

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7364063号
(P7364063)

(45)発行日 令和5年10月18日(2023.10.18)

(24)登録日 令和5年10月10日(2023.10.10)

(51)国際特許分類 F I
H 0 1 R 24/38 (2011.01) H 0 1 R 24/38

請求項の数 17 (全25頁)

(21)出願番号	特願2022-522554(P2022-522554)	(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)(2)出願日	令和3年3月30日(2021.3.30)	(74)代理人	110001553 アセンド弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/013705	(72)発明者	常門 陸宏 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
(87)国際公開番号	WO2021/229945	審査官	山下 寿信
(87)国際公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)		
審査請求日	令和4年10月3日(2022.10.3)		
(31)優先権主張番号	特願2020-85325(P2020-85325)		
(32)優先日	令和2年5月14日(2020.5.14)		
(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】

内部空間を有する本体であって、前記本体の上部に前記内部空間に連通する穴が形成された本体と、

前記本体に収納された固定端子であって、

前記本体に固定された基部と、

前記基部から前記内部空間に突出する接点部と、を含む固定端子と、

前記本体に収納された可動端子であって、

前記本体に固定された基部と、

前記可動端子の前記基部から前記内部空間に突出して前記固定端子の前記接点部に向かって延びる板ばね部であって、前記穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する板ばね部と、

前記板ばね部の先端に連なり、前記固定端子の前記接点部に下方から接触している接点部と、

前記板ばね部の両側部に設けられた脚部であって、各々が前記板ばね部の延びる方向とは異なる方向に突出するように曲がりながら延びて前記内部空間の底に接触する脚部と、を含む可動端子と、を備え、

同軸コネクタを前記中心軸に沿って見たとき、前記脚部それぞれの延びる方向は、前記板ばね部の延びる前記方向と交差する方向である、同軸コネクタ。

【請求項2】

10

20

内部空間を有する本体であって、前記本体の上部に前記内部空間に連通する穴が形成された本体と、

前記本体に収納された固定端子であって、

前記本体に固定された基部と、

前記基部から前記内部空間に突出する接点部と、を含む固定端子と、

前記本体に収納された可動端子であって、

前記本体に固定された基部と、

前記可動端子の前記基部から前記内部空間に突出して前記固定端子の前記接点部に向かって延びる板ばね部であって、前記穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する板ばね部と、

前記板ばね部の先端に連なり、前記固定端子の前記接点部に下方から接触している接点部と、

前記板ばね部の両側部からそれぞれ突出して前記内部空間の底に接触した脚部と、を含む可動端子と、を備え、

前記板ばね部の前記補助接点領域がプローブにより上から押圧された状態のとき、前記板ばね部の上面のうち、前記プローブによる押圧部分は前記脚部が突出する部分よりも下にある、同軸コネクタ。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の同軸コネクタであって、

前記板ばね部において、前記脚部が突出する部分同士の間、前記補助接点領域が位置する、同軸コネクタ。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の同軸コネクタであって、

前記板ばね部の両側部には前記脚部が複数ずつ設けられ、

前記脚部は、

前記板ばね部の両側部からそれぞれ突出して前記内部空間の底に接触した第 1 脚部と、前記板ばね部の両側部からそれぞれ突出して前記内部空間の底に接触した第 2 脚部であって、前記板ばね部の延びる方向において前記第 1 脚部と隣接するように設けられた第 2 脚部と、を含み、

前記板ばね部において、前記第 1 脚部が突出する部分同士の間領域と、前記第 2 脚部が突出する部分同士の間領域と、を含む範囲に、前記補助接点領域が位置する、同軸コネクタ。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、

前記同軸コネクタを前記中心軸に沿って見たとき、前記脚部それぞれの延びる方向は、前記板ばね部の延びる方向に垂直な方向である、同軸コネクタ。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の同軸コネクタであって、

前記同軸コネクタを前記中心軸に沿って見たとき、前記第 1 脚部それぞれの延びる方向及び前記第 2 脚部それぞれの延びる方向は、前記板ばね部の延びる前記方向から傾いた方向である、同軸コネクタ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の同軸コネクタであって、

前記同軸コネクタを前記中心軸に沿って見たとき、前記第 1 脚部が、前記補助接点領域を通り前記板ばね部の延びる方向に垂直な線に対して前記第 2 脚部と対称に配置されている、同軸コネクタ。

【請求項 8】

請求項 6 又は請求項 7 に記載の同軸コネクタであって、

前記同軸コネクタを前記中心軸に沿って見たとき、前記第 1 脚部の中心線同士の交点と前記第 2 脚部の中心線同士の交点と一致する、同軸コネクタ。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の両側部から突出する前記脚部は、互いに内向きに曲がっている、同軸コネクタ。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の両側部から突出する前記脚部は、それぞれ下向きに曲がり、さらに互いに外向きに曲がっている、同軸コネクタ。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の両側部から突出する前記脚部は、それぞれ下向きに鋭角に曲がり、さらに互いに外向きに鋭角に曲がっている、同軸コネクタ。

10

【請求項 12】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の両側部から突出する前記脚部それぞれは、下向きに鈍角に曲がり、さらに上向きに鈍角に曲がっている、同軸コネクタ。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記脚部それぞれは、前記板ばね部の側縁に接続される、同軸コネクタ。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記脚部それぞれは、前記板ばね部の上面に接続される、同軸コネクタ。

20

【請求項 15】

請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記脚部それぞれは、前記板ばね部の下面に接続される、同軸コネクタ。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 請求項 15 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の一方の側部において前記脚部が突出する部分は、前記板ばね部の他方の側部において前記脚部が突出する部分と、前記板ばね部の延びる方向において対応する位置に配置される、同軸コネクタ。

30

【請求項 17】

請求項 1 ~ 請求項 15 のいずれか 1 項に記載の同軸コネクタであって、
前記板ばね部の一方の側部において前記脚部が突出する部分は、前記板ばね部の他方の側部において前記脚部が突出する部分と、前記板ばね部の延びる方向において位置をずらして配置される、同軸コネクタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、同軸コネクタに関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来の同軸コネクタとしては、特許文献 1（国際公開第 2009/157220 号）に記載の同軸コネクタが知られている。同軸コネクタは、それぞれが板状の可動端子及び固定端子を備えている。図 1 A 及び図 1 B は、特許文献 1 に記載された同軸コネクタにおける可動端子及び固定端子の模式図である。図 1 A には、可動端子 120 及び固定端子 122 の縦断面が示される。図 1 B には、図 1 A の線 I B - I B における断面が示される。

【0003】

図 1 A を参照して、固定端子 122 は、基部 122 a 及び接点部 122 b を含む。基部 122 a は、同軸コネクタの本体（図示省略）に固定されている。接点部 122 b は基部 122 a から突出している。可動端子 120 は、基部 120 a、板ばね部 120 b、及び

50

接点部 120c を含む。基部 120a は、同軸コネクタの本体に固定されている。板ばね部 120b は、基部 120a から突出して固定端子 122 に向かって延びている。接点部 120c は、板ばね部 120b の先端に連なり、固定端子 122 の接点部 122b の下に重なっている。可動端子 120 の接点部 120c は、板ばね部 120b の上向きの弾力力により、固定端子 122 の接点部 122b に接触している。

【0004】

携帯電話等の通信機器に搭載された同軸コネクタでは、たとえば、アンテナが固定端子 122 に接続され、送受信回路が可動端子 120 に接続される。通常、可動端子 120 の接点部 120c が固定端子 122 の接点部 122b に接触しているため、可動端子 120 及び固定端子 122 を介して送受信回路がアンテナと接続された状態になっている。この状態で通信機器は使用される。

10

【0005】

一方、通信機器の製造時やメンテナンス時、送受信回路の電気特性が検査される。この検査には専用の測定器が用いられる。この場合、図 1A 及び図 1B に示すように、測定器に接続された相手方同軸コネクタのプローブ 130 が、可動端子 120 の板ばね部 120b の上方から板ばね部 120b に向けて、同軸コネクタ内に進入する。そして、プローブ 130 は板ばね部 120b に接触して、そのまま板ばね部 120b を押し下げる。これに伴い、可動端子 120 の接点部 120c が固定端子 122 の接点部 122b から離れるとともに、プローブ 130 が可動端子 120 に接続される。これにより、プローブ 130 及び可動端子 120 を介して測定器が送受信回路と接続された状態になる。この状態で送受信回路の電気特性の検査が行われる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】国際公開第 2009/157220 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図 1B に実線で示すように、プローブ 130 は、通常、可動端子 120 の板ばね部 120b の幅方向中央に接触する。しかし、図 1B に二点鎖線で示すように、プローブ 130 は、板ばね部 120b の幅方向中央からずれた位置に接触することがある。プローブ 130 が板ばね部 120b の幅方向中央から大きくずれた位置に接触した場合、プローブ 130 は最初に接触した位置からさらに板ばね部 120b の幅方向外側に滑りやすい。この場合、プローブ 130 が板ばね部 120b の幅方向中央に接触したときと比べて、プローブ 130 と板ばね部 120b との接触状態が変化しやすい。つまり、プローブ 130 と可動端子 120 との接触抵抗が変化しやすい。このため、送受信回路の電気特性を検査する際に、ミリ波領域等の高周波領域における測定精度が損なわれるおそれがある。このような理由により、同軸コネクタに接続された回路の電気特性を正確に測定できることが望まれる。

30

【0008】

そこで、本発明の目的は、同軸コネクタに接続された回路の電気特性を正確に測定することができる同軸コネクタを提供することである。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一実施形態に係る同軸コネクタは、本体と、固定端子と、可動端子とを備えている。本体は、内部空間を有する。本体の上部には、内部空間に連通する穴が形成されている。固定端子は、本体に収納されており、基部と、接点部と、を含む。固定端子の基部は、本体に固定されている。固定端子の接点部は、固定端子の基部から本体の内部空間に突出する。可動端子は、本体に収納されており、基部と、板ばね部と、接点部と、脚部と、を含む。可動端子の基部は、本体に固定されている。板ばね部は、可動端子の基部から

50

本体の内部空間に突出して固定端子の接点部に向かって延びている。板ばね部は、本体の穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する。可動端子の接点部は、板ばね部の先端に連なっており、固定端子の接点部に下方から接触している。脚部は、板ばね部の両側部に設けられる。脚部の各々は、板ばね部の延びる方向とは異なる方向に突出するように曲がりながら延びて本体の内部空間の底に接触している。

【0010】

別の観点では、本発明の一実施形態に係る同軸コネクタは、本体と、固定端子と、可動端子とを備えている。本体は、内部空間を有する。本体の上部には、内部空間に連通する穴が形成されている。固定端子は、本体に収納されており、基部と、接点部と、を含む。固定端子の基部は、本体に固定されている。固定端子の接点部は、固定端子の基部から本体の内部空間に突出する。可動端子は、本体に収納されており、基部と、板ばね部と、接点部と、脚部と、を含む。可動端子の基部は、本体に固定されている。板ばね部は、可動端子の基部から本体の内部空間に突出して固定端子の接点部に向かって延びている。板ばね部は、本体の穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する。可動端子の接点部は、板ばね部の先端に連なっており、固定端子の接点部に下方から接触している。脚部は、板ばね部の両側部からそれぞれ突出して本体の内部空間の底に接触している。板ばね部の補助接点領域がプローブにより上から押圧された状態のとき、板ばね部の上面のうち、プローブによる押圧部分は脚部が突出する部分よりも下にある。

【発明の効果】

【0011】

本発明の一実施形態の同軸コネクタによれば、同軸コネクタに接続された回路の電気特性を正確に測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1A】図1Aは、従来の同軸コネクタにおける可動端子及び固定端子の縦断面図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの線I B - I Bにおける断面図（プローブ接触時）である。

【図2A】図2Aは、本発明の一実施形態に係る同軸コネクタを斜め上から見たときの図である。

【図2B】図2Bは、本発明の一実施形態に係る同軸コネクタを斜め下から見たときの図である。

【図3A】図3Aは、同軸コネクタを分解して斜め上から見たときの図である。

【図3B】図3Bは、同軸コネクタを分解して斜め下から見たときの図である。

【図4】図4は、同軸コネクタの縦断面図である。

【図5A】図5Aは、可動端子の上面図である。

【図5B】図5Bは、可動端子の後面図である。

【図6】図6は、同軸コネクタに接続された回路の電気特性を検査するときの様子を示す、同軸コネクタの縦断面図である。

【図7A】図7Aは、プローブが可動端子に接触した当初の状態を示す、可動端子の横断面図である。

【図7B】図7Bは、プローブが可動端子に接触した後さらに下方へ押し込まれた状態を示す、可動端子の横断面図である。

【図8A】図8Aは、第1変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子の斜視図である。

【図8B】図8Bは、図8Aに示す可動端子の上面図である。

【図9A】図9Aは、第2変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子の斜視図である。

【図9B】図9Bは、図9Aに示す可動端子の上面図である。

【図10】図10は、第3変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子の斜視図である。

【図11】図11は、他の変形例における可動端子の横断面図である。

【図12】図12は、さらに他の変形例における可動端子の横断面図である。

【図13】図13は、さらに他の変形例における可動端子の横断面図である。

【図14】図14は、さらに他の変形例における可動端子の横断面図である。

【図15】図15は、さらに他の変形例における可動端子の上面図である。

【図16】図16は、さらに他の変形例における可動端子の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

一実施形態の同軸コネクタは、本体と、固定端子と、可動端子とを備えている。本体は、内部空間を有する。本体の上部には、内部空間に連通する穴が形成されている。固定端子は、本体に収納されており、基部と、接点部と、を含む。固定端子の基部は、本体に固定されている。固定端子の接点部は、固定端子の基部から本体の内部空間に突出する。可動端子は、本体に収納されており、基部と、板ばね部と、接点部と、脚部と、を含む。可動端子の基部は、本体に固定されている。板ばね部は、可動端子の基部から本体の内部空間に突出して固定端子の接点部に向かって延びている。板ばね部は、本体の穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する。可動端子の接点部は、板ばね部の先端に連なっており、固定端子の接点部に下方から接触している。脚部は、板ばね部の両側部に設けられる。脚部の各々は、板ばね部の延びる方向とは異なる方向に突出するように曲がりながら延びて本体の内部空間の底に接触している（第1の構成）。

10

【0014】

第1の構成の同軸コネクタによれば、板ばね部の適切な範囲（たとえば、上下方向に沿って見て、板ばね部の両側部に設けられた脚部同士の間）に設定された補助接点領域において、板ばね部の幅方向中央からずれた位置に検査用の相手方同軸コネクタのプローブが接触した場合、プローブの進入に伴って、プローブの接触位置は板ばね部の幅方向中央へと移動する。これは、板ばね部の幅方向中央からずれた位置では、板ばね部の両側部に設けられた脚部のうちその位置に近い方の脚部の弾性力が強く作用することと関係している。詳細については、後述する。

20

【0015】

プローブが板ばね部の幅方向中央に移動することにより、プローブと板ばね部との接触状態が安定する。つまり、プローブと可動端子との接触抵抗が安定する。このため、ミリ波領域等の高周波領域における測定において、測定精度が安定する。したがって、第1の構成の同軸コネクタによれば、同軸コネクタに接続された回路（たとえば、送受信回路）の電気特性を正確に測定することができる。

30

【0016】

別の観点では、一実施形態の同軸コネクタは、本体と、固定端子と、可動端子とを備えている。本体は、内部空間を有する。本体の上部には、内部空間に連通する穴が形成されている。固定端子は、本体に収納されており、基部と、接点部と、を含む。固定端子の基部は、本体に固定されている。固定端子の接点部は、固定端子の基部から本体の内部空間に突出する。可動端子は、本体に収納されており、基部と、板ばね部と、接点部と、脚部と、を含む。可動端子の基部は、本体に固定されている。板ばね部は、可動端子の基部から本体の内部空間に突出して固定端子の接点部に向かって延びている。板ばね部は、本体の穴の中心軸と交差する補助接点領域を有する。可動端子の接点部は、板ばね部の先端に連なっており、固定端子の接点部に下方から接触している。脚部は、板ばね部の両側部からそれぞれ突出して本体の内部空間の底に接触している。板ばね部の補助接点領域がプローブにより上から押圧された状態のとき、板ばね部の上面のうち、プローブによる押圧部分は脚部が突出する部分よりも下にある（第2の構成）。

40

【0017】

第2の構成の同軸コネクタによれば、板ばね部の補助接点領域がプローブにより上から押圧された状態のとき、板ばね部の上面のうち、プローブによる押圧部分は各脚部が突出する部分よりも下にある。これは、板ばね部の横断面において、板ばね部が下に凸となるように湾曲することを意味する。このような状態では、プローブの接触位置に、板ばね部の両側部から突出する脚部のうちプローブの接触位置に近い方の脚部の弾性力が強く作用する。これにより、プローブの接触位置は板ばね部の幅方向中央へと移動する。したがっ

50

て、第 2 の構成の同軸コネクタによれば、第 1 の構成の同軸コネクタによる効果と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 1 8 】

第 1 の構成又は第 2 の構成の同軸コネクタでは、板ばね部において、脚部が突出する部分同士の間、補助接点領域が位置することが好ましい（第 3 の構成）。この構成の場合、補助接点領域において板ばね部の幅方向中央からずれた位置に接触したプローブを板ばね部の幅方向中央へ移動させる効果が得られやすい。

【 0 0 1 9 】

第 1 の構成又は第 2 の構成の同軸コネクタでは、上記脚部が板ばね部の両側部に複数ずつ設けられていてもよい。この場合、脚部は、第 1 脚部と、第 2 脚部とを含むことができる。第 1 脚部及び第 2 脚部は、板ばね部の両側部からそれぞれ突出して内部空間の底に接触する。第 2 脚部は、板ばね部の延びる方向において第 1 脚部と隣接するように設けられる。板ばね部において、第 1 脚部が突出する部分同士の間領域と、第 2 脚部が突出する部分同士の間領域と、を含む範囲に、補助接点領域が位置することが好ましい（第 4 の構成）。この構成の場合、補助接点領域において板ばね部の幅方向の中央からずれた位置に接触したプローブを板ばね部の幅方向中央へ移動させる効果が得られやすい。

【 0 0 2 0 】

第 1 の構成～第 4 の構成のいずれかの同軸コネクタでは、同軸コネクタを本体の穴の中心軸に沿って見たとき、脚部それぞれの延びる方向は、板ばね部の延びる方向に垂直な方向であってもよい（第 5 の構成）。また、第 4 の構成の同軸コネクタにおいて、同軸コネクタを本体の穴の中心軸に沿って見たとき、第 1 脚部それぞれの延びる方向及び第 2 脚部それぞれの延びる方向は、板ばね部の延びる方向から傾いた方向であってもよい（第 6 の構成）。同軸コネクタの構造により、脚部を配置可能な空間を考慮して、第 5 の構成又は第 6 の構成を適宜採用することができる。

【 0 0 2 1 】

第 6 の構成の同軸コネクタでは、同軸コネクタを本体の穴の中心軸に沿って見たとき、第 1 脚部が、補助接点領域を通り板ばね部の延びる方向に垂直な線に対して第 2 脚部と対称に配置されていることが好ましい（第 7 の構成）。この構成の場合、板ばね部の縦断面において、補助接点領域におけるプローブの接触位置の近傍部分が、極度に傾斜しないようにすることができる。これにより、プローブと板ばね部との接触状態がより安定する。

【 0 0 2 2 】

第 6 の構成又は第 7 の構成の同軸コネクタでは、同軸コネクタを本体の穴の中心軸に沿って見たとき、第 1 脚部の中心線同士との交点が第 2 脚部の中心線同士との交点と一致していてもよい（第 8 の構成）。この場合、第 1 脚部による弾性力及び第 2 脚部による弾性力が作用する領域を、上記の交点周辺に集中させることができる。このため、プローブと板ばね部との接触状態がより一層安定する。

【 0 0 2 3 】

第 1 の構成～第 8 の構成のいずれかの同軸コネクタにおいて、板ばね部の両側部から突出する脚部の形状は、たとえば、以下のとおりである。脚部は、互いに内向きに曲がっている（第 9 の構成）。脚部は、それぞれ下向きに曲がり、さらに互いに外向きに曲がっている（第 10 の構成）。脚部は、それぞれ下向きに鋭角に曲がり、さらに互いに外向きに鋭角に曲がっている（第 11 の構成）。脚部それぞれは、下向きに鈍角に曲がり、さらに上向きに鈍角に曲がっている（第 12 の構成）。同軸コネクタの構造により、脚部を配置可能な空間を考慮して、また、板ばね部に与えるべき脚部の弾性力を考慮して、第 9 の構成～第 12 の構成のいずれかを適宜採用することができる。

【 0 0 2 4 】

第 1 の構成～第 12 の構成のいずれかの同軸コネクタにおいて、板ばね部に対する脚部の接続箇所は、適宜変更することができる。たとえば、脚部それぞれは、板ばね部の側縁に接続されてもよい（第 13 の構成）。あるいは、脚部それぞれは、板ばね部の上面に接続されてもよい（第 14 の構成）。脚部それぞれは、板ばね部の下面に接続することもで

10

20

30

40

50

きる（第 15 の構成）。

【0025】

第 1 の構成～第 15 の構成のいずれかの同軸コネクタでは、板ばね部の一方の側部において脚部が突出する部分が、板ばね部の他方の側部において脚部が突出する部分と、板ばね部の伸びる方向において対応する位置に配置されてもよい（第 16 の構成）。また、第 1 の構成～第 15 の構成のいずれかの同軸コネクタでは、板ばね部の一方の側部において脚部が突出する部分が、板ばね部の他方の側部において脚部が突出する部分と、板ばね部の伸びる方向において位置をずらして配置されてもよい（第 17 の構成）。

【0026】

以下に、本発明の実施形態に係る同軸コネクタについて、図面を参照して詳細に説明する。図中同一又は相当部分には同一符号を付して、重複する説明はしない。本明細書において、縦断面とは、可動端子の長手方向に沿った断面を意味する。可動端子の長手方向とは、可動端子の伸びる方向を意味する。横断面とは、可動端子の長手方向に垂直な断面を意味する。

10

【0027】

同軸コネクタ

図 2 A 及び図 2 B は、本発明の一実施形態に係る同軸コネクタ 10 の斜視図である。図 3 A 及び図 3 B は、同軸コネクタ 10 の分解斜視図である。図 2 A 及び図 3 A には、同軸コネクタ 10 を斜め上から見たときの図が示される。図 2 B 及び図 3 B には、同軸コネクタ 10 を斜め下から見たときの図が示される。図 4 は、同軸コネクタ 10 の縦断面図である。

20

【0028】

同軸コネクタ 10 は、本体 12 と、可動端子 20 と、固定端子 22 とを備えている。本体 12 は、下ケース 18 と、上ケース 16 と、外部端子 14 とを備えている。外部端子 14、可動端子 20、及び固定端子 22 は、いずれも金属製であり、導電性を有する。外部端子 14、可動端子 20、及び固定端子 22 は、たとえば、SUS301（JIS規格）のステンレスからなる。下ケース 18、及び上ケース 16 は、たとえば樹脂製であり、電気的絶縁性を有する。

【0029】

下ケース 18 上には、上ケース 16 と、外部端子 14 とがこの順に重ねられる。外部端子 14、上ケース 16、及び下ケース 18 が重ねられている方向を上下方向とする。下ケース 18 に対して外部端子 14 が配置されている側を上とし、外部端子 14 に対して下ケース 18 が配置されている側を下とする。

30

【0030】

上下方向に沿って見て、可動端子 20 と固定端子 22 とは、所定の方向に沿って配列されている。上下方向に沿って見て、可動端子 20 と固定端子 22 との配列方向を前後方向とする。固定端子 22 に対して可動端子 20 が配置されている側を前とし、可動端子 20 に対して固定端子 22 が配置されている側を後とする。上下方向及び前後方向に直交する方向を左右方向とする。上側から見て、前方向から右回りに 90°回転した方向を右とし、前方向から左回りに 90°回転した方向を左とする。

40

【0031】

以上のように定義される上、下、前、後、右、及び左、並びに、上下方向、前後方向、及び左右方向は、説明の便宜のためにのみ用い、本発明の同軸コネクタの実際の向きとは無関係である。

【0032】

特に限定されるものではないが、同軸コネクタ 10 の上下方向の長さは、たとえば、0.9 mm である。特に限定されるものではないが、同軸コネクタ 10 の前後方向の長さ、及び左右方向の長さは、たとえば、いずれも 2 mm である。

【0033】

図 3 A 及び図 3 B を参照して、下ケース 18 は、平面視で略矩形状の板状部材である。

50

下ケース 18 は、たとえば、前後方向に沿う一対の辺と、左右方向に沿う一対の辺とを含む。下ケース 18 の上面には、上ケース 16 との位置決めのための凸条 52a, 52b が設けられている。凸条 52a, 52b は、前後方向に延びており、それぞれ、下ケース 18 の上面の右端及び左端に設けられている。下ケース 18 の前端であって、左右方向の中央部には、切り欠き 54 が形成されている。この切り欠き 54 を通じて、可動端子 20 の前端部 20F が本体 12 の外部に露出する。同様に、下ケース 18 の後端であって、左右方向の中央部には、切り欠き 55 が形成されている。この切り欠き 55 を通じて、固定端子 22 の後端部 22B が本体 12 の外部に露出する。

【0034】

下ケース 18 の上面において、切り欠き 54 の近傍には、突起 56 が設けられている。この突起 56 は可動端子 20 を位置決めする役割を担う。上下方向に沿って見て、突起 56 の右側及び左側には、それぞれ、下ケース 18 をその厚さ方向（上下方向）に貫通する孔 53a, 53b が形成されている。下ケース 18 の上面は、可動端子 20 を固定するための固定面 57 を有する。固定面 57 は、前後方向に関して、前側の切り欠き 54 と突起 56 との間に位置している。また、下ケース 18 の上面は、固定端子 22 を固定するための固定面 58 を有する。この固定面 58 は、後述の内部空間 S の底 B（図 4 参照）から突出した台状部の上面である。この台状部は、後側の切り欠き 55 の近傍でその切り欠き 55 の前側に位置している。

【0035】

図 3A を参照して、上ケース 16 は、円筒部 34 及びカバー部 35 を備えている。カバー部 35 は、板状部材である。上下方向に沿って見て、カバー部 35 の右側の端部は、下ケース 18 の凸条 52a の左側の端部と相補的な形状を有している。同様に、カバー部 35 の左側の端部は、下ケース 18 の凸条 52b の右側の端部と相補的な形状を有している。カバー部 35 は、下ケース 18 に嵌め込まれて、下ケース 18 において凸条 52a と凸条 52b との間の部分を覆っている。図 4 を参照して、下ケース 18 と上ケース 16 との間には、内部空間 S が形成されている。

【0036】

上ケース 16 の円筒部 34 は、カバー部 35 の上面中央から上に突出している。上ケース 16 には、上ケース 16 を上下方向に貫通する穴 34a が形成されている。穴 34a は、円筒部 34 の内部の空間を含む。穴 34a の中心軸 C は、上下方向に沿っている。この実施形態では、上ケース 16 の上下方向に垂直な断面において、穴 34a は円形である。この場合、中心軸 C は、当該円の中心を通る。上ケース 16 の上下方向に垂直な断面において穴 34a が矩形であってもよい。この場合、中心軸 C は、当該矩形の 2 つの対角線の交点を通る。円筒部 34 は、上側ほど開口断面積が大きくなる鉢状の形状を有する。

【0037】

図 3B を参照して、上ケース 16（カバー部 35）の下面には、下に突出する 2 つの円柱形の突起 36a, 36b が設けられている。上下方向に沿って見て、突起 36a, 36b は、それぞれ、下ケース 18 の孔 53a, 53b に対応する位置に設けられている。突起 36a, 36b は、それぞれ、下ケース 18 の孔 53a, 53b に挿入される。これにより、上ケース 16 と下ケース 18 とが相互に位置決めされる。

【0038】

上ケース 16（カバー部 35）の下面は、固定面 37 を有する。上下方向に沿って見て、この固定面 37 は、下ケース 18 の固定面 57（図 3A 参照）と重なる位置に配置される。可動端子 20 は、その前端部 20F 近傍の部分（後述する基部 20a）を上ケース 16 の固定面 37 と下ケース 18 の固定面 57 とによって挟まれて、固定される。同様に、上ケース 16（カバー部 35）の下面は、固定面 39 を有する。上下方向に沿って見て、この固定面 39 は、下ケース 18 の固定面 58（図 3A 参照）と重なる位置に配置される。固定端子 22 は、その後端部 22B 近傍の部分（後述する基部 22a）を上ケース 16 の固定面 39 と下ケース 18 の固定面 58 とによって挟まれて、固定される。

【0039】

10

20

30

40

50

外部端子 14 は、検査用の相手方同軸コネクタの外導体と接触し、通常、接地（グラウンド）端子として機能する。図 2 A 及び図 2 B に示すように、外部端子 14 は、フラット部 31、円筒部 32、及び突出部 33a、33b を備える。外部端子 14 は、たとえば、ステンレス（たとえば、SUS301）の板からなる。外部端子 14 は、たとえば、板に打ち抜き、曲げ、絞り等の各種の加工を施すことによって形成することができる。外部端子 14 の外表面には、必要に応じてめっきが施される。

【0040】

フラット部 31 は、板状であり、上ケース 16 のカバー部 35 を上から覆っている。上下方向に沿って見て、フラット部 31 は概ね矩形である。フラット部 31 は、たとえば、前後方向に沿う一対の辺と、左右方向に沿う一対の辺とを含む。フラット部 31 の右及び左の辺には、それぞれ、突出部 33a、33b が設けられている。突出部 33a、33b は、フラット部 31 から左右方向に延びる板状体の一部を折り曲げて形成される。具体的には、図 2 B に示すように、突出部 33a、33b は、下ケース 18 の下面に回り込むように折り曲げられる。これにより、外部端子 14、上ケース 16、及び下ケース 18 は、互いに固定されている。

10

【0041】

フラット部 31 の中央部には、上に突出する円筒部 32 が設けられている。検査用の相手方同軸コネクタの外導体（図示省略）は、円筒部 32 の周りに嵌められる。円筒部 32 は、上ケース 16 の円筒部 34 と同軸となるように、円筒部 34 の周りに嵌められる。これにより、本体 12 の上部には、穴 34a が形成されている。穴 34a は、内部空間 S に連通している（図 4 参照）。

20

【0042】

次に、可動端子 20 及び固定端子 22 について、図 3 A、図 4、図 5 A、及び図 5 B を参照して説明する。図 5 A は、可動端子 20 の上面図である。図 5 B は、可動端子 20 の後面図である。可動端子 20 及び固定端子 22 は、それぞれ金属からなる板状部材である。可動端子 20 及び固定端子 22 は、たとえば、平板状の金属板に打ち抜き、曲げ等の各種の加工を施すことによって形成することができる。可動端子 20 及び固定端子 22 は、本体 12 に収納される。

【0043】

固定端子 22 は、基部 22a と、接点部 22b とを含む。基部 22a は、接点部 22b の後ろ側に連なる部分であり、接点部 22b と実質的に同一平面上にある。基部 22a は、下ケース 18 の固定面 58 と上ケース 16 の固定面 39 との間に挟まれる。これにより、固定端子 22 は、本体 12 に固定される。固定端子 22 において、基部 22a より後側の部分（後端部 22B）は、切り欠き 55 を介して本体 12 の外部に露出している。接点部 22b は、固定端子 22 の前端近傍の部分である。接点部 22b は、基部 22a から本体 12 の内部空間 S に突出する。固定面 58 が内部空間 S の底 B から突出した台状部の上面であることにより、接点部 22b は、内部空間 S の底 B（下ケース 18 の上面）から離間している。

30

【0044】

可動端子 20 は、ばね性（弾性）を有する板状部材である。可動端子 20 は、基部 20a と、板ばね部 20b と、接点部 20c と、脚部 20d1、20d1 と、を含む。基部 20a は、可動端子 20 の前端部 20F の近傍の部分である。基部 20a は、下ケース 18 の固定面 57 と上ケース 16 の固定面 37 との間に挟まれる。これにより、可動端子 20 は、本体 12 に固定される。可動端子 20 において、基部 20a より前端側の部分（前端部 20F）は、切り欠き 54 を介して本体 12 の外部に露出している。

40

【0045】

板ばね部 20b は、基部 20a から本体 12 の内部空間 S に突出し、固定端子 22 の接点部 22b に向かって延びている。板ばね部 20b は補助接点領域 R を有する。補助接点領域 R は、本体 12 の穴 34a の中心軸 C と交差する。接点部 20c は、可動端子 20 の後端近傍の部分であり、板ばね部 20b の先端に連なっている。接点部 20c は、固定端

50

子 2 2 の接点部 2 2 b の下に重なっている。可動端子 2 0 は、板ばね部 2 0 b 及び接点部 2 0 c が内部空間 S の底 B (下ケース 1 8 の上面) から離間するように、屈曲している。この実施形態の例では、板ばね部 2 0 b 及び接点部 2 0 c は、下ケース 1 8 の上面とほぼ平行である。接点部 2 0 c は、板ばね部 2 0 b の上向きの弾性力によって、固定端子 2 2 の接点部 2 2 b の下面に接触している。別の観点では、接点部 2 0 c は、固定端子 2 2 の接点部 2 2 b に下方から接触している。

【 0 0 4 6 】

板ばね部 2 0 b には、基部 2 0 a の近傍に孔 4 5 が形成されている。孔 4 5 には、下ケース 1 8 の突起 5 6 が挿入される。これにより、可動端子 2 0 が、下ケース 1 8 に対して、前後方向及び左右方向について位置決めされる。

10

【 0 0 4 7 】

この実施形態において、板ばね部 2 0 b には、一対の脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 が設けられている。一対の脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、板ばね部 2 0 b の両側部からそれぞれ突出して、内部空間 S の底 B (下ケース 1 8 の上面) に接触している。より具体的には、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、板ばね部 2 0 b の両側部に設けられる。脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 それぞれは、たとえば、板ばね部 2 0 b の側縁に接続される。すなわち、2 つの脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 のうち、一方の脚部 2 0 d 1 が板ばね部 2 0 b の一方の側縁に接続され、他方の脚部 2 0 d 1 が板ばね部 2 0 b の他方の側縁に接続される。脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、板ばね部 2 0 b と一体的に成形されてもよいし、板ばね部 2 0 b とは別体として作製された後、板ばね部 2 0 b と接合されてもよい。脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々は、板ばね部 2 0 b の延びる方向 (前後方向) とは異なる方向に突出するように曲がりながら延びている。換言すると、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 のうち曲率を有する部分が沿う方向は、板ばね部 2 0 b の延びる方向と異なる。さらに、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々は、本体 1 2 の内部空間 S の底 B に接触している。別の観点では、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々は、板ばね部 2 0 b が延びる方向 (前後方向) とは異なる方向に延びつつ内部空間 S の底 B に向かって曲がっている。

20

【 0 0 4 8 】

図 5 A を参照して、同軸コネクタ 1 0 を本体 1 2 の穴 3 4 a (図 4 参照) の中心軸 C に沿って見たとき、すなわち、上下方向に沿って見たとき、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々の延びる方向は、板ばね部 2 0 b の延びる方向 (前後方向) に実質的に垂直な方向 (左右方向) である。図 5 A に示す例では、上下方向に沿って見て、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、左右方向に延びる同一直線上に配置されている。すなわち、可動端子 2 0 を上下方向に沿って見たとき、板ばね部 2 0 b において脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 が突出する部分同士は、板ばね部 2 0 b の幅方向の中心線 L C に対して対称な位置に配置されている。別の観点では、板ばね部 2 0 b の一方の側部において一方の脚部 2 0 d 1 が突出する部分は、板ばね部 2 0 b の他方の側部において他方の脚部 2 0 d 1 が突出する部分と、板ばね部 2 0 b の延びる方向において対応する位置に配置される。

30

【 0 0 4 9 】

板ばね部 2 0 b において、補助接点領域 R は、相手方同軸コネクタのプローブが接触しうる領域である。図 5 A では、板ばね部 2 0 b の側部のうち、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 がそれぞれ突出する部分 (以下、「第 1 境界部分」という。) B 1 を二点鎖線で示す。第 1 境界部分 B 1 は、板ばね部 2 0 b と脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々との境界部分 (接続部分) である。本実施形態では、2 つの第 1 境界部分 B 1 が板ばね部 2 0 b の幅方向 (左右方向) において対向している。補助接点領域 R は、第 1 境界部分 B 1 同士の間位置している。

40

【 0 0 5 0 】

図 5 B を参照して、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、互いに内向きに曲がっている。より詳細には、脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々は、板ばね部 2 0 b の側部から、左右方向外向きに延び、さらに先端 (板ばね部 2 0 b とは反対側の端部) 側の部分では、上下方向に沿う面内で半円形に湾曲している。脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 において先端を含む部分は、先端

50

に近づくに従って、互いに接近する。

【 0 0 5 1 】

同軸コネクタの組立方法

同軸コネクタ 1 0 は、たとえば、以下のように組み立てられる。固定端子 2 2 を位置合わせして上ケース 1 6 に取り付け、その後、可動端子 2 0 を位置合わせして上ケース 1 6 に取り付ける。これにより、可動端子 2 0 の接点部 2 0 c の上面と、固定端子 2 2 の接点部 2 2 b の下面とが接触する。この段階において、外部端子 1 4 の突出部 3 3 a , 3 3 b は、折り曲げられておらず、フラット部 3 1 と同一面内に延びている。

【 0 0 5 2 】

次に、上ケース 1 6 に対して上側から外部端子 1 4 を取り付ける。この際、上ケース 1 6 の円筒部 3 4 が、外部端子 1 4 の円筒部 3 2 に挿入される。その後、下ケース 1 8 の上に上ケース 1 6 及び外部端子 1 4 を積み重ねる。この際、上ケース 1 6 の突起 3 6 a , 3 6 b が、それぞれ、下ケース 1 8 の孔 5 3 a , 5 3 b に挿入される。最後に、外部端子 1 4 の突出部 3 3 a , 3 3 b を、下ケース 1 8 の下面に回り込ませるように折り曲げる。これにより、図 2 A 及び図 2 B に示す構造を有する同軸コネクタ 1 0 が得られる。

【 0 0 5 3 】

同軸コネクタ 1 0 は携帯電話等の通信機器に搭載される。この場合、たとえば、通信機器のアンテナは、固定端子 2 2 において本体 1 2 の外部に露出した部分（後端部 2 2 B）に接続される。さらに、通信機器の送受信回路は、可動端子 2 0 において本体 1 2 の外部に露出した部分（前端部 2 0 F）に接続される。図 4 を参照して、可動端子 2 0 の接点部 2 0 c が固定端子 2 2 の接点部 2 2 b に接触しているため、可動端子 2 0 及び固定端子 2 2 を介して送受信回路がアンテナと接続された状態になっている。この状態で通信機器は使用される。

【 0 0 5 4 】

同軸コネクタの動作

次に、同軸コネクタ 1 0 の動作について、図 6 を参照して説明する。通信機器の製造時やメンテナンス時、たとえば、送受信回路の電気特性が検査される。この検査には専用の測定器が用いられる。図 6 は、同軸コネクタ 1 0 に接続された回路の電気特性を検査するときの様子を示す、同軸コネクタ 1 0 の縦断面図である。同軸コネクタ 1 0 に接続された送受信回路の電気特性を検査する際、測定器に接続された相手方同軸コネクタのプローブ 1 3 0 が、同軸コネクタ 1 0 の穴 3 4 a に上方から挿入される。なお、図 6 では、相手方同軸コネクタの外導体は、図示を省略している。

【 0 0 5 5 】

図 6 に示すように、相手方同軸コネクタのプローブ 1 3 0 が、可動端子 2 0 の板ばね部 2 0 b の上方から板ばね部 2 0 b に向けて、同軸コネクタ 1 0 内に進入する。そして、プローブ 1 3 0 は板ばね部 2 0 b に接触して、そのまま板ばね部 2 0 b を押し下げる。これにより、可動端子 2 0 の接点部 2 0 c は、固定端子 2 2 の接点部 2 2 b から離れる。その結果、可動端子 2 0 と固定端子 2 2 との電氣的接続が断たれる一方、プローブ 1 3 0 が可動端子 2 0 に電氣的に接続される。さらに、相手方同軸コネクタの外導体が外部端子 1 4 に嵌合して、外導体が外部端子 1 4 に電氣的に接続される。これにより、プローブ 1 3 0 及び可動端子 2 0 を介して測定器が送受信回路と接続された状態になる。この状態で送受信回路の電気特性の検査が行われる。

【 0 0 5 6 】

検査後、相手方同軸コネクタを同軸コネクタ 1 0 から外すと、板ばね部 2 0 b の上向きの弾性力により、接点部 2 0 c の上下方向の位置は上側に復帰する（図 4 参照）。これにより、可動端子 2 0 の接点部 2 0 c が固定端子 2 2 の接点部 2 2 b に接触する。その結果、可動端子 2 0 が固定端子 2 2 に再び電氣的に接続される一方、プローブ 1 3 0 と可動端子 2 0 との電氣的接続が断たれる。これにより、可動端子 2 0 及び固定端子 2 2 を介して送受信回路がアンテナと接続された状態になる。つまり、通信機器が使用可能な状態となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

効果

以下、本実施形態の同軸コネクタ 1 0 による効果について説明する。図 7 A 及び図 7 B は、検査時の様子を示す可動端子 2 0 の横断面図である。図 7 A 及び図 7 B には、補助接点領域 R を含む板ばね部 2 0 b、及び脚部 2 0 d 1、2 0 d 1 が示される。図 7 A には、プローブ 1 3 0 が可動端子 2 0 に接触した当初、すなわち、下降させたプローブ 1 3 0 が可動端子 2 0 に接触した瞬間の状態が示される。図 7 B には、プローブ 1 3 0 が可動端子 2 0 の補助接点領域 R に接触した後さらに下方へ押し込まれた状態が示される。

【 0 0 5 8 】

図 7 A に示すように、プローブ 1 3 0 は、板ばね部 2 0 b の幅方向（左右方向）の中央から大きくずれた位置に接触することがある。本実施形態では、可動端子 2 0 の補助接点領域 R 近傍の部分において、板ばね部 2 0 b の幅方向の両側部は脚部 2 0 d 1、2 0 d 1 により弾性的に支持されているとともに、板ばね部 2 0 b 自体が弾性的に変形しうる。このため、図 7 B に示すように、プローブ 1 3 0 が、板ばね部 2 0 b の補助接点領域 R に接触した後、さらに下方へ押し込まれると、板ばね部 2 0 b 及び脚部 2 0 d 1、2 0 d 1 は共に変形する。具体的には、脚部 2 0 d 1、2 0 d 1 は、上下方向に圧縮されるように変形する。一方、板ばね部 2 0 b は、プローブ 1 3 0 との接点 C P 及びその近傍の部分が下方に突出するように湾曲する。つまり、板ばね部 2 0 b の横断面において、板ばね部 2 0 b は下に凸となるように湾曲する。

【 0 0 5 9 】

図 7 A を参照して、プローブ 1 3 0 が板ばね部 2 0 b の幅方向（左右方向）の中央より右にずれた位置に接触し、プローブ 1 3 0 をさらに下方に押し込む場合を考える。この場合、板ばね部 2 0 b のうちプローブ 1 3 0 との初期の接点 C P 及びその近傍には、左側の脚部 2 0 d 1 の弾性力よりも、接点 C P に近い右側の脚部 2 0 d 1 の弾性力が強く作用する。これにより、板ばね部 2 0 b の横断面において、板ばね部 2 0 b は下に凸となるように湾曲するところ、接点 C P より右側の部分に比して左側の部分の方が下方に下がる。つまり、板ばね部 2 0 b の横断面において、接点 C P 及びその近傍は左下がりに傾く。このため、プローブ 1 3 0 は板ばね部 2 0 b の傾きに沿って板ばね部 2 0 b 上を滑る。プローブ 1 3 0 をさらに下方に押し込むと、接点 C P は、左側へ、すなわち、板ばね部 2 0 b の幅方向（左右方向）中央に近づくように移動する。

【 0 0 6 0 】

接点 C P が、板ばね部 2 0 b の幅方向中央に至ると、接点 C P に対して、左側の脚部 2 0 d 1 から作用する弾性力と右側の脚部 2 0 d 1 から作用する弾性力とが同じになる。このため、板ばね部 2 0 b の横断面において、接点 C P 及びその近傍の傾きは実質的になくなる。その結果、接点 C P は、それ以上左右方向には移動しなくなる。すなわち、プローブ 1 3 0 を十分に下方に押し込むと、最終的に、接点 C P の位置は、板ばね部 2 0 b の幅方向中央に維持される。図 7 B には、接点 C P の移動に伴うプローブ 1 3 0 の移動方向が矢印で示される。

【 0 0 6 1 】

以上、板ばね部 2 0 b の横断面において、プローブ 1 3 0 が、初期に、板ばね部 2 0 b の幅方向中央より右にずれた位置に接触した場合について説明した。プローブ 1 3 0 が、初期に、板ばね部 2 0 b の幅方向中央より左にずれた位置に接触した場合も、同様の原理により、接点 C P の位置は、板ばね部 2 0 b の幅方向中央に移動して維持される。

【 0 0 6 2 】

板ばね部 2 0 b がプローブ 1 3 0 により押圧された状態のとき、板ばね部 2 0 b の上面のうち、第 1 境界部分 B 1 よりも接点 C P の方が下側（プローブ 1 3 0 の挿入方向において前方）にある。この状態は、板ばね部 2 0 b の幅方向に関して補助接点領域 R の両端が脚部 2 0 d 1、2 0 d 1 により支持されていることにより得られる。

【 0 0 6 3 】

従来の同軸コネクタに備えられた可動端子 1 2 0 において、少なくともプローブ 1 3 0

が接触する部分の周辺では、可動端子 1 2 0 の両側部は何ら支持されていない（図 1 A 及び図 1 B 参照）。このため、プローブ 1 3 0 が板ばね部 1 2 0 b の幅方向中央から大きくずれた位置に接触した場合、プローブ 1 3 0 は最初に接触した位置からさらに板ばね部 1 2 0 b の幅方向外側に滑りやすい。これは、板ばね部 1 2 0 b の長手方向の軸まわりに板ばね部 1 2 0 b がねじれ、板ばね部 1 2 0 b の横断面において、板ばね部 1 2 0 b は幅方向外側が下がるように傾くためである。

【 0 0 6 4 】

本実施形態の同軸コネクタ 1 0 では、板ばね部 2 0 b の両側部が脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 により支持されていることにより、板ばね部 2 0 b の長手方向の軸まわりに、板ばね部 2 0 b のねじれが生じることが抑制される。

10

【 0 0 6 5 】

プローブ 1 3 0 が板ばね部 2 0 b に初期に接触する位置が、補助接点領域 R（この実施形態では、上下方向に沿って見て第 1 境界部分 B 1 同士の間領域）内であれば、上記のメカニズムが実質的に働く。したがって、プローブ 1 3 0 は、実質的に、補助接点領域 R 内のどの位置に初期的に接触しても、最終的に、接点 C P は、板ばね部 2 0 b の幅方向中央に維持される。このため、プローブ 1 3 0 と板ばね部 2 0 b との接触状態が安定する。つまり、プローブ 1 3 0 と可動端子 2 0 との接触抵抗が安定する。そうすると、ミリ波領域等の高周波領域における測定において、測定精度が安定する。したがって、同軸コネクタ 1 0 に接続された回路（送受信回路）の電気特性を正確に測定することができる。

【 0 0 6 6 】

板ばね部 2 0 b がプローブ 1 3 0 により押圧された状態のとき、板ばね部 2 0 b は、幅方向（左右方向）に加えて長手方向（前後方向）に関しても、プローブ 1 3 0 との接点 C P 及びその近傍の部分が下方に突出するように変形してもよい。

20

【 0 0 6 7 】

第 1 変形例

図 8 A は、第 1 変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子 2 0 A の斜視図である。図 8 B は、可動端子 2 0 A の上面図である。可動端子 2 0 A は、上記実施形態に係る同軸コネクタ 1 0 において、上述した可動端子 2 0 の代わりに用いることができる。

【 0 0 6 8 】

第 1 変形例の可動端子 2 0 A は、板ばね部 2 0 b の両側部に脚部が複数ずつ設けられている点で、上記実施形態の可動端子 2 0 と相違する。この可動端子 2 0 A において、板ばね部 2 0 b に設けられた複数の脚部には、第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と、第 2 脚部 2 0 d 2 , 2 0 d 2 とが含まれる。すなわち、可動端子 2 0 A は、一对の第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と、一对の第 2 脚部 2 0 d 2 , 2 0 d 2 と、を含む。第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 は、上記実施形態において説明した脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と同様に、板ばね部 2 0 b の両側部からそれぞれ突出して同軸コネクタの本体 1 2 の内部空間 S の底 B（図 4 参照）に接触する。第 2 脚部 2 0 d 2 , 2 0 d 2 も、第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と同様に、板ばね部 2 0 b の両側部からそれぞれ突出して同軸コネクタの本体 1 2 の内部空間 S の底 B（図 4 参照）に接触する。第 2 脚部 2 0 d 2 , 2 0 d 2 は、板ばね部 2 0 b が延びる方向（前後方向）において第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と隣接するように設けられる。つまり、板ばね部 2 0 b の各側部において、第 1 脚部 2 0 d 1 と第 2 脚部 2 0 d 2 とが前後方向に並んでいる。第 2 脚部 2 0 d 2 , 2 0 d 2 は、第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 より後側に設けられている。脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 , 2 0 d 2 , 2 0 d 2 の各々は、上記実施形態の脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 と同様、板ばね部 2 0 b の側縁に接続されている。

30

40

【 0 0 6 9 】

第 1 変形例では、補助接点領域 R は、第 1 境界部分 B 1 同士の間領域と、第 2 境界部分 B 2 同士の間領域と、を含む範囲に位置する。第 1 境界部分 B 1 は、板ばね部 2 0 b と第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 の各々との境界部分（接続部分）である。言い換えると、第 1 境界部分 B 1 とは、板ばね部 2 0 b の側部のうち、第 1 脚部 2 0 d 1 , 2 0 d 1 がそれぞれ突出する部分を意味する。この変形例では、可動端子 2 0 A を上下方向に沿って見

50

たとき、板ばね部 20b において第 1 脚部 20d1, 20d1 が突出する部分同士、つまり第 1 境界部分 B1 同士は、板ばね部 20b の幅方向の中心線 LC に対して対称な位置に配置されている。すなわち、板ばね部 20b の一方の側部において一方の第 1 脚部 20d1 が突出する部分は、板ばね部 20b の他方の側部において他方の第 1 脚部 20d1 が突出する部分と、板ばね部 20b の延びる方向において対応する位置に配置される。

【0070】

第 2 境界部分 B2 は、板ばね部 20b と第 2 脚部 20d2, 20d2 の各々の境界部分（接続部分）である。言い換えると、第 2 境界部分 B2 とは、板ばね部 20b の側部のうち、第 2 脚部 20d2, 20d2 がそれぞれ突出する部分を意味する。この変形例では、可動端子 20A を上下方向に沿って見たとき、板ばね部 20b において第 2 脚部 20d2, 20d2 が突出する部分同士、つまり第 2 境界部分 B2 同士は、板ばね部 20b の幅方向の中心線 LC に対して対称な位置に配置されている。すなわち、板ばね部 20b の一方の側部において一方の第 2 脚部 20d2 が突出する部分は、板ばね部 20b の他方の側部において他方の第 2 脚部 20d2 が突出する部分と、板ばね部 20b の延びる方向において対応する位置に配置される。図 8B に示す例において、補助接点領域 R は、前後方向に関して、第 1 境界部分 B1 の前端より後、かつ第 2 境界部分 B2 の後端より前に位置している。

【0071】

同軸コネクタを本体 12 の穴 34a（図 4 参照）の中心軸 C に沿って見たとき、すなわち、上下方向に沿って見たとき、第 1 脚部 20d1, 20d1 の各々の延びる方向は、板ばね部 20b の延びる方向（前後方向）から傾いている。第 2 脚部 20d2, 20d2 の各々の延びる方向は、板ばね部 20b の延びる方向（前後方向）から傾いている。すなわち、上下方向に沿って見て、各脚部 20d1, 20d1, 20d2, 20d2 の延びる方向は、板ばね部 20b の延びる方向、及び板ばね部 20b の延びる方向に直交する方向（左右方向）のいずれにも一致しない。また、上下方向に沿って見て、2 つの第 1 脚部 20d1, 20d1 は、補助接点領域 R を通り板ばね部 20b が延びる方向（前後方向）に垂直な線 LS に対して、2 つの第 2 脚部 20d2, 20d2 と実質的に対称に配置されている。換言すれば、線 LS が、前後方向に関して適切な位置にあるとき、第 1 脚部 20d1, 20d1 は第 2 脚部 20d2, 20d2 と線 LS に対して対称に位置する。

【0072】

さらに、上下方向に沿って見て、第 1 脚部 20d1, 20d1 の中心線 LC1 同士の交点は、第 2 脚部 20d2, 20d2 の中心線 LC2 同士の交点と実質的に一致する。したがって、上下方向に沿って見て、各脚部 20d1, 20d1, 20d2, 20d2 は、補助接点領域 R 内の一点を中心として放射状に延びている。これにより、第 1 脚部 20d1, 20d1 による弾性力及び第 2 脚部 20d2, 20d2 による弾性力が作用する領域を、上記の交点周辺に集中させることができる。この変形例では、上下方向に沿って見て、第 1 脚部 20d1, 20d1 の中心線 LC1 同士の交点、及び、第 2 脚部 20d2, 20d2 の中心線 LC2 同士の交点は、本体 12 の穴 34a（図 4 参照）の中心軸 C 上に配置される。

【0073】

図 8A を参照して、第 1 脚部 20d1, 20d1 及び第 2 脚部 20d2, 20d2 は、図 5B に示される可動端子 20 の脚部 20d1, 20d1 と同様に、互いに内向きに曲がっている。

【0074】

プローブが、初期に、板ばね部 20b の補助接点領域 R 内に接触すると、可動端子 20A を備えた同軸コネクタは、上述した同軸コネクタ 10 による効果と同様の効果を奏することができる。この第 1 変形例において、可動端子 20A が第 1 脚部 20d1, 20d1 及び第 2 脚部 20d2, 20d2 を含むことにより、可動端子 20（図 5A 及び図 5B 参照）に比して、補助接点領域 R を広くすることができる。また、可動端子 20A が第 1 脚部 20d1, 20d1 及び第 2 脚部 20d2, 20d2 を含むことにより、各脚部 20d

10

20

30

40

50

1, 20d1, 20d2, 20d2による弾性力を大きくして、プローブを板ばね部20bの幅方向中央部に移動させる上述の効果を得やすくすることができる。

【0075】

第1変形例では、同軸コネクタを中心軸Cに沿って見たときに、第1脚部20d1, 20d1と第2脚部20d2, 20d2とが線LSに対して実質的に対称に配置されている。これにより、板ばね部20bの縦断面において、補助接点領域Rにおけるプローブの接触位置の近傍部分が極度に傾斜しないようにすることができる。これにより、プローブと板ばね部20bとの接触状態がより安定する。

【0076】

第2変形例

図9Aは、第2変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子20Bの斜視図である。図9Bは、可動端子20Bの上面図である。可動端子20Bは、上記実施形態に係る同軸コネクタ10において、上述した可動端子20の代わりに用いることができる。

【0077】

第2変形例の可動端子20Bは、第1変形例の可動端子20A(図8A及び図8B参照)と同様に、第1脚部20d1, 20d1及び第2脚部20d2, 20d2を含む。同軸コネクタを本体12の穴34a(図4参照)の中心軸Cに沿って見たとき、すなわち、上下方向に沿って見たとき、第1脚部20d1, 20d1の各々の延びる方向は、板ばね部20bが延びる方向(前後方向)と実質的に垂直な方向(左右方向)である。また、同軸コネクタを上下方向に沿って見たとき、第2脚部20d2, 20d2の各々の延びる方向も、板ばね部20bの延びる方向(前後方向)と実質的に垂直な方向(左右方向)である。この点において、第2変形例の可動端子20Bは、第1変形例の可動端子20A(図8A及び図8B参照)とは異なる。これにより、第2変形例の可動端子20Bでは、第1変形例の可動端子20Aに比して、各脚部20d1, 20d1, 20d2, 20d2の先端を、本体12の内部空間Sの底B(図4参照)上で狭い領域に配置することができる。

【0078】

第3変形例

図10は、第3変形例の同軸コネクタに備えられた可動端子20Cの斜視図である。可動端子20Cは、上記実施形態に係る同軸コネクタ10において、上述した可動端子20の代わりに用いることができる。

【0079】

第3変形例の可動端子20Cは、脚部20d3, 20d3, 20d4, 20d4を含んでいる。この可動端子20Cにおいて、脚部20d3, 20d3は第1脚部であり、脚部20d4, 20d4は第2脚部である。同軸コネクタを本体12の穴34a(図4参照)の中心軸Cに沿って見たとき、第1脚部20d3, 20d3の各々の延びる方向、及び第2脚部20d4, 20d4の各々の延びる方向は、いずれも、左右方向、すなわち、板ばね部20bが延びる方向(前後方向)に実質的に垂直な方向である。第1脚部20d3, 20d3及び第2脚部20d4, 20d4は、上記実施形態及び各変形例において説明した脚部20d1, 20d1, 20d2, 20d2と異なる形状を有する。

【0080】

第1脚部20d3, 20d3の各々は、板ばね部20bから左右方向外向きに延びている。より詳細には、第1脚部20d3, 20d3の各々は、板ばね部20bから下向きに鈍角に曲がり、さらに上向きに鈍角に曲がっている。言い換えると、第1脚部20d3, 20d3の各々は、板ばね部20bから左右方向外側かつ下方に向かって延びた後、左右方向外側かつ上方に延びている。したがって、第1脚部20d3, 20d3の各々は、下に凸の部分をもつ。この部分の最下部において、第1脚部20d3, 20d3の各々は、本体12の内部空間Sの底B(図4参照)に接触している。

【0081】

第2脚部20d4, 20d4の各々は、板ばね部20bから左右方向外向きに延びている。より詳細には、第2脚部20d4, 20d4の各々は、板ばね部20bから下向きに

10

20

30

40

50

鈍角に曲がり、さらに上向きに鈍角に曲がっている。言い換えると、第2脚部20d4, 20d4の各々は、板ばね部20bから左右方向外側かつ下方に向かって伸びた後、左右方向外側かつ上方に伸びている。したがって、第2脚部20d4, 20d4の各々は、下に凸の部分の有する。この部分の最下部において、第2脚部20d4, 20d4の各々は、本体12の内部空間Sの底B(図4参照)に接触している。

【0082】

各脚部20d3, 20d3, 20d4, 20d4において、最下部より先端側の部分は、たとえば、樹脂により内部空間Sの底Bに固定するために用いることができる。

【0083】

その他の変形例

脚部は、上記以外の態様で屈曲又は湾曲していてもよい。図11は、可動端子20Dの横断面図であって、板ばね部20b及び脚部20d5, 20d5を含む部分の断面図である。図11に示すように、板ばね部20bの両側部から突出する脚部20d5, 20d5は、板ばね部20bからそれぞれ下向きに曲がり、さらに、互いに外向きに曲がっていてもよい。すなわち、脚部20d5, 20d5の各々は、板ばね部20bの側部から下方に伸びた後、左右方向外側に向かって湾曲し、上方に伸びていてもよい。図11に示す可動端子20Dの横断面において、脚部20d5, 20d5は、それぞれ、実質的にJ字形状を有する。より詳細には、図11に示す可動端子20Dの横断面において、脚部20d5, 20d5それぞれの上半分は上下方向に伸びており、脚部20d5, 20d5それぞれの下半分は上に開いた半円形を有する。この半円形の部分の最下部で、脚部20d5, 20d5の各々は、内部空間Sの底B(図4参照)に接触している。

【0084】

図12は、可動端子20Eの横断面図であって、板ばね部20b及び脚部20d6, 20d6を含む部分の断面図である。図12には、板ばね部20b及び脚部20d6, 20d6の厚さ方向に平行な断面を示す。図12に示すように、脚部20d6, 20d6は、それぞれ、板ばね部20bから左右方向外側に伸び、次に、下向きに鋭角に曲がり、さらに、外向きに鋭角に曲がっていてもよい。すなわち、脚部20d6, 20d6の各々は、板ばね部20bの側部から突出し、左右方向内側かつ下方に伸びた後、左右方向外側に伸びていてもよい。この変形例では、脚部20d6, 20d6の全体を含む断面において、脚部20d6, 20d6は、それぞれ、実質的にZ字形状を有する。

【0085】

より詳細には、脚部20d6, 20d6の各々は、第1部分61、第2部分62、及び第3部分63を有する。第1部分61は、板ばね部20bと同一平面内で、板ばね部20bから左右方向外側に伸びている。第2部分62は、第1部分61の先端部(板ばね部20bとは反対側の端部)から下方かつ左右方向の内方に向かって伸びている。第1部分61と第2部分62とのなす角度 θ_1 は鋭角($0^\circ < \theta_1 < 90^\circ$)である。第3部分63は、第2部分62の先端部(第1部分とは反対側の端部)から、左右方向外側に伸びている。第2部分62と第3部分63とがなす角度 θ_2 は鋭角($0^\circ < \theta_2 < 90^\circ$)である。図12に示す例では、第1部分61と第3部分63とは、ほぼ平行である。

【0086】

同軸コネクタの構造により、脚部を配置可能な空間を考慮して、また、板ばね部に与えるべき脚部の弾性力を考慮して、脚部の形状は適宜採用することができる。

【0087】

上記実施形態及び各変形例では、可動端子において、板ばね部の側縁に各脚部が接続されている。しかしながら、各脚部は、板ばね部の側部、つまり板ばね部の側縁又はその近傍から突出するように可動端子に設けられていればよく、必ずしも板ばね部の側縁に接続される必要はない。例えば、図13に示すように、可動端子20Gにおいて、脚部20d7, 20d7は、板ばね部20bの両側縁の近傍で、板ばね部20bの上面に接続されていてもよい。図13に示す例において、脚部20d7, 20d7は、互いに内向きに曲がっている。すなわち、脚部20d7, 20d7において先端を含む部分は、上記実施形態

10

20

30

40

50

、並びに第 1 及び第 2 変形例で説明した脚部と同様に、先端に近づくと従って、互いに接近する。

【 0 0 8 8 】

また、例えば、図 1 4 に示すように、可動端子 2 0 H において、脚部 2 0 d 8 , 2 0 d 8 は、板ばね部 2 0 b の両側縁の近傍で、板ばね部 2 0 b の下面に接続されていてもよい。図 1 4 に示す例において、脚部 2 0 d 8 , 2 0 d 8 は、互いに内向きに曲がっている。すなわち、脚部 2 0 d 8 , 2 0 d 8 において先端を含む部分は、上記実施形態、並びに第 1 及び第 2 変形例で説明した脚部と同様に、先端に近づくと従って、互いに接近する。

【 0 0 8 9 】

上記実施形態及び各変形例では、可動端子を上下方向に沿って見たとき、板ばね部において脚部が突出する部分同士は、板ばね部の幅方向の中心線に対して対称な位置に配置されている。しかしながら、板ばね部において脚部が突出する部分同士は、上下方向に沿って見て、板ばね部の幅方向の中心線に対して非対称な位置に配置されていてもよい。例えば、図 1 5 に示す可動端子 2 0 I のように、板ばね部 2 0 b の一方の側部において脚部 2 0 d 9 が突出する部分は、板ばね部 2 0 b の他方の側部において脚部 2 0 d 9 が突出する部分と、板ばね部 2 0 b の延びる方向（前後方向）において位置をずらして配置されていてもよい。図 1 5 に示す例では、板ばね部 2 0 b の右側部から突出する脚部 2 0 d 9 は、板ばね部 2 0 b の左側部から突出する脚部 2 0 d 9 よりも後方に配置されている。

【 0 0 9 0 】

上記実施形態及び各変形例では、可動端子の板ばね部において、一方の側部に設けられた脚部の数と、他方の側部に設けられた脚部の数とが等しい。しかしながら、図 1 6 に示す可動端子 2 0 J のように、板ばね部 2 0 b の一方の側部に設けられた脚部 2 0 d 0 の数と、他方の側部に設けられた脚部 2 0 d 0 , 2 0 d 0 の数とが異なってもよい。図 1 6 に示す例では、板ばね部 2 0 b の右側部から 2 つの脚部 2 0 d 0 , 2 0 d 0 が突出し、板ばね部 2 0 b の左側部から 1 つの脚部 2 0 d 0 が突出している。また、板ばね部 2 0 b の延びる方向（前後方向）において、板ばね部 2 0 b の右側部に設けられた脚部 2 0 d 0 , 2 0 d 0 の各々の位置と、板ばね部 2 0 b の左側部に設けられた脚部 2 0 d 0 の位置とがずれている。より具体的には、前後方向において、左側の脚部 2 0 d 0 は、右側の脚部 2 0 d 0 , 2 0 d 0 の中間に配置されている。

【 0 0 9 1 】

以上、本実施形態の同軸コネクタについて説明した。しかし、上述した実施形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。したがって、本発明は上述した実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施形態を適宜変更して実施することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 2 】

以上のように、本発明は、同軸コネクタに有用であり、特に、同軸コネクタに接続された回路の電気特性を正確に測定することができる。

【符号の説明】

【 0 0 9 3 】

1 0 : 同軸コネクタ

1 2 : 本体

1 4 : 外部端子

1 6 : 上ケース

1 8 : 下ケース

2 0 , 2 0 A , 2 0 B , 2 0 C , 2 0 D , 2 0 E , 2 0 G , 2 0 H , 2 0 I , 2 0 J : 可動端子

2 0 a : 基部

2 0 b : 板ばね部

2 0 c : 接点部

10

20

30

40

50

20d1, 20d2, 20d3, 20d4, 20d5, 20d6, 20d7, 20d8, 20d9, 20d0: 脚部

22: 固定端子

22a: 基部

22b: 接点部

34a: 穴

130: プローブ

B: 底

B1: 第1境界部分

B2: 第2境界部分

C: 中心軸

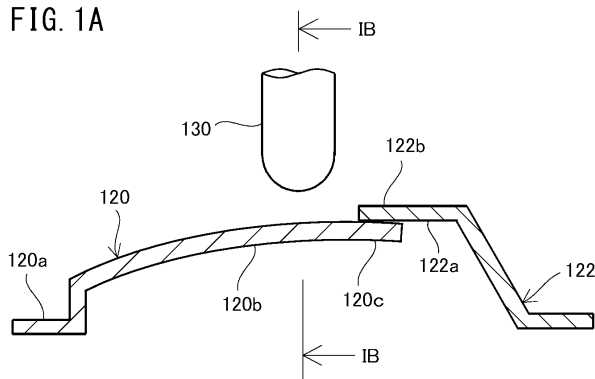
R: 補助接点領域

S: 内部空間

【図面】

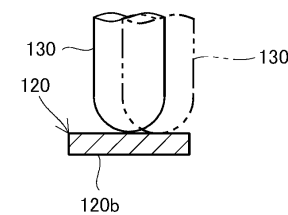
【図1A】

FIG. 1A



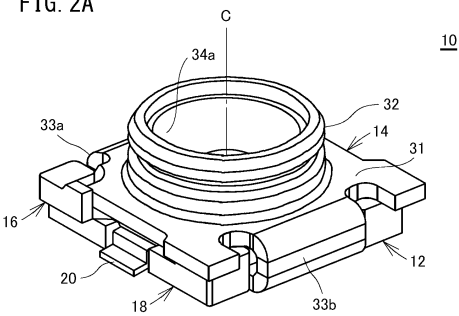
【図1B】

FIG. 1B



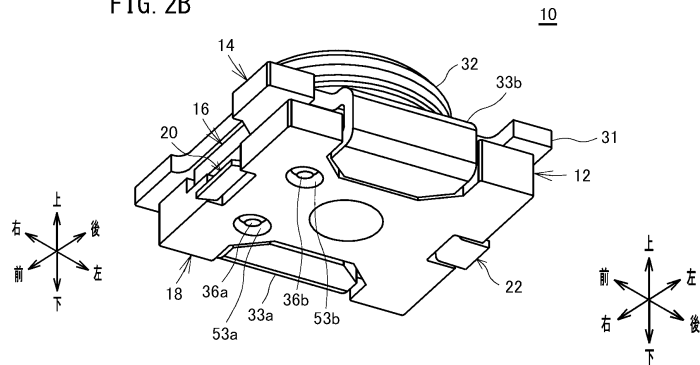
【図2A】

FIG. 2A



【図2B】

FIG. 2B



10

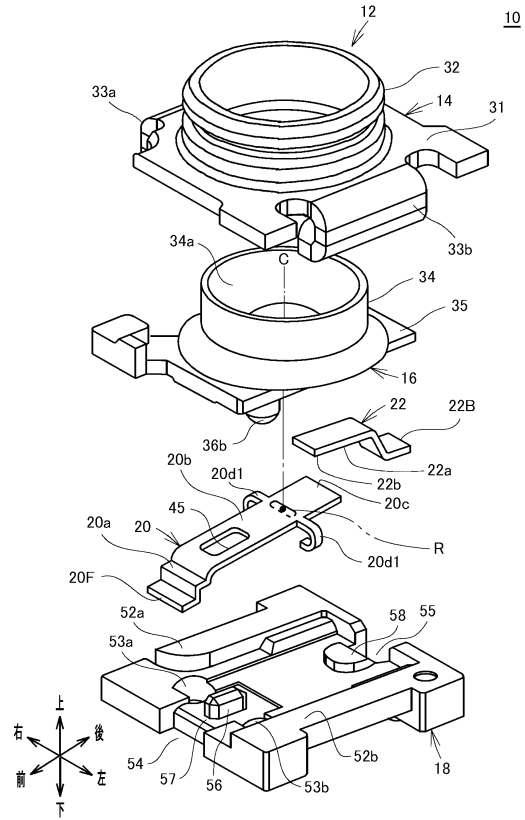
20

30

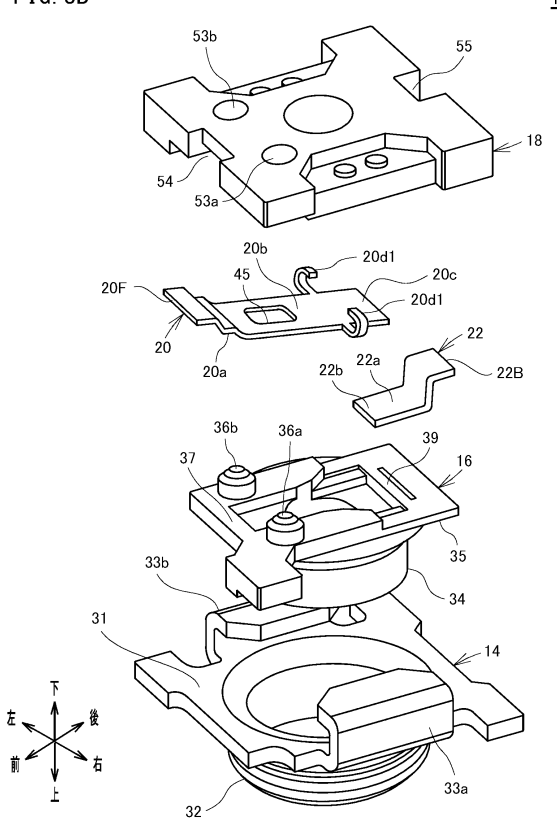
40

50

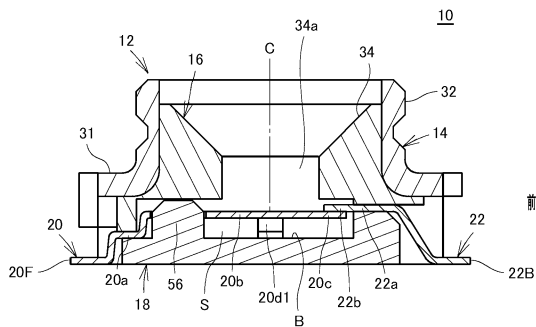
【図 3 A】
FIG. 3A



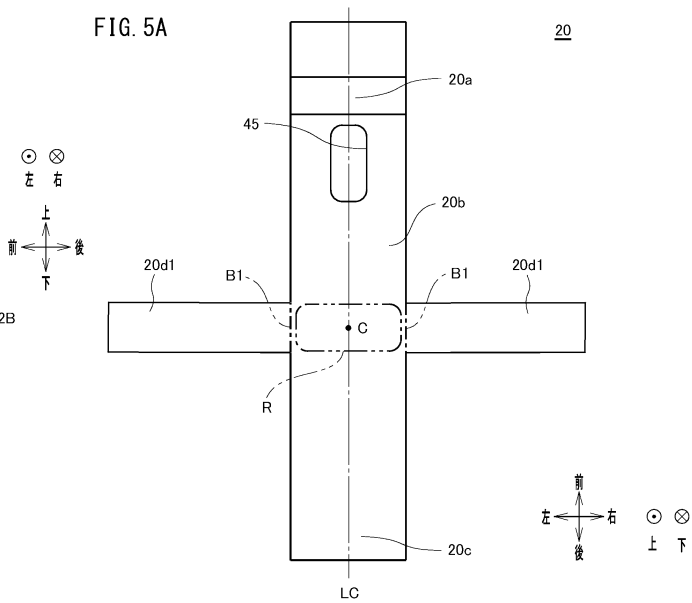
【図 3 B】
FIG. 3B



【図 4】
FIG. 4



【図 5 A】
FIG. 5A



10

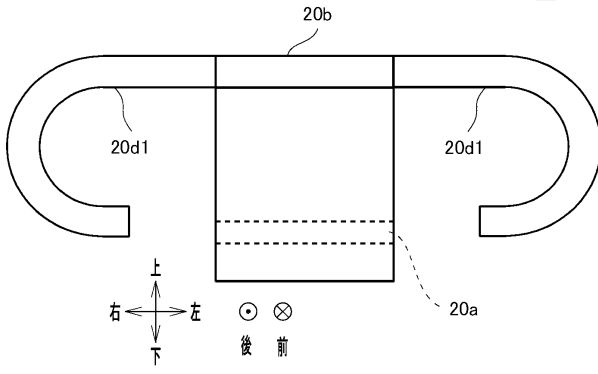
20

30

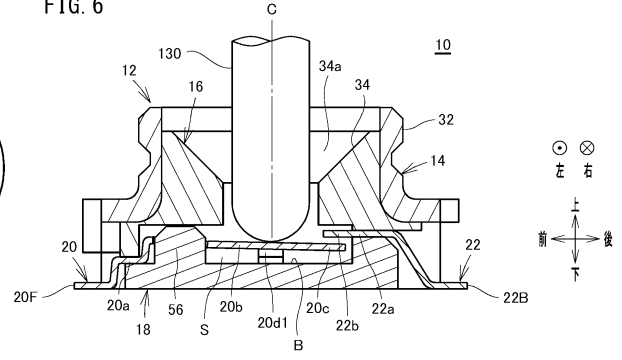
40

50

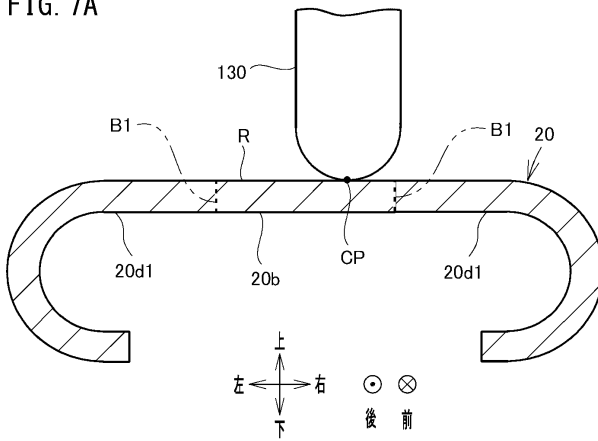
【図 5 B】
FIG. 5B



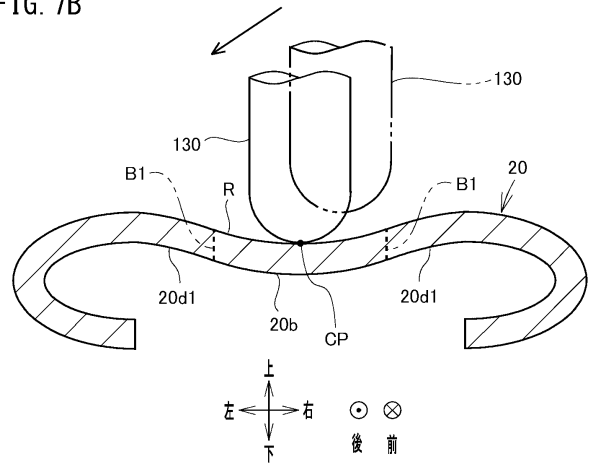
【図 6】
FIG. 6



【図 7 A】
FIG. 7A



【図 7 B】
FIG. 7B



10

20

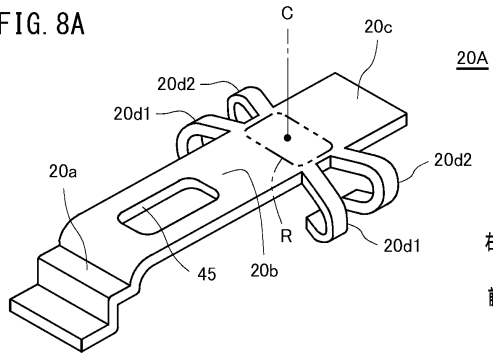
30

40

50

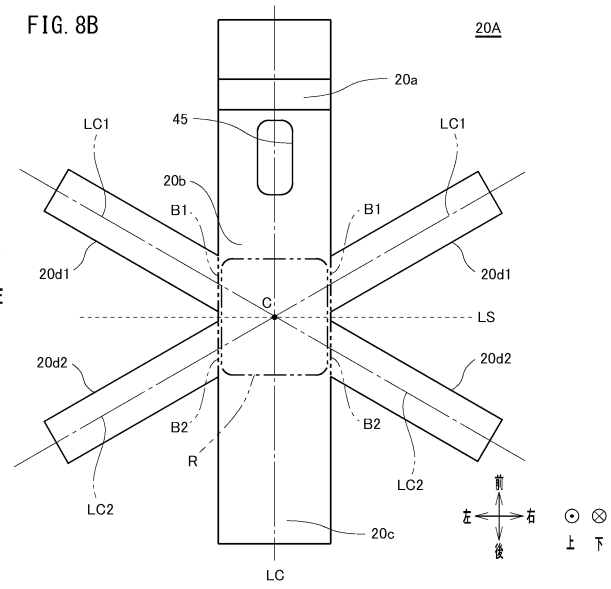
【図 8 A】

FIG. 8A



【図 8 B】

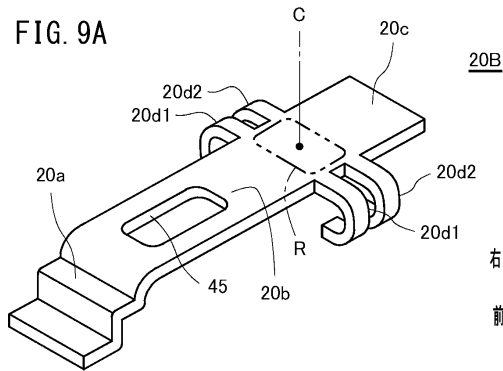
FIG. 8B



10

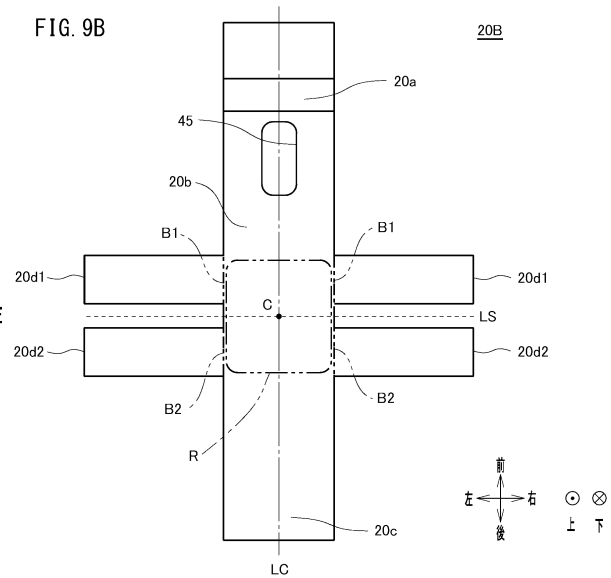
【図 9 A】

FIG. 9A



【図 9 B】

FIG. 9B



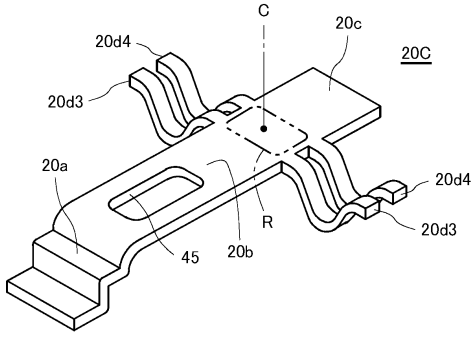
20

30

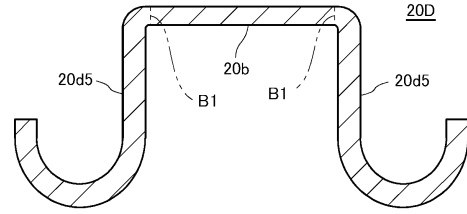
40

50

【図 10】
FIG. 10

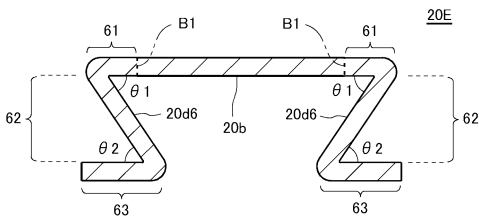


【図 11】
FIG. 11

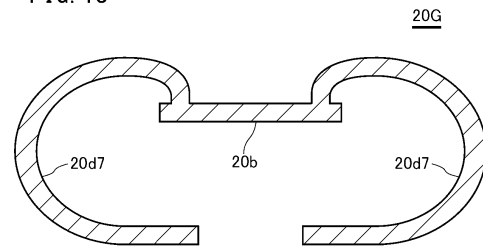


10

【図 12】
FIG. 12



【図 13】
FIG. 13




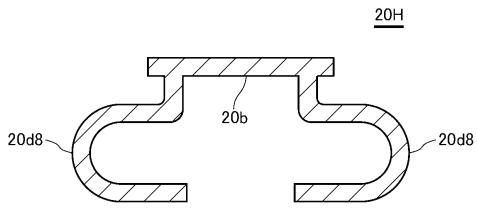
20


30

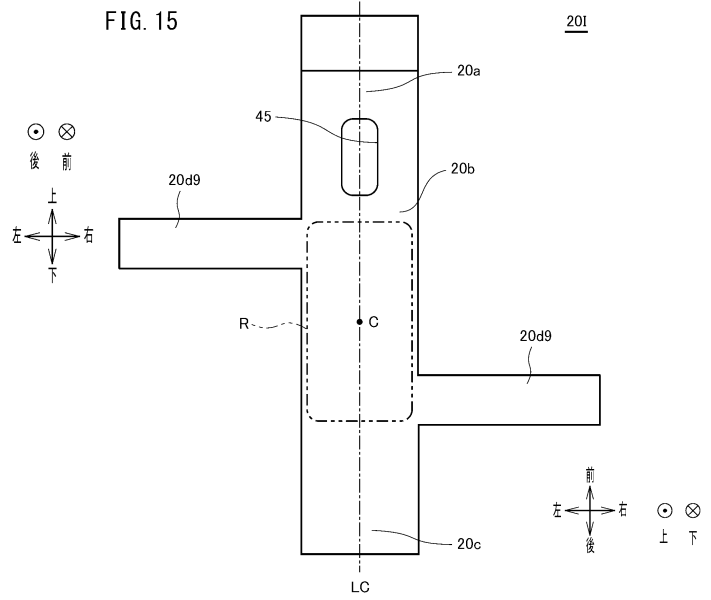
40

50


【 1 4】
FIG. 14

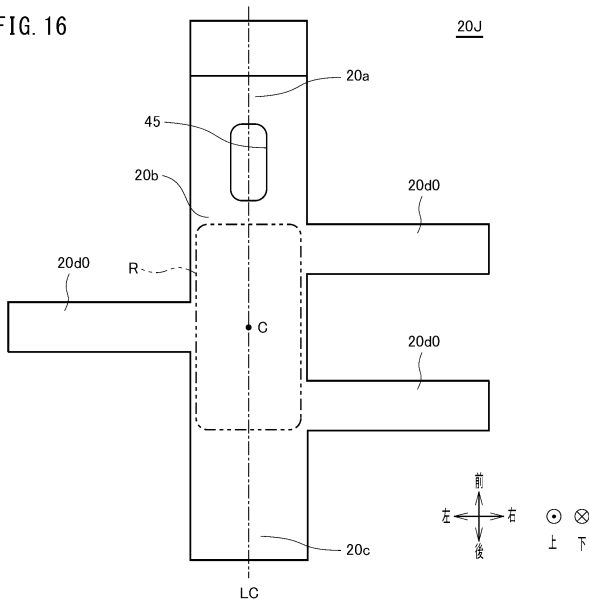


【 1 5】
FIG. 15



10

【 1 6】
FIG. 16



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 登録実用新案第3096377(JP,U)
登録実用新案第3142192(JP,U)
中国実用新案第210489870(CN,U)
特開2005-158359(JP,A)
国際公開第2016/133348(WO,A1)
登録実用新案第3177068(JP,U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
H01R 24/38