図	1－15
A	CN 105337122 A（BAEK, Seung Chul et al.）17.02.2016（2016-02-17） 全文、全図	1－15
☒ 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 30.08.2021		国際調査報告の発送日 07.09.2021
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） 田口 孝明 2S 6002 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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
P, X	W0 2020/175347 A1 (株式会社村田製作所) 03.09.2020 (2020 - 09 - 03) 全文、全図	9, 12 - 15

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/JP2021/023800

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2014-123482	A	03.07.2014	CN	103887671	A	
JP	2019-153465	A	12.09.2019	CN	110224277	A	
JP	61-118984	A	06.06.1986	US	4759729	A	
				全文、全図			
				EP	181305	A2	
				DE	181305	T1	
JP	2014-225345	A	04.12.2014	US	2014/0338951	A1	
				全文、全図			
				CN	203760697	U	
JP	2015-225766	A	14.12.2015	US	2015/0349454	A1	
				全文、全図			
				EP	2950396	A1	
				CN	105186238	A	
				KR	10-2015-0136984	A	
US	2017/0302042	A1	19.10.2017	(ファミリーなし)			
CN	105337122	A	17.02.2016	KR	10-1504873	B1	
				全文、全図			
WO	2020/175347	A1	03.09.2020	(ファミリーなし)			