

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7248140号
(P7248140)

(45)発行日 令和5年3月29日(2023.3.29)

(24)登録日 令和5年3月20日(2023.3.20)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 R 24/40 (2011.01) H 0 1 R 24/40

請求項の数 8 (全18頁)

(21)出願番号	特願2021-551200(P2021-551200)	(73)特許権者	000006231 株式会社村田製作所 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(86)(22)出願日	令和2年9月25日(2020.9.25)	(74)代理人	100145403 弁理士 山尾 憲人
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/036421	(74)代理人	100132241 弁理士 岡部 博史
(87)国際公開番号	WO2021/065743	(74)代理人	100183276 弁理士 山田 裕三
(87)国際公開日	令和3年4月8日(2021.4.8)	(72)発明者	幸西 克己 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
審査請求日	令和3年12月1日(2021.12.1)	審査官	藤島 孝太郎
(31)優先権主張番号	特願2019-183880(P2019-183880)		
(32)優先日	令和1年10月4日(2019.10.4)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同軸コネクタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

同軸ケーブルの中心導体に接続される内部端子と、
前記同軸ケーブルの外部導体に接続される第1外部接続部と、前記内部端子を囲むように配設される第2外部接続部と、前記第1外部接続部および前記第2外部接続部を連結する連結部とを有する外部端子と、
前記内部端子と前記外部端子との間に配設される絶縁性部材とを備える同軸コネクタであって、
前記第2外部接続部は、筒状部と前記筒状部から延在する延在部とを有し、
前記第1外部接続部は、挿抜方向から見て前記筒状部および前記延在部を覆うように構成された蓋部と、前記延在部を覆うように折り曲げてかしめるためのかしめ係合部とを有し、
前記蓋部が第1面を有するとともに前記第2外部接続部が前記第1面に対向する第2面を有し、
前記第1面および前記第2面の少なくとも一方には、接触凸部が配設され、
前記接触凸部は、前記第1面および前記第2面を接触させるように、前記第1面および前記第2面の少なくとも一方から挿抜方向に突出し、
前記筒状部は、前記第2面が延在する周方向に沿って前記連結部に続いて配設される切り欠きを前記第2面に有し、
前記第1面および前記第2面の間で挿抜方向に離間した隙間は、前記切り欠きと前記接触

10

20

凸部との間に形成され、

前記接触凸部は、前記切り欠きから前記かしめ係合部に向けて離間した位置にある、同軸コネクタ。

【請求項 2】

前記接触凸部が、前記筒状部に対向する前記第 1 面に配設されている、請求項 1 に記載の同軸コネクタ。

【請求項 3】

前記接触凸部が、前記筒状部における前記第 2 面に配設されている、請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタ。

【請求項 4】

前記接触凸部と前記連結部との間の離間長さが、前記同軸ケーブルによって伝送される信号の波長の半分よりも小さい、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタ。

【請求項 5】

前記連結部と前記かしめ係合部との間には、複数個の前記接触凸部が配設され、隣り合う前記接触凸部同士の離間長さが、前記同軸ケーブルによって伝送される信号の波長の半分よりも小さい、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタ。

【請求項 6】

前記連結部から前記かしめ係合部に向けて、前記複数個の前記接触凸部の高さが徐々に低くなるかまたは同じである、請求項 5 に記載の同軸コネクタ。

【請求項 7】

前記接触凸部が、突出する曲面を有する、請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタ。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタと、前記同軸コネクタに嵌合する相手方コネクタとを備える同軸コネクタセット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、同軸コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、特許文献 1 および特許文献 2 の各同軸ケーブルコネクタは、同軸ケーブルの中心導体に接続される内部端子（ソケット）と、同軸ケーブルの外部導体に接続される外部端子（ハウジング）と、内部端子および外部端子の間に配置される絶縁性部材（ブッシング）とを備える。

【0003】

前記同軸ケーブルコネクタでは、外部端子が、筒状部と支持腕部と蓋部とを備え、筒状部と蓋部とが、屈曲部によって屈曲自在に接続されている。蓋部は、屈曲時において、筒状部および支持腕部を覆うように構成されている。前記同軸ケーブルコネクタは、蓋部に設けられた固定部および延長部が、支持腕部に沿って折り曲げてかしめ係合されることによって、支持腕部を囲んで固定することを開示する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2015 - 15175 号公報

特開 2015 - 15176 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

特許文献 1 および特許文献 2 では、蓋部と、筒状部および支持腕部との間での接触位置が変化しやすく、その結果、接触位置に関連した周波数で、電磁的共振が発生し、挿入損失波形に共振点が発生する。

【 0 0 0 6 】

この発明の課題は、電磁的共振を防止して、挿入損失波形における共振点の発生を防止する同軸コネクタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するため、この発明の一態様に係る同軸コネクタは、

同軸ケーブルの中心導体に接続される内部端子と、

前記同軸ケーブルの外部導体に接続される第 1 外部接続部と、前記内部端子を囲むように配設される第 2 外部接続部と、前記第 1 外部接続部および前記第 2 外部接続部を連結する連結部とを有する外部端子と、

前記内部端子と前記外部端子との間に配設される絶縁性部材とを備える同軸コネクタであって、

前記第 2 外部接続部は、筒状部と前記筒状部から延在する延在部とを有し、

前記第 1 外部接続部は、挿抜方向から見て前記筒状部および前記延在部を覆うように構成された蓋部と、前記延在部を覆うように折り曲げてかしめるためのかしめ係合部とを有し、

前記蓋部の第 1 面と、前記第 1 面に対向する前記第 2 外部接続部の第 2 面とを接触させる接触凸部が、前記連結部と前記かしめ係合部との間に配設されている。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

この発明によれば、連結部とかしめ係合部との間に配設される接触凸部によって、蓋部と第 2 外部接続部との間で、確実な接触が得られるとともに接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部を配設することによって、当該高周波帯域において、電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】第 1 実施形態に係る同軸コネクタセットの斜視図である。

【図 2】図 1 に示した同軸コネクタセットを非嵌合状態にしたときの斜視図である。

【図 3】図 1 に示した同軸コネクタセットを構成する相手方コネクタの斜視図である。

【図 4】図 1 に示した同軸コネクタセットを構成する同軸コネクタのかしめていない状態での斜視図である。

【図 5】図 4 に示した同軸コネクタの側面図である。

【図 6】図 4 に示した同軸コネクタのかしめ状態での斜視図である。

【図 7】同軸コネクタを構成する外部端子における第 2 外部接続部の斜視図である。

【図 8】図 7 に示した第 2 外部接続部の側面図である。

【図 9】同軸コネクタを構成する外部端子における第 1 外部接続部の斜視図である。

【図 10】図 9 に示した第 1 外部接続部の側面図である。

【図 11】同軸コネクタの外部端子の断面構造を説明する図である。

【図 12】第 2 実施形態に係る同軸コネクタの外部端子における第 1 外部接続部を説明する図である。

【図 13】第 3 実施形態に係る同軸コネクタの外部端子における第 2 外部接続部を説明する図である。

【図 14】第 4 実施形態に係る同軸コネクタの外部端子における第 2 外部接続部を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

以下、図面を参照しながら、この発明に係る L 型同軸コネクタ 10 の実施の形態を説明する。なお、各図には、説明の便宜上、互いに直交する X 軸、Y 軸および Z 軸を示している。

【0011】

〔同軸コネクタセット〕

図 1 は、第 1 実施形態に係る同軸コネクタセット 1 の斜視図である。図 2 は、図 1 に示した同軸コネクタセット 1 を非嵌合状態にしたときの斜視図である。

【0012】

図 1 に示すように、同軸コネクタセット 1 は、L 型同軸コネクタ（同軸コネクタ）10 と、相手方コネクタ 20 とを備える。L 型同軸コネクタ 10 は、相手方コネクタ 20 に対して挿抜方向（Z 軸方向）に挿抜可能に嵌合するように構成されている。図 2 に示す同軸コネクタセット 1 において、L 型同軸コネクタ 10 を相手方コネクタ 20 に対向させた状態で相手方コネクタ 20 を相手方コネクタ 20 に向けて挿抜方向（Z 軸方向）に移動させることによって、L 型同軸コネクタ 10 および相手方コネクタ 20 が互いに嵌合する。L 型同軸コネクタ 10 が同軸ケーブル 40 に接続されるのに対して、相手方コネクタ 20 は図示しない回路基板に実装される。

10

【0013】

〔相手方コネクタ〕

図 3 に示すように、相手方コネクタ 20 は、相手方内部端子（センターピン）24 と、相手方外部端子 26 と、相手方内部端子 24 と相手方外部端子 26 との間に配置される相手方絶縁性部材（樹脂モールド）22 とを備える。

20

【0014】

相手方内部端子 24 は、図示しない回路基板の信号用ランド部に接続される端子である。相手方内部端子 24 は、相手方絶縁性部材 22 によって、相手方外部端子 26 と電氣的に絶縁されている。

【0015】

相手方内部端子 24 は、導電性を有する部材で構成されている。相手方内部端子 24 は、例えば、銅合金素材のような 1 枚の金属板から作製されて、その表面にニッケルおよび金のメッキが施されている。相手方内部端子 24 は、インサート成形によって、相手方絶縁性部材 22 と一体化されている。当該構成によれば、相手方絶縁性部材 22 と相手方内部端子 24 との間の位置決めを、正確に行うことができる。

30

【0016】

相手方内部端子 24 は、相手方内部接触部 24 a と、相手方内部実装部 24 b（破線で図示）とを備える。相手方内部端子 24 は、断面視で L 字状に屈曲している。

【0017】

相手方内部接触部 24 a は、挿抜方向（Z 軸方向）に延在する。相手方内部接触部 24 a は、略円筒状をしている。相手方内部接触部 24 a は、L 型同軸コネクタ 10 の内部端子 14 の内部接触部 14 a と接触して電氣的に接続される。図 3 に示した相手方内部接触部 24 a は、外周部に接触面を有するオス型（ピン型）として構成される。相手方内部実装部 24 b は、はんだなどの導電部材によって、図示しない回路基板の信号用ランド部と電氣的に接続される。

40

【0018】

相手方外部端子 26 は、図示しない回路基板の接地用ランド部に接続される端子である。相手方外部端子 26 は、導電性を有する部材で構成されている。相手方外部端子 26 は、例えば、銅合金素材のような 1 枚の金属板から作製されて、その表面にニッケルおよび金のメッキが施されている。相手方外部端子 26 は、インサート成形によって、相手方絶縁性部材 22 と一体化されている。当該構成によれば、相手方絶縁性部材 22 と相手方外部端子 26 との間の位置決めを、正確に行うことができる。

【0019】

相手方外部端子 26 は、相手方外部実装部 26 a と、相手方第 2 外部接続部 26 b とを

50

備える。相手方外部実装部 26a は、はんだなどの導電部材によって、図示しない回路基板の接地用ランド部と電氣的に接続される。

【0020】

相手方第2外部接続部 26b は、挿抜方向（Z軸方向）に延在する。相手方第2外部接続部 26b は、略円筒状をしている。相手方第2外部接続部 26b は、相手方内部接触部 24a と同軸に配置されている。相手方第2外部接続部 26b は、L型同軸コネクタ 10 の外部端子 16 の第2外部接続部 16b と接触して電氣的に接続される。相手方第2外部接続部 26b の外周面には、嵌合凹部 26h が形成されている。L型同軸コネクタ 10 を相手方コネクタ 20 に嵌合させると、相手方第2外部接続部 26b の嵌合凹部 26h は、第2外部接続部 16b の嵌合凸部 16h と嵌合する。

10

【0021】

〔L型同軸コネクタ〕

図4は、図1に示した同軸コネクタセット1を構成するL型同軸コネクタ10のかしめていない状態での斜視図である。図5は、図4に示したL型同軸コネクタ10の側面図である。図6は、図4に示したL型同軸コネクタ10のかしめ状態での斜視図である。図7は、L型同軸コネクタ10を構成する外部端子16における第2外部接続部16bの斜視図である。図8は、図7に示した第2外部接続部16bの側面図である。図9は、L型同軸コネクタ10を構成する外部端子16における第1外部接続部16aの斜視図である。図10は、図9に示した第1外部接続部16aの側面図である。図11は、L型同軸コネクタ10の外部端子16の断面構造を説明する図である。なお、図7から図10において、外部端子16の構成を理解しやすくするために、連結部16fにおいて、第1外部接続部16aと第2外部接続部16bとの間が分離されたように図示されている。しかしながら、外部端子16では、第1外部接続部16aおよび第2外部接続部16bが、連結部16fで一体的に連結された構成をしている。

20

【0022】

図6に示すように、L型同軸コネクタ10は、絶縁性部材（ブッシング）12と、内部端子（センターソケット）14と、外部端子（ハウジング）16とを有する。

【0023】

内部端子14は、同軸ケーブル40の中心導体42に接続される端子である。内部端子14は、絶縁性部材12によって、外部端子16と電氣的に絶縁されている。

30

【0024】

内部端子14は、導電性を有する部材で構成されている。内部端子14は、例えば、銅合金素材のような1枚の金属板から作製されて、その表面にニッケルおよび金のメッキが施されている。内部端子14は、インサート成形によって、絶縁性部材12と一体化されている。当該構成によれば、絶縁性部材12と内部端子14との間の位置決めを、正確に行うことができる。

【0025】

内部端子14は、内部接触部14aと、中心導体接続部（図示せず）とを備える。内部端子14は、断面視でL字状に屈曲している。

【0026】

内部接触部14aは、同軸ケーブル40の延在方向と直交する軸方向に、すなわち挿抜方向（Z軸方向）に、延在する。内部接触部14aは、複数箇所が周方向に部分的に切り欠かれた略円筒状をしている。

40

【0027】

内部接触部14aは、相手方コネクタ20の相手方内部端子24の相手方内部接触部24aと電氣的に接触する。図6に示した内部接触部14aは、内周部に接触面を有するメス型（ソケット型）として構成される。

【0028】

中心導体接続部は、同軸ケーブル40の延在方向に、すなわち挿抜方向と直交する横方向（X軸方向）に延在する。中心導体接続部は、内部接触部14aから横方向に延びる板

50

状の端子部分である。中心導体接続部は、同軸ケーブル 4 0 の中心導体 4 2 と電氣的に接続される。

【 0 0 2 9 】

外部端子 1 6 は、同軸ケーブル 4 0 の外部導体 4 1 に接続される端子である。外部端子 1 6 は、導電性を有する部材で構成されている。外部端子 1 6 は、例えば、銅合金素材のような 1 枚の金属板から作製されて、その表面にニッケルおよび金のメッキが施されている。

【 0 0 3 0 】

外部端子 1 6 は、第 1 外部接続部 1 6 a と、第 2 外部接続部 1 6 b と、連結部 1 6 f とを備える。第 1 外部接続部 1 6 a および第 2 外部接続部 1 6 b は、同軸ケーブル 4 0 が配設される側の反対側に設けられた連結部 1 6 f によって連結されている。

10

【 0 0 3 1 】

第 1 外部接続部 1 6 a は、連結部 1 6 f から横方向 (X 軸方向) に延びて、板状をしている。第 1 外部接続部 1 6 a は、組立後の状態において、絶縁性部材 1 2 および同軸ケーブル 4 0 の各上面部に沿うように位置して、絶縁性部材 1 2 および同軸ケーブル 4 0 を保持する。

【 0 0 3 2 】

第 1 外部接続部 1 6 a は、蓋部 1 6 i と、外部導体かしめ部 1 6 s と、外部被覆かしめ部 1 6 t とを有する。

【 0 0 3 3 】

蓋部 1 6 i は、平板形状をしており、連結部 1 6 f から外部導体かしめ部 1 6 s に向けて延在している。閉じられた状態の蓋部 1 6 i は、挿抜方向 (Z 軸方向) から見て、筒状部 1 6 d および延在部 1 6 g を覆うように構成されている。蓋部 1 6 i は、第 2 外部接続部 1 6 b の筒状部 1 6 d に対向する側において、第 1 面 1 6 m を有する。蓋部 1 6 i は、幅方向 (Y 軸方向) の側端部において、一対のかしめ係合部 1 6 c を有する。図 1 1 に示すように、各かしめ係合部 1 6 c は、延在部 1 6 g のかしめガイド部 1 6 p を覆うように構成されている。そして、各かしめ係合部 1 6 c は、かしめガイド部 1 6 p に沿って折り曲げてかしめるように構成されている。

20

【 0 0 3 4 】

各かしめ係合部 1 6 c は、蓋部 1 6 i の側端部から挿抜方向 (Z 軸方向) に延びている。各かしめ係合部 1 6 c は、幅方向 (Y 軸方向) において対向するように形成された板状部材により構成されている。各かしめ係合部 1 6 c は、延在部 1 6 g のかしめガイド部 1 6 p を覆うように折り曲げてかしめることにより、同軸ケーブル 4 0 の外部導体 4 1 と接触する。これにより、外部端子 1 6 と外部導体 4 1 とが電氣的に接続される。

30

【 0 0 3 5 】

外部導体かしめ部 1 6 s は、同軸ケーブル 4 0 の外部導体 4 1 を囲んだ状態でかしめることにより、外部導体 4 1 に電氣的に接続される。外部被覆かしめ部 1 6 t は、同軸ケーブル 4 0 の電気絶縁性の外部被覆 4 3 を囲んだ状態でかしめることにより、外部被覆 4 3 に固定される。

【 0 0 3 6 】

第 2 外部接続部 1 6 b は、筒状部 1 6 d と延在部 1 6 g と抜け止め部 1 6 e とかしめガイド部 1 6 p とを有する。第 2 外部接続部 1 6 b の上面、すなわち筒状部 1 6 d および延在部 1 6 g の上面には、第 2 面 1 6 n が形成されている。第 1 外部接続部 1 6 a が第 2 外部接続部 1 6 b に対向するように、連結部 1 6 f で屈曲したとき、第 1 面 1 6 m は第 2 面 1 6 n に対向する。第 2 外部接続部 1 6 b の筒状部 1 6 d は、相手方コネクタ 2 0 の相手方外部端子 2 6 に嵌合する。筒状部 1 6 d は、挿抜方向 (Z 軸方向) に延在する。挿抜方向 (Z 軸方向) から見て、筒状部 1 6 d は、同軸ケーブル 4 0 が配設される側に、すなわち連結部 1 6 f の反対側に、開口部を有する。絶縁性部材 1 2 の内部保持部 1 2 a が、筒状部 1 6 d の開口部を通じて、筒状部 1 6 d 内に挿入されて装着される。当該構成によれば、筒状部 1 6 d の変形を抑制しながら、安定した嵌合が得られる。図 6 に示す組立後の

40

50

状態において、筒状部 1 6 d の内側には、内部端子 1 4 の内部接触部 1 4 a が位置する。このとき、筒状部 1 6 d は、内部接触部 1 4 a と同軸になるように位置決めされる。

【 0 0 3 7 】

筒状部 1 6 d は、挿抜方向（Z 軸方向）から見て、円周形状のうち、同軸ケーブル 4 0 の側（連結部 1 6 f の反対側）が部分的に切り欠かれることによって形成される円弧形状をしている。延在部 1 6 g は、同軸ケーブル 4 0 の延在方向に沿って延在する。筒状部 1 6 d および延在部 1 6 g は、折曲部 1 6 k で交わる。延在部 1 6 g の同軸ケーブル 4 0 の側（連結部 1 6 f の反対側）には、かしめガイド部 1 6 p が設けられている。したがって、延在部 1 6 g は、横方向（X 軸方向）において、折曲部 1 6 k からかしめガイド部 1 6 p まで延在する。

10

【 0 0 3 8 】

抜け止め部 1 6 e は、延在部 1 6 g の下部に設けられている。抜け止め部 1 6 e は、延在部 1 6 g から挿抜方向（Z 軸方向）に延びている。抜け止め部 1 6 e は、幅方向（Y 軸方向）に対向するように形成された一对の板状部材により構成されている。抜け止め部 1 6 e を折り曲げてかしめることにより、抜け止め部 1 6 e のかしめ部が中心導体保持部 1 2 b の抜け止め凹部と係合する。当該構成によれば、抜け止め部 1 6 e によって、絶縁性部材 1 2 の中心導体保持部 1 2 b が、挿抜方向（Z 軸方向）に抜けることが防止され、絶縁性部材 1 2 が外部端子 1 6 に保持・固定される。

【 0 0 3 9 】

図 7 に示すように、筒状部 1 6 d の内面部には、複数の（例えば、4 個の）位置決め部 1 7 が、周方向に均等に配設されている。位置決め部 1 7 は、内面部から内部保持部 1 2 a の外面部に向けて、すなわち径方向内側に突出する凸部（例えば、半球形状）である。位置決め部 1 7 は、挿抜方向（Z 軸方向）において、嵌合凸部 1 6 h と、第 2 面 1 6 n との間に位置する。位置決め部 1 7 は、内部保持部 1 2 a の外面部に当接するように構成されている。当該構成によれば、凸状の位置決め部 1 7 が補強体として機能するので、外部端子 1 6 の筒状部 1 6 d が変形しにくくなる。

20

【 0 0 4 0 】

絶縁性部材 1 2 は、内部端子 1 4 と外部端子 1 6 との間に配置される。絶縁性部材 1 2 は、電気絶縁性の樹脂（例えば、液晶ポリマーなど）からなり、内部端子 1 4 と外部端子 1 6 とを互いに電氣的に絶縁する。

30

【 0 0 4 1 】

図 6 に示すように、絶縁性部材 1 2 は、内部保持部 1 2 a と中心導体保持部 1 2 b とを備える。

【 0 0 4 2 】

内部保持部 1 2 a は、挿抜方向（Z 軸方向）から見て、略円形をしている。内部保持部 1 2 a は、筒状部 1 6 d の開口部を通じて、挿抜方向（Z 軸方向）に、筒状部 1 6 d の内側に装着可能に寸法構成されている。内部保持部 1 2 a では、内部端子 1 4 の内部接触部 1 4 a が、挿抜方向（Z 軸方向）に膨出している。内部接触部 1 4 a は、内部保持部 1 2 a と同軸になるように、内部保持部 1 2 a と一体化されている。例えば、インサート成形によって、内部接触部 1 4 a が内部保持部 1 2 a と一体化され、中心導体接続部の一部が、内部保持部 1 2 a と一体化されている。当該構成によれば、絶縁性部材 1 2 と内部端子 1 4 との間の位置決めを、正確に行うことができる。

40

【 0 0 4 3 】

中心導体保持部 1 2 b は、横方向（X 軸方向）において、内部保持部 1 2 a から同軸ケーブル 4 0 に向けて延びている。中心導体保持部 1 2 b は、挿抜方向（Z 軸方向）から見て、略矩形をしている。中心導体接続部の残部が、中心導体保持部 1 2 b に埋設されるとともに、中心導体保持部 1 2 b から露出している。露出している中心導体接続部の端部は、中心導体 4 2 と電氣的に接続される。

【 0 0 4 4 】

〔 第 1 実施形態 〕

50

図7および図8に示すように、筒状部16dおよび延在部16gの第2面16nにおいて、複数の(例えば、2個の)接触凸部30が、周方向に配設されている。接触凸部30を第2外部接続部16bに設けることにより、接触凸部30を容易に形成できる。図11に示すように、接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設されている。接触凸部30が、筒状部16dの第2面16nに配設されている。当該構成によれば、接触凸部30がかしめ係合部16cから離れて位置するので、接触凸部30による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0045】

各接触凸部30は、挿抜方向(Z軸方向)に直交する幅方向(Y軸方向)から見て矩形形状をしており、第2面16nから高さHで上方に突出している。筒状部16dの第2面16nの周方向において、連結部16fの側端部と接触凸部30の側端部との間は、離間長さLで離間している。離間長さLは、筒状部16dの第2面16nに沿った長さ、例えば、円弧形状の長さで規定される。

10

【0046】

図11に示すように、外部端子16では、第1外部接続部16aおよび第2外部接続部16bは、連結部16fで連結されている。それとともに、第1外部接続部16aの蓋部16iを連結部16fで屈曲することによって、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられる。このとき、接触凸部30の上面が、蓋部16iの第1面16mに接触する。したがって、第1外部接続部16aの第1面16mと、第2外部接続部16bの第2面16nとを接触させる接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設される。

20

【0047】

第1面16mと第2面16nとの間であり且つ連結部16fと接触凸部30の間には、隙間32が形成されている。隙間32は、離間長さLおよび高さHを有するとともに、挿抜方向(Z軸方向)から見て、円弧形状をしている。

【0048】

第1外部接続部16aの蓋部16iを閉じて、かしめ係合部16cをかしめることが行われる。接触凸部30が第1面16mと第2面16nとの間に配設されることにより、かしめ係合部16cをかしめたときの第1面16mと第2面16nとの間での接触が、挿抜方向(Z軸方向)に直交する幅方向(Y軸方向)から見て、局部接触になる。これにより、かしめ係合部16cをかしめることで蓋部16iに変形が生じてても、確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部30を配設することによって、当該高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

30

【0049】

連結部16fと接触凸部30との間に形成される隙間32の離間長さLは、同軸ケーブル40によって伝送される信号の波長の半分よりも小さいように寸法構成されている。隙間32での電磁的共振を防止するように、隙間32の離間長さL、すなわち接触凸部30の位置を調整することができる。L型同軸コネクタ10において伝送される信号が、高周波帯域(例えば、波長が1~10mmであって周波数帯域が30GHz~300GHzのミリ波の帯域)である場合、隙間32の離間長さLが、伝送される信号の波長の半分よりも小さく(例えば、0.5mm~5mmよりも小さく)なるように寸法構成される。L型同軸コネクタ10において伝送される信号の波長に応じて、隙間32の離間長さLが、信号の波長の半分よりも小さくなるように、接触凸部30の位置を調整することによって、ミリ波のような高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

40

【0050】

〔第2実施形態〕

図12を参照しながら、第2実施形態に係るL型同軸コネクタ10の外部端子16における第1外部接続部16aを説明する。図12は、第2実施形態に係るL型同軸コネクタ

50

10の外部端子16における第1外部接続部16aを説明する図である。

【0051】

図12に示すように、外部端子16における第1外部接続部16aは、蓋部16iの第1面16mにおいて、例えば、2個の接触凸部30を有する。接触凸部30は、筒状部16dおよび延在部16gの第2面16nに対向するように配設されている。接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設されている。図12に示す例では、各接触凸部30は、蓋部16iの第1面16mであって筒状部16dの第2面16nに対向する位置に配設されている。当該構成によれば、接触凸部30がかしめ係合部16cから離れて位置するので、接触凸部30による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

10

【0052】

各接触凸部30は、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て矩形形状をしており、第1面16mから高さHで下方に突出している。蓋部16iの第1面16mの周方向において、連結部16fの側端部と接触凸部30の側端部との間は、離間長さLで離間している。

【0053】

連結部16fで第2外部接続部16bと連結された第1外部接続部16aの蓋部16iを屈曲することによって、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられる。このとき、下方に突出する接触凸部30の下面が、第2面16nに接触する。したがって、第1外部接続部16aの第1面16mと、第2外部接続部16bの第2面16nとを接触させる接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設される。

20

【0054】

第1面16mと第2面16nとの間であり且つ連結部16fと接触凸部30との間には、隙間32が形成される。隙間32は、離間長さLおよび高さHを有するとともに、挿抜方向（Z軸方向）から見て、円弧形状をしている。

【0055】

接触凸部30が蓋部16iの第1面16mに配設されることにより、第1面16mと第2面16nとの間での接触が、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て、局部接触になる。これにより、かしめ係合部16cをかしめることで蓋部16iに変形が生じても、確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部30を配設することによって、当該高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

30

【0056】

〔第3実施形態〕

図13を参照しながら、第3実施形態に係るL型同軸コネクタ10の外部端子16における第2外部接続部16bを説明する。図13は、第3実施形態に係るL型同軸コネクタ10の外部端子16における第2外部接続部16bを説明する図である。

【0057】

図13に示すように、筒状部16dおよび延在部16gの第2面16nには、例えば、2個の接触凸部30（図13では、手前側に配設された1個の接触凸部30だけを図示している）が、周方向に配設されている。接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設されている。各接触凸部30は、突出する曲面を有し、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て円弧形状をしており、第2面16nから高さHで上方に突出している。筒状部16dの第2面16nの周方向において、連結部16fの側端部と接触凸部30の側端部との間は、離間長さLで離間している。

40

【0058】

連結部16fで第2外部接続部16bと連結された第1外部接続部16aの蓋部16iを屈曲することによって、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられる。このとき、接触凸部30が、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て、第1面

50

16 mに対して点状に局部接触する。したがって、第1外部接続部16 aの第1面16 mと、第2外部接続部16 bの第2面16 nとを接触させる接触凸部30が、連結部16 fとかしめ係合部16 cとの間に配設される。

【0059】

第1面16 mと第2面16 nとの間であり且つ連結部16 fと接触凸部30との間には、隙間32が形成される。隙間32は、離間長さLおよび高さHを有するとともに、挿抜方向（Z軸方向）から見て、円弧形状をしている。

【0060】

円弧形状の接触凸部30が配設されることにより、第1面16 mと第2面16 nとの間での接触が、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て、点状の局部接触になる。これにより、かしめ係合部16 cをかしめることで蓋部16 iに変形が生じても、さらに確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部30を配設することによって、当該高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

10

【0061】

〔第4実施形態〕

図14を参照しながら、第4実施形態に係るL型同軸コネクタ10の外部端子16における第2外部接続部16 bを説明する。図14は、第4実施形態に係るL型同軸コネクタ10の外部端子16における第2外部接続部16 bを説明する図である。

20

【0062】

図14に示すように、筒状部16 dおよび延在部16 gの第2面16 nには、例えば、4個の接触凸部30（図14では、手前側に配設された2個の接触凸部30だけを図示している）が、周方向に配設されている。複数の接触凸部30が、連結部16 fとかしめ係合部16 cとの間に配設されている。連結部16 f側の接触凸部30は、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て矩形形状をしており、第2面16 nから第1高さH1で上方に突出している。筒状部16 dの第2面16 nの周方向において、連結部16 fの側端部と連結部16 f側の接触凸部30の側端部との間は、第1離間長さL1で離間している。かしめガイド部16 p側の接触凸部30は、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て矩形形状をしており、第2面16 nから第2高さH2で上方に突出している。

30

【0063】

筒状部16 dの第2面16 nの周方向において、連結部16 f側の接触凸部30の側端部とかしめガイド部16 p側の接触凸部30の側端部との間は、第2離間長さL2を有する隙間32で離間している。例えば、第2離間長さL2は、同軸ケーブル40によって伝送される信号の波長の半分よりも小さいように寸法構成されている。すなわち、第2離間長さ（隣り合う接触凸部30同士の離間長さ）L2が、同軸ケーブル40によって伝送される信号の波長の半分よりも小さい。L型同軸コネクタ10において伝送される信号の帯域が、例えば、波長が1～10 mmであって周波数帯域が30 GHz～300 GHzのミリ波の帯域である場合、第2離間長さL2が、伝送される信号の波長の半分よりも小さく（例えば、0.5 mm～5 mmよりも小さく）なるように寸法構成される。L型同軸コネクタ10において伝送される信号の波長に応じて、第2離間長さ（隣り合う接触凸部30同士の離間長さ）L2が、信号の波長の半分よりも小さくなるように、接触凸部30の位置を調整することによって、ミリ波のような高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

40

【0064】

連結部16 f側の接触凸部30の第1高さH1は、かしめガイド部16 p側の接触凸部30の第2高さH2よりも高いかまたは同じである（ $H1 \geq H2$ ）ように寸法構成されている。すなわち、連結部16 fからかしめ係合部16 cに向けて、複数個の接触凸部30の高さが徐々に低くなるかまたは同じであるように寸法構成されている。当該構成によれ

50

ば、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられたとき、複数個の接触凸部30による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0065】

連結部16fで第2外部接続部16bと連結された第1外部接続部16aの蓋部16iを屈曲することによって、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられる。このとき、連結部16f側の接触凸部30と、かしめガイド部16p側の接触凸部30とが、それぞれ、第1面16mに対して局部接触する。したがって、第1外部接続部16aの第1面16mと、第2外部接続部16bの第2面16nとを複数箇所で接触させる複数の接触凸部30が、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設される。

【0066】

第1面16mと第2面16nとの間であり且つ連結部16fと連結部16f側の接触凸部30との間には、連結部16f側の隙間32（連結部16fおよび接触凸部30で形成される隙間32）が形成される。連結部16f側の隙間32は、第1離間長さL1および第1高さH1を有するとともに、挿抜方向（Z軸方向）から見て、円弧形状をしている。第1面16mと第2面16nとの間であり且つ連結部16f側の接触凸部30とかしめガイド部16p側の接触凸部30との間には、かしめガイド部16p側の隙間32（隣り合う接触凸部30同士の間形成される隙間32）が形成される。かしめガイド部16p側の隙間32は、第2離間長さ（接触凸部30同士の離間長さ）L2および第2高さH2を有するとともに、挿抜方向（Z軸方向）から見て、円弧形状をしている。

【0067】

複数の接触凸部30が配設されることにより、第1面16mと第2面16nの間での接触が、挿抜方向（Z軸方向）に直交する幅方向（Y軸方向）から見て、複数の局部接触になる。これにより、かしめ係合部16cをかしめることで蓋部16iに変形が生じてても、さらに確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部30を配設することによって、当該高周波帯域において、隙間32での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。第4実施形態での第1離間長さL1および第2離間長さ（接触凸部30同士の離間長さ）L2が、それぞれ、第1実施形態での離間長さLよりも短くなるので、挿入損失波形において共振点の発生する周波数を高周波側にシフトさせることができる。これにより、使用する高周波帯域において、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【0068】

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。

【0069】

接触凸部30は、第1面16mおよび第2面16nの少なくとも一方に配設することができる。すなわち、上記実施形態では、接触凸部30を、第1面16mに配設するかまたは第2面16nに配設しているが、第1面16mおよび第2面16nの両方に配設することもできる。

【0070】

接触凸部30は、半球形状、円柱形状、円錐形状、角錐形状、円錐台形状、角錐台形状およびナイフエッジ形状などの様々な形状にすることができる。

【0071】

接触凸部30は、上記実施形態では、接触凸部30を、筒状部16dの側に配設しているが、延在部16gに対応する第1面16mおよび第2面16nの少なくとも一方に配設することができる。

【0072】

この発明および実施形態をまとめると、次のようになる。

【0073】

この発明の一態様に係る同軸コネクタ10は、

10

20

30

40

50

同軸ケーブル 40 の中心導体 42 に接続される内部端子 14 と、

前記同軸ケーブル 40 の外部導体 41 に接続される第 1 外部接続部 16 a と、前記内部端子 14 を囲むように配設される第 2 外部接続部 16 b と、前記第 1 外部接続部 16 a および前記第 2 外部接続部 16 b を連結する連結部 16 f とを有する外部端子 16 と、

前記内部端子 14 と前記外部端子 16 との間に配設される絶縁性部材 12 とを備える同軸コネクタ 10 であって、

前記第 2 外部接続部 16 b は、筒状部 16 d および延在部 16 g を有し、

前記第 1 外部接続部 16 a は、挿抜方向から見て前記筒状部 16 d および前記延在部 16 g を覆うように構成された蓋部 16 i と、前記延在部 16 g を覆うように折り曲げてかしめるためのかしめ係合部 16 c とを有し、

前記蓋部 16 i の第 1 面 16 m と、第 1 面 16 m に対向する第 2 外部接続部 16 b の第 2 面 16 n とを接触させる接触凸部 30 が、前記連結部 16 f と前記かしめ係合部 16 c との間に配設されていることを特徴とする。

【0074】

上記構成によれば、連結部 16 f とかしめ係合部 16 c との間に配設される接触凸部 30 によって、蓋部 16 i と第 2 外部接続部 16 b との間で、確実な接触が得られるとともに接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部 30 を配設することによって、当該高周波帯域において、電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【0075】

また、一実施形態の同軸コネクタ 10 では、

前記接触凸部 30 が、前記筒状部 16 d に対向する前記第 1 面 16 m に配設されている。

【0076】

上記実施形態によれば、接触凸部 30 がかしめ係合部 16 c から離れて位置するので、接触凸部 30 による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0077】

また、一実施形態の同軸コネクタ 10 では、

前記接触凸部 30 が、前記第 2 面 16 n に配設されている。

【0078】

上記実施形態によれば、接触凸部 30 を容易に形成できる。

【0079】

また、一実施形態の同軸コネクタ 10 では、

前記接触凸部 30 が、前記筒状部 16 d に配設されている。

【0080】

上記実施形態によれば、接触凸部 30 がかしめ係合部 16 c から離れて位置するので、接触凸部 30 による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0081】

また、一実施形態の同軸コネクタ 10 では、

前記接触凸部 30 と前記連結部 16 f との間の離間長さ L が、前記同軸ケーブル 40 によって伝送される信号の波長の半分よりも小さい。

【0082】

上記実施形態によれば、接触凸部 30 と連結部 16 f との間に形成される隙間 32 での電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【0083】

また、一実施形態の同軸コネクタ 10 では、

前記連結部 16 f と前記かしめ係合部 16 c との間には、複数個の前記接触凸部 30 が配設され、隣り合う前記接触凸部 30 同士の離間長さ L_2 が、前記同軸ケーブル 40 によって伝送される信号の波長の半分よりも小さい。

【0084】

上記実施形態によれば、隣り合う接触凸部 30 同士の間に形成される隙間 32 での電磁

10

20

30

40

50

的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【0085】

また、一実施形態の同軸コネクタ10では、

前記連結部16fから前記かしめ係合部16cに向けて、前記複数個の前記接触凸部30の高さが徐々に低くなるかまたは同じである。

【0086】

上記実施形態によれば、第1外部接続部16aの蓋部16iが閉じられたとき、複数個の接触凸部30による確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0087】

また、一実施形態の同軸コネクタ10では、

前記接触凸部30が、円弧形状をしている。

10

【0088】

上記実施形態によれば、接触凸部30による接触が、点状の局部接触になるので、かしめ係合部16cをかしめることで蓋部16iに変形が生じて、さらに確実な接触が得られるとともに、接触位置を一義的に規定できる。

【0089】

この発明の一態様に係る同軸コネクタセット1は、

上述した同軸コネクタ10と、前記同軸コネクタ10に嵌合する相手方コネクタ20とを備える。

20

【0090】

上記構成によれば、連結部16fとかしめ係合部16cとの間に配設される接触凸部30によって、蓋部16iと第2外部接続部16bとの間で、確実な接触が得られるとともに接触位置を一義的に規定できる。したがって、使用する高周波帯域で共振しない位置に接触凸部30を配設することによって、当該高周波帯域において、電磁的共振を防止でき、挿入損失波形における共振点の発生を防止できる。

【符号の説明】

【0091】

1 ... 同軸コネクタセット

10 ... L型同軸コネクタ(同軸コネクタ)

12 ... 絶縁性部材

30

12a ... 内部保持部

12b ... 中心導体保持部

14 ... 内部端子

14a ... 内部接触部

16 ... 外部端子

16a ... 第1外部接続部

16b ... 第2外部接続部

16c ... かしめ係合部

16d ... 筒状部

16e ... 抜け止め部

40

16f ... 連結部

16g ... 延在部

16h ... 嵌合凸部

16i ... 蓋部

16k ... 折曲部

16m ... 第1面

16n ... 第2面

16p ... かしめガイド部

16s ... 外部導体かしめ部

16t ... 外部被覆かしめ部

50

- 17 ... 位置決め部
- 20 ... 相手方コネクタ
- 22 ... 相手方絶縁性部材
- 24 ... 相手方内部端子
- 24a ... 相手方内部接触部
- 24b ... 相手方内部実装部
- 26 ... 相手方外部端子
- 26a ... 相手方外部実装部
- 26b ... 相手方第2外部接続部
- 26h ... 嵌合凹部
- 30 ... 接触凸部
- 32 ... 隙間
- 40 ... 同軸ケーブル
- 41 ... 外部導体
- 42 ... 中心導体
- 43 ... 外部被覆
- H ... 高さ
- H1 ... 第1高さ
- H2 ... 第2高さ
- L ... 離間長さ
- L1 ... 第1離間長さ
- L2 ... 第2離間長さ (接触凸部同士の離間長さ)

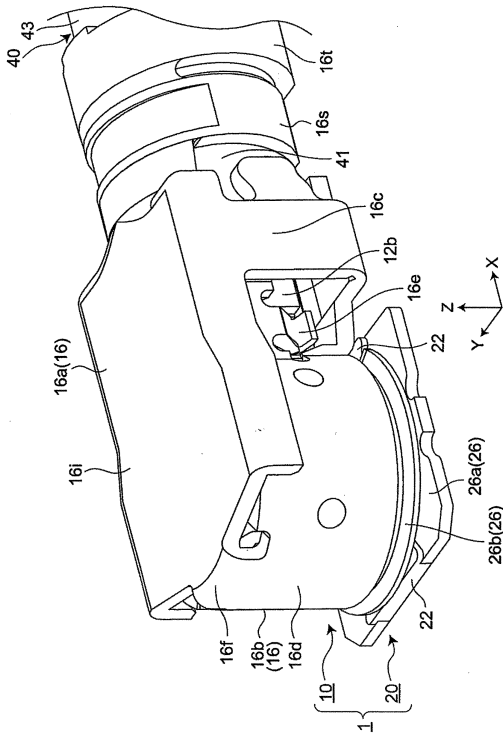
10

20

【図面】

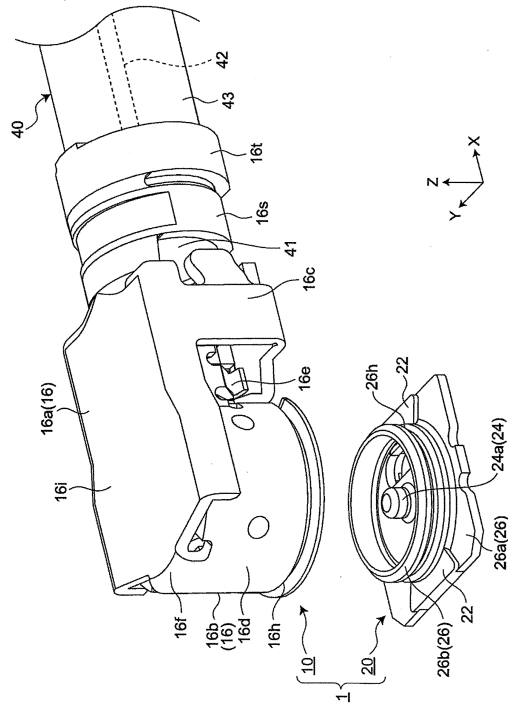
【図1】

図1



【図2】

図2



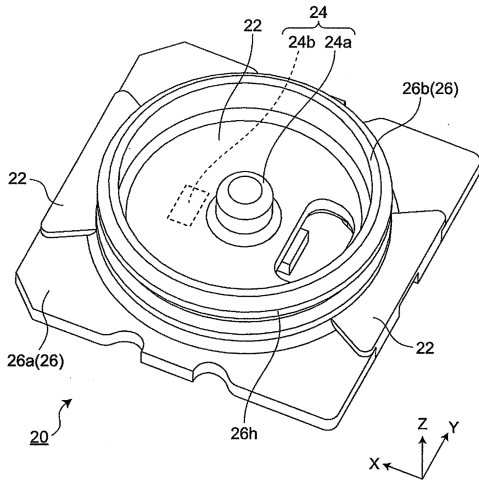
30

40

50

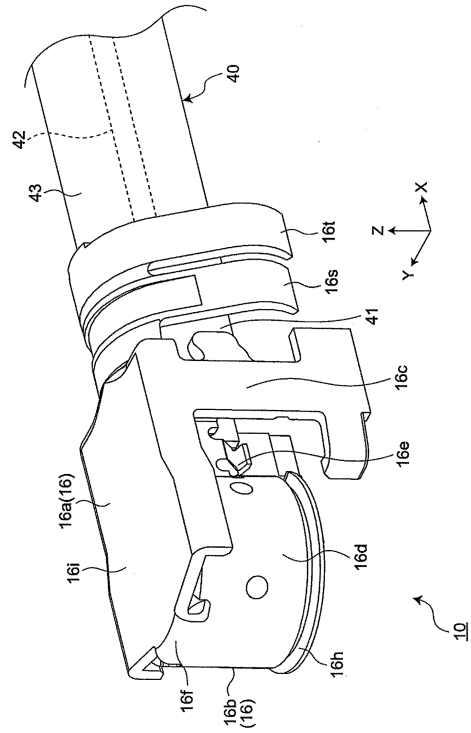
【 図 3 】

図3



【 図 4 】

図4

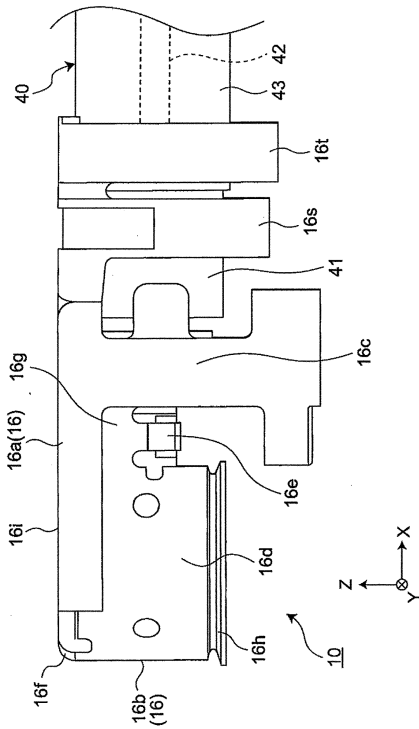


10

20

【 図 5 】

図5

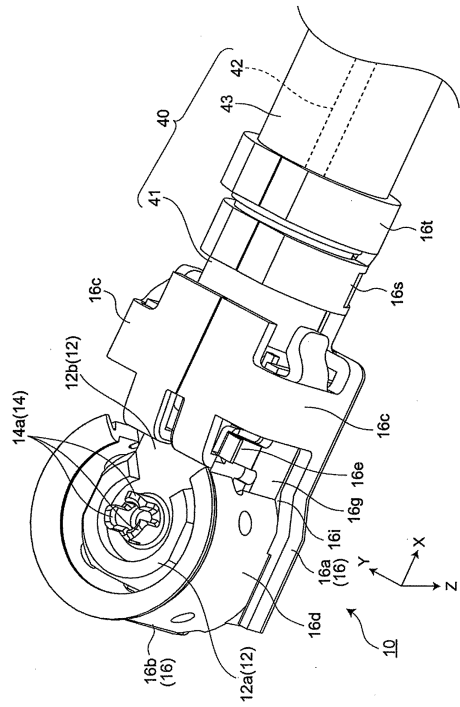


30

40

【 図 6 】

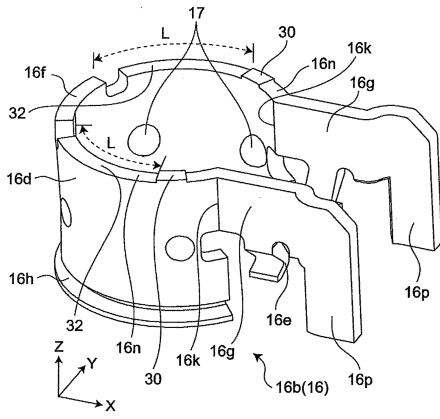
図6



50

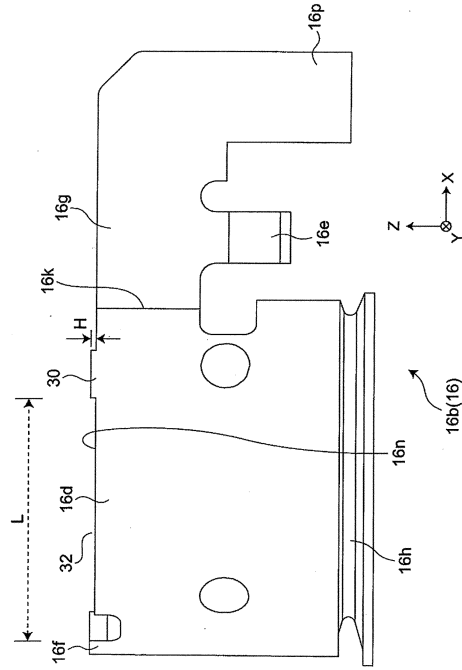
【 図 7 】

図7



【 図 8 】

図8

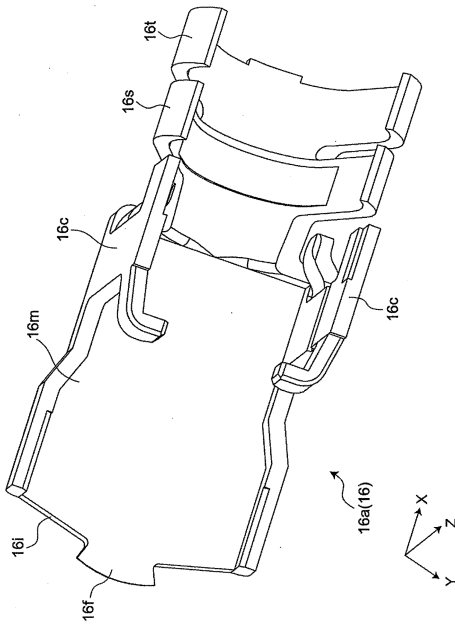


10

20

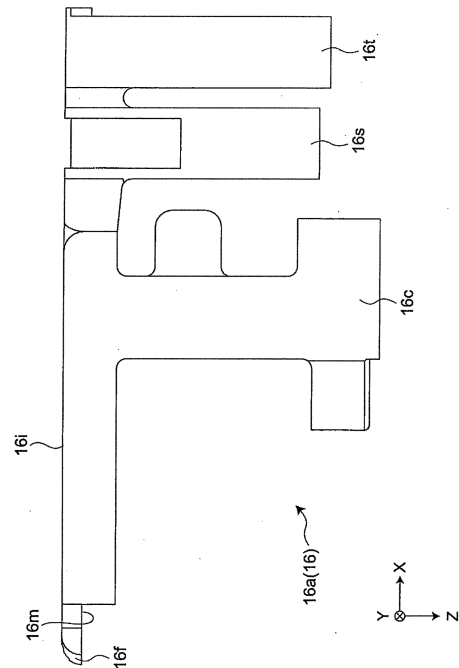
【 図 9 】

図9



【 図 10 】

図10



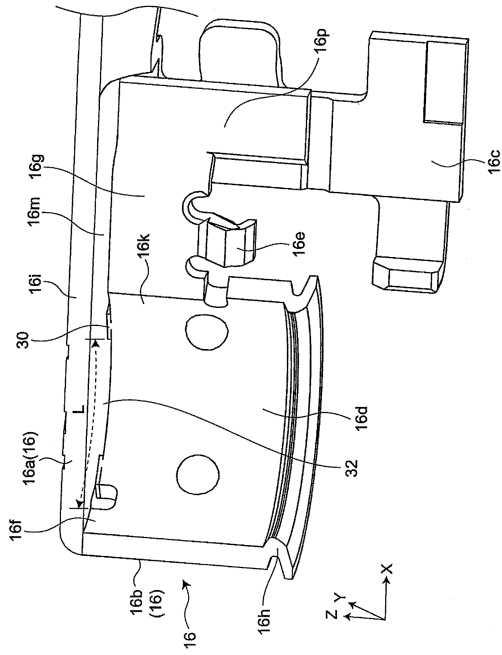
30

40

50

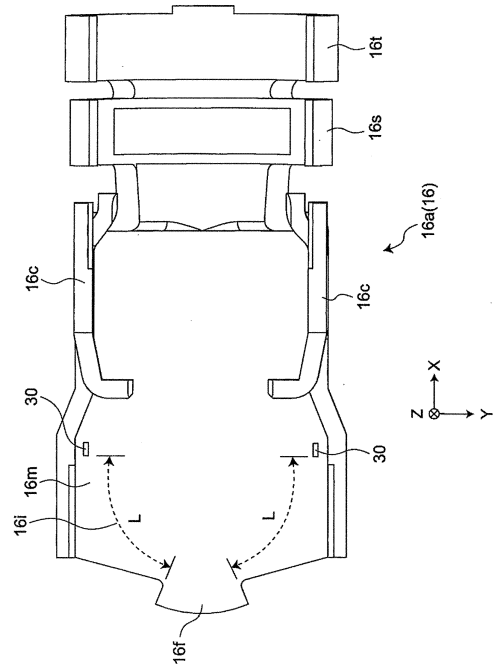
【 1 1 】

图11



【 1 2 】

图12

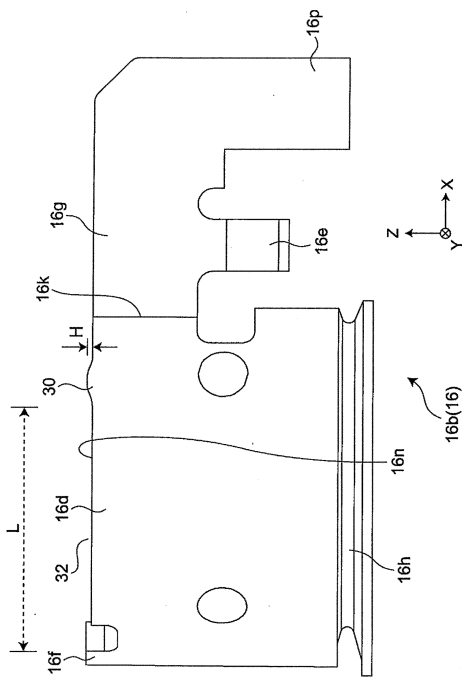


10

20

【 1 3 】

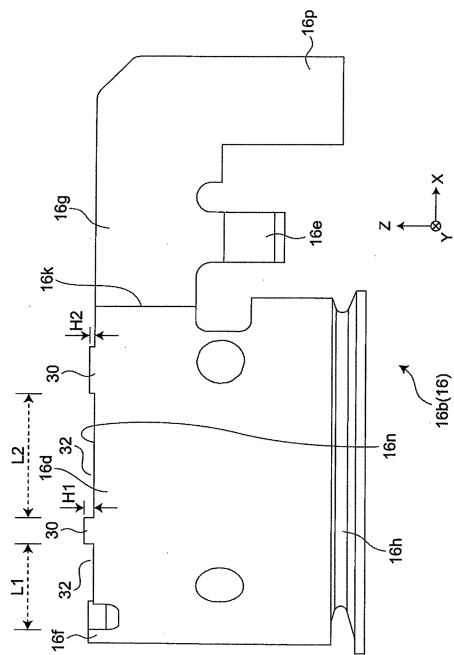
图13



30

【 1 4 】

图14



40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-146189(JP,A)
米国特許出願公開第2009/0318021(US,A1)
特開2019-036427(JP,A)
国際公開第2010/061582(WO,A1)
国際公開第2010/070905(WO,A1)
特開2016-110708(JP,A)
特開2016-004662(JP,A)
特開2013-222683(JP,A)
特開2017-212092(JP,A)
特開2015-015177(JP,A)
米国特許第08317540(US,B2)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01R 24/00 - 24/86