

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-175757

(P2024-175757A)

(43)公開日 令和6年12月19日(2024.12.19)

(51)国際特許分類

H 0 1 R 24/40 (2011.01)

F I

H 0 1 R 24/40

テーマコード(参考)

5 E 2 2 3

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全21頁)

(21)出願番号 特願2023-93730(P2023-93730)

(22)出願日 令和5年6月7日(2023.6.7)

(71)出願人 395011665

株式会社オートネットワーク技術研究所
三重県四日市市西末広町1番14号

(71)出願人 000183406

住友電装株式会社
三重県四日市市西末広町1番14号

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(74)代理人 100088672

弁理士 吉竹 英俊

(74)代理人 100088845

弁理士 有田 貴弘

(74)代理人 100117662

最終頁に続く

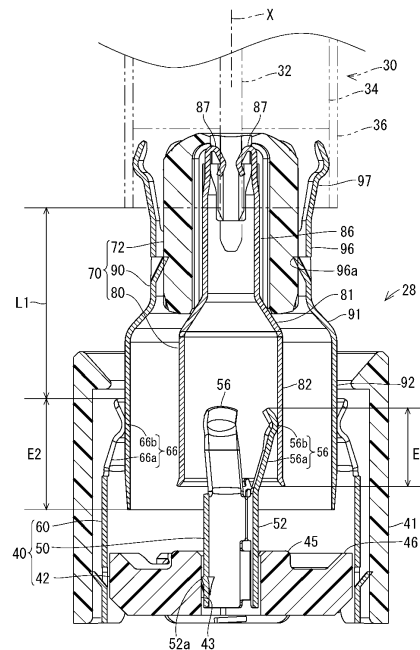
(54)【発明の名称】 同軸コネクタの接続構造

(57)【要約】

【課題】第1同軸コネクタに対する第2同軸コネクタの接続位置がずれても、安定した通信性能が得られるようにすることとする。

【解決手段】同軸コネクタの接続構造28は、第1同軸コネクタ40と第2同軸コネクタ70との接続構造であって、第1同軸コネクタは、第1内導体50と、第1外導体60と、第1誘電体42とを含み、第2同軸コネクタは、第2内導体80と、第2外導体90と、第2誘電体72とを含み、両同軸コネクタの接続状態で、接続方向において第1内導体と第2内導体とが重複する部分を内側重複部分E1とし、接続方向において第1外導体と第2外導体とが重複する部分を外側重複部分E2としたとき、第1誘電体42および第2誘電体72は共に、内側重複部分および外側重複部分の双方を避けて位置する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 同軸コネクタと第 2 同軸コネクタとが接続された同軸コネクタの接続構造であって

、
前記第 1 同軸コネクタは、第 1 内導体と、前記第 1 内導体の外周側を囲む第 1 外導体と、
前記第 1 内導体と前記第 1 外導体との間に位置する第 1 誘電体とを含み、

前記第 2 同軸コネクタは、第 2 内導体と、前記第 2 内導体の外周側を囲む第 2 外導体と、
前記第 2 内導体と前記第 2 外導体との間に位置する第 2 誘電体とを含み、

前記第 1 同軸コネクタと前記第 2 同軸コネクタとの接続状態で、前記第 1 同軸コネクタ
と前記第 2 同軸コネクタとの接続方向において前記第 1 内導体と前記第 2 内導体とが重複
する部分を内側重複部分とし、前記接続方向において前記第 1 外導体と前記第 2 外導体と
が重複する部分を外側重複部分としたとき、

前記第 1 誘電体および前記第 2 誘電体は共に、前記接続方向において前記内側重複部分
および前記外側重複部分の双方を避けて位置する、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 誘電体は、前記接続方向において、前記内側重複部分および前記外側重複部分
の双方よりも、前記第 1 内導体および前記第 1 外導体のそれぞれの基端側に位置し、

前記第 2 誘電体は、前記接続方向において、前記内側重複部分および前記外側重複部分
の双方よりも、前記第 2 内導体および前記第 2 外導体のそれぞれの基端側に位置する、同
軸コネクタの接続構造。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記接続方向において前記内側重複部分および前記外側重複部分のそれぞれに許容最大
長が設定されており、

前記第 1 誘電体および前記第 2 誘電体は共に、それぞれの前記許容最大長となった状態
の前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方を避けて位置する、同軸コネクタの接
続構造。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 内導体は、第 1 内導体筒部と、前記第 1 内導体筒部の先端から突出する第 1 内
導体弾性片とを含み、

前記第 2 内導体は、前記第 1 内導体弾性片が弾性的に接触する第 2 内導体筒部を含み、

前記第 1 誘電体は、前記第 1 内導体筒部のうちの基端側部分を囲んでおり、

前記第 1 誘電体は、前記第 1 内導体筒部の先端から前記接続方向において前記第 1 内導
体弾性片の突出長さの半分以上離間して前記第 1 内導体筒部の基端側に位置する、同軸コ
ネクタの接続構造。

【請求項 5】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 2 内導体は、第 2 内導体筒部と第 2 内導体延長筒部とを含み、

前記第 2 外導体は、第 2 外導体筒部と第 2 外導体延長筒部とを含み、

前記第 2 内導体筒部は、前記第 1 内導体に接続される部分であり、

前記第 2 外導体筒部は、前記第 1 外導体に接続される部分であり、

前記第 2 外導体筒部は、前記第 2 内導体筒部の周りに同軸上に配置され、

前記第 2 誘電体は、前記接続方向において、前記第 2 内導体筒部と前記第 2 外導体筒部
との間を避けて前記第 2 内導体延長筒部と前記第 2 外導体延長筒部との間に配置されてい
る、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 6】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 内導体は、第 1 内導体筒部と、前記第 1 内導体筒部の先端から突出する第 1 内

導体弾性片とを含み、

前記第 1 外導体は、第 1 外導体筒部と、前記第 1 外導体筒部の先端から突出する第 1 外導体弾性片とを含み、

前記第 2 内導体は、前記第 1 内導体弾性片が弾性的に接触する第 2 内導体筒部を含み、

前記第 2 外導体は、前記第 1 外導体弾性片が弾性的に接触する第 2 外導体筒部を含み、

前記第 1 内導体弾性片は、前記第 2 内導体筒部の内周面に弾性的に接触し、

前記第 1 外導体弾性片は、前記第 2 外導体筒部の外周面に弾性的に接触する、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 7】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 内導体は、前記第 1 内導体の基端部外周面から外周側に突出すると共に、前記第 1 内導体の中心軸に沿って伸びる位置決め片を含み、

前記第 1 誘電体は、前記第 1 内導体の前記基端部が挿入される挿入孔と、前記位置決め片が嵌め込まれる位置決め溝とが形成され、

前記挿入孔に前記第 1 内導体の前記基端部が挿入された状態で、前記位置決め片が前記位置決め溝に嵌め込まれることで、前記第 1 内導体が前記第 1 誘電体に挿入状態で固定されている、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記位置決め片の突出端部には、前記位置決め溝の内部で前記第 1 誘電体に引っ掛かる抜止め突起が形成されている、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 9】

請求項 7 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 誘電体のうち前記挿入孔を囲む部分には、前記第 1 内導体の先端側に向かって環状に突出する保持環状凸部が形成されている、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 誘電体のうち前記第 1 外導体側の外周部分には、前記第 1 内導体の先端側に向かって環状に突出する外周環状凸部が形成されている、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 11】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、

前記第 1 同軸コネクタは、回路基板に固定される基板側同軸コネクタであり、

前記第 2 同軸コネクタは、前記第 1 同軸コネクタと第 3 同軸コネクタとを中継接続する中継同軸コネクタである、同軸コネクタの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、同軸コネクタの接続構造に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 は、同軸コネクタと相手側同軸コネクタとの接続構造を開示している。両コネクタの接続状態において、ハウジング可動部が中心コンタクトの接続部と外側コンタクトの弾性接触片部との間に位置する。また、両コネクタの接続状態において、インシュレータがハウジング可動部に対向している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2016 - 62661 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

特許文献 1 のハウジング可動部およびインシュレータは、内導体と外導体との間の誘電体として機能することが考えられる。また、特許文献 1 では、インシュレータがハウジング可動部の直ぐ近くで当該ハウジング可動部に接近する構成を想定して、所望の通信性能を得ることができるように形状設計がなされることが考えられる。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、同軸コネクタに対して相手側同軸コネクタの位置がずれると、ハウジング可動部とインシュレータとの間に大きな空気層が介在することが想定される。この場合、同軸コネクタと相手側同軸コネクタとの接続構造における通信性能が設計値からずれてしまう可能性がある。

10

【 0 0 0 6 】

そこで、本開示は、第 1 同軸コネクタに対する第 2 同軸コネクタの接続位置がずれても、安定した通信性能が得られるようにすること目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本開示の同軸コネクタの接続構造は、第 1 同軸コネクタと第 2 同軸コネクタとが接続された同軸コネクタの接続構造であって、前記第 1 同軸コネクタは、第 1 内導体と、前記第 1 内導体の外周側を囲む第 1 外導体と、前記第 1 内導体と前記第 1 外導体との間に位置する第 1 誘電体とを含み、前記第 2 同軸コネクタは、第 2 内導体と、前記第 2 内導体の外周側を囲む第 2 外導体と、前記第 2 内導体と前記第 2 外導体との間に位置する第 2 誘電体とを含み、前記第 1 同軸コネクタと前記第 2 同軸コネクタとの接続状態で、前記第 1 同軸コネクタと前記第 2 同軸コネクタとの接続方向において前記第 1 内導体と前記第 2 内導体とが重複する部分を内側重複部分とし、前記接続方向において前記第 1 外導体と前記第 2 外導体とが重複する部分を外側重複部分としたとき、前記第 1 誘電体および前記第 2 誘電体は共に、前記接続方向において前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方を避けて位置する、同軸コネクタの接続構造である。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本開示によれば、第 1 同軸コネクタに対する第 2 同軸コネクタの接続位置がずれても、安定した通信性能が得られる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】図 1 は実施形態に係る機器を示す斜視図である。

【図 2】図 2 は図 1 の I I - I I 線断面図である。

【図 3】図 3 は同軸コネクタの接続構造を示す斜視図である。

【図 4】図 4 は同上の接続構造を示す分解斜視図である。

【図 5】図 5 は図 3 の拡大断面図である。

【図 6】図 6 は第 1 誘電体に対する第 1 内導体の固定箇所を示す部分破断斜視図である。

【図 7】図 7 は同軸コネクタの接続構造の他の状態を示す斜視図である。

【図 8】図 8 は同軸コネクタの接続構造のさらに他の状態を示す斜視図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

[本開示の実施形態の説明]

最初に本開示の実施態様を列記して説明する。

【 0 0 1 1 】

本開示の同軸コネクタの接続構造は、次の通りである。

【 0 0 1 2 】

(1) 第 1 同軸コネクタと第 2 同軸コネクタとが接続された同軸コネクタの接続構造であって、前記第 1 同軸コネクタは、第 1 内導体と、前記第 1 内導体の外周側を囲む第 1 外導体と、前記第 1 内導体と前記第 1 外導体との間に位置する第 1 誘電体とを含み、前記第

50

2 同軸コネクタは、第 2 内導体と、前記第 2 内導体の外周側を囲む第 2 外導体と、前記第 2 内導体と前記第 2 外導体との間に位置する第 2 誘電体とを含み、前記第 1 同軸コネクタと前記第 2 同軸コネクタとの接続状態で、前記第 1 同軸コネクタと前記第 2 同軸コネクタとの接続方向において前記第 1 内導体と前記第 2 内導体とが重複する部分を内側重複部分とし、前記接続方向において前記第 1 外導体と前記第 2 外導体とが重複する部分を外側重複部分としたとき、前記第 1 誘電体および前記第 2 誘電体は共に、前記接続方向において前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方を避けて位置する、同軸コネクタの接続構造である。

【 0 0 1 3 】

この場合、第 1 誘電体および第 2 誘電体は共に、接続方向において内側重複部分および外側重複部分の双方を避けて位置する。このため、同軸コネクタの接続構造において、内側重複部分と、外側重複部分との間に空気が介在することを前提として、所望の通信性能が得られるように、第 1 同軸コネクタと第 2 同軸コネクタとが設計され得る。この場合、第 1 同軸コネクタに対する第 2 同軸コネクタの接続位置がずれても、接続方向において空気の介在部分の長さの変動するだけである。内側重複部分と外側重複部分とのほとんどの部分に誘電体が介在することを想定して各同軸コネクタが設計される場合と比較して、安定した通信性能が得られる。

10

【 0 0 1 4 】

(2) (1) の同軸コネクタの接続構造であって、前記第 1 誘電体は、前記接続方向において、前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方よりも、前記第 1 内導体および前記第 1 外導体のそれぞれの基端側に位置し、前記第 2 誘電体は、前記接続方向において、前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方よりも、前記第 2 内導体および前記第 2 外導体のそれぞれの基端側に位置してもよい。

20

【 0 0 1 5 】

この場合、第 1 誘電体は、内側重複部分および外側重複部分の双方よりも、第 1 内導体および第 1 外導体のそれぞれの基端側で、第 1 内導体と第 1 外導体とを一定の位置関係に保つことができる。第 2 誘電体は、内側重複部分および外側重複部分の双方よりも、第 2 内導体および第 2 外導体のそれぞれの基端側で、第 2 内導体と第 2 外導体とを一定の位置関係に保つことができる。このため、空気層を設けつつ、同軸コネクタの同軸状態が保たれ易くなり、通信性能が安定する。

30

【 0 0 1 6 】

(3) (1) または (2) の同軸コネクタの接続構造であって、前記接続方向において前記内側重複部分および前記外側重複部分のそれぞれに許容最大長が設定されており、前記第 1 誘電体および前記第 2 誘電体は共に、それぞれの前記許容最大長となった状態の前記内側重複部分および前記外側重複部分の双方を避けて位置してもよい。

【 0 0 1 7 】

第 1 同軸コネクタに対して第 2 同軸コネクタが公差範囲内で接続過多状態となった場合に、内側重複部分および外側重複部分のそれぞれが許容最大長となることが想定される。この場合でも、内側重複部分と外側重複部分との間に空気が介在するため、安定した通信性能が得られる。

40

【 0 0 1 8 】

(4) (1) から (3) のいずれか 1 つに記載の同軸コネクタの接続構造であって、前記第 1 内導体は、第 1 内導体筒部と、前記第 1 内導体筒部の先端から突出する第 1 内導体弾性片とを含み、前記第 2 内導体は、前記第 1 内導体弾性片が弾性的に接触する第 2 内導体筒部を含み、前記第 1 誘電体は、前記第 1 内導体筒部のうちの基端側部分を囲んでおり、前記第 1 誘電体は、前記第 1 内導体筒部の先端から前記接続方向において前記第 1 内導体弾性片の突出長さの半分以上離間して前記第 1 内導体筒部の基端側に位置してもよい。

【 0 0 1 9 】

この場合、第 1 誘電体は、内側重複部分および外側重複部分のそれぞれを避けて位置し易い。

50

【 0 0 2 0 】

(5)(1)から(4)のいずれか1つの同軸コネクタの接続構造であって、前記第2内導体は、第2内導体筒部と第2内導体延長筒部とを含み、前記第2外導体は、第2外導体筒部と第2外導体延長筒部とを含み、前記第2内導体筒部は、前記第1内導体に接続される部分であり、前記第2外導体筒部は、前記第1外導体に接続される部分であり、前記第2外導体筒部は、前記第2内導体筒部の周りに同軸上に配置され、前記第2誘電体は、前記接続方向において、前記第2内導体筒部と前記第2外導体筒部との間を避けて前記第2内導体延長筒部と前記第2外導体延長筒部との間に配置されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

この場合、内側重複部分と外側重複部分との間に空気を配置し易い。

10

【 0 0 2 2 】

(6)(1)から(4)のいずれか1つの同軸コネクタの接続構造であって、前記第1内導体は、第1内導体筒部と、前記第1内導体筒部の先端から突出する第1内導体弾性片とを含み、前記第1外導体は、第1外導体筒部と、前記第1外導体筒部の先端から突出する第1外導体弾性片とを含み、前記第2内導体は、前記第1内導体弾性片が弾性的に接触する第2内導体筒部を含み、前記第2外導体は、前記第1外導体弾性片が弾性的に接触する第2外導体筒部を含み、前記第1内導体弾性片は、前記第2内導体筒部の内周面に弾性的に接触し、前記第1外導体弾性片は、前記第2外導体筒部の外周面に弾性的に接触してもよい。

【 0 0 2 3 】

20

これにより、第2内導体筒部と第2外導体筒部との間に、弾性片が介在することが抑制される。これにより、同軸コネクタの接続構造における通信性能を、第2内導体筒部と第2外導体筒部とを基準として設計することができ、当該設計を容易に行える。また、第2内導体筒部と第2外導体筒部とは、第2同軸コネクタの構成部分であるため、第2内導体筒部と第2外導体筒部との位置関係を一定に保ちやすい。このため、より安定した通信性能が得られる。

【 0 0 2 4 】

(7)(1)から(6)のいずれか1つの同軸コネクタの接続構造であって、前記第1内導体は、前記第1内導体の基端部外周面から外周側に突出すると共に、前記第1内導体の中心軸に沿って延びる位置決め片を含み、前記第1誘電体は、前記第1内導体の前記基端部が挿入される挿入孔と、前記位置決め片が嵌め込まれる位置決め溝とが形成され、前記挿入孔に前記第1内導体の前記基端部が挿入された状態で、前記位置決め片が前記位置決め溝に嵌め込まれることで、前記第1内導体が前記第1誘電体に挿入状態で固定されていてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

これにより、第1内導体が第1誘電体にしっかりと固定される。

【 0 0 2 6 】

(8)(7)の同軸コネクタの接続構造であって、前記位置決め片の突出端部には、前記位置決め溝の内部で前記第1誘電体に引っ掛かる抜止め突起が形成されていてもよい。

【 0 0 2 7 】

40

これにより、位置決め片の突出端部の抜止め突起が位置決め溝の内部で第1誘電体に引っ掛かることで、第1内導体が第1誘電体から抜け難くなる。

【 0 0 2 8 】

(9)(7)または(8)の同軸コネクタの接続構造であって、前記第1誘電体のうち前記挿入孔を囲む部分には、前記第1内導体の先端側に向かって環状に突出する保持環状凸部が形成されていてもよい。

【 0 0 2 9 】

この場合、保持環状凸部でも第1内導体を保持できるので、第1内導体によりしっかりと保持される。

【 0 0 3 0 】

50

(10)(7)から(9)のいずれか1つの同軸コネクタの接続構造であって、前記第1誘電体のうち前記第1外導体側の外周部分には、前記第1内導体の先端側に向かって環状に突出する外周環状凸部が形成されていてもよい。

【0031】

この場合、外周環状凸部が第1外導体に接触することで、第1誘電体に対して第1外導体の姿勢が安定し易い。これにより、第1内導体と第1外導体との位置関係が安定し、通信性能が安定し易い。

【0032】

(11)(1)から(10)のいずれか1つの同軸コネクタの接続構造であって、前記第1同軸コネクタは、回路基板に固定される基板側同軸コネクタであり、前記第2同軸コネクタは、前記第1同軸コネクタと第3同軸コネクタとを中継接続する中継同軸コネクタであってよい。

【0033】

このように、第2同軸コネクタが、第1同軸コネクタと第3同軸コネクタとを中継接続する中継同軸コネクタである場合、第1同軸コネクタと第3同軸コネクタとの位置関係に応じて、第1同軸コネクタに対する第2同軸コネクタの位置が変動する可能性がある。このような場合に、第1同軸コネクタと第2同軸コネクタとの間で安定した通信性能が得られる。

【0034】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の同軸コネクタの接続構造の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本開示はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0035】

[実施形態]

以下、実施形態に係る同軸コネクタの接続構造について説明する。図1は同軸コネクタの接続構造28を備える機器10を示す斜視図である。図2は図1のII-II線断面図である。

【0036】

<機器の全体構成について>

機器10は、例えば、カメラ機器である。カメラ機器は、例えば、車載用の機器である。機器10は、カメラ機器でなくてもよい。

【0037】

機器10は、ケース12と、電気部品20と、外部接続用同軸コネクタ30とを備える。ケース12内に電気部品20が収容されている。外部接続用同軸コネクタ30は、電気部品20と、外部の電気部品とを接続するためのコネクタである。例えば、外部接続用同軸コネクタ30は、外部の電気部品に接続されたケーブルが接続されるコネクタである。

【0038】

ケース12は、第1ケース13と、第2ケース14とを備えている。第1ケース13および第2ケース14は、例えば、樹脂によって形成される。第1ケース13と第2ケース14とが合体することで、電気部品20を収容する直方体箱状のケース12が構成される。機器10がカメラ機器である場合、第1ケース13は撮像用のレンズまたは窓を有しており、第2ケース14が外部接続用同軸コネクタ30を有していることが想定される。

【0039】

より具体的には、ケース12の底部15に保持筒部16が突設されている。保持筒部16は、円筒であり、底部15の中央部から外側に突出している。保持筒部16の内側開口は第2ケース14内に開口し、保持筒部16の外側開口は第2ケース14外に開口している。保持筒部16の中心軸Xに沿った方向の中間部に保持仕切部17が形成されている。本実施形態では、保持筒部16の中心軸Xに沿った方向の中間であって内側開口寄りの位置に保持仕切部17が形成されている。保持仕切部17は、保持筒部16のうち内側開口

10

20

30

40

50

側の空間と、外側開口側の空間とを仕切っている。保持仕切部 17 に保持孔 17h が形成されており、当該保持孔 17h に外部接続用同軸コネクタ 30 が挿入されて保持される。

【0040】

外部接続用同軸コネクタ 30 は、外部接続用内導体 32 と、外部接続用誘電体 34 と、外部接続用外導体 36 とを備える。

【0041】

外部接続用内導体 32 は、細長い棒状に形成されており、金属等の導電材料によって形成されている。外部接続用内導体 32 は、後述する第 2 内導体 80 に挿入接続されるピン状の相手側内導体の一例である。外部接続用誘電体 34 は、樹脂等の絶縁体によって形成されており、外部接続用内導体 32 の周りを囲んでいる。外部接続用外導体 36 は、金属等の導電材料によって形成されている。外部接続用外導体 36 は、外部接続用誘電体 34 の周りを囲む筒状に形成されている。外部接続用外導体 36 は、第 2 外導体 90 が接続される相手側外導体の一例である。

10

【0042】

電気部品 20 は、例えば、基板に電子部品が実装された実装基板である。機器 10 がカメラ機器である場合、電気部品 20 は、回路基板 21 と、当該回路基板 21 に実装された撮像素子 22 であることが想定される。撮像素子 22 は、第 1 ケース 13 の撮像用のレンズまたは窓に対向し、当該レンズまたは窓を回して外側景色を撮像する。以下、撮像素子 22 が向く第 1 ケース 13 側を前側、それとは反対側の第 2 ケース 14 側を後側という場合がある。

20

【0043】

機器 10 に同軸コネクタの接続構造 28 が組込まれる。同軸コネクタの接続構造 28 は、第 1 同軸コネクタ 40 と第 2 同軸コネクタ 70 との接続構造である。

【0044】

本実施形態では、回路基板 21 のうち撮像素子 22 とは反対側の面に第 1 同軸コネクタ 40 が設けられる。第 1 同軸コネクタ 40 は、回路基板 21 に固定される基板側同軸コネクタの一例である。

【0045】

第 1 同軸コネクタ 40 は、第 1 内導体 50 と、第 1 内導体 50 の外周側を囲む第 1 外導体 60 と、第 1 内導体 50 と第 1 外導体 60 との間に位置する第 1 誘電体 42 とを含む。

30

【0046】

第 1 誘電体 42 は、第 1 内導体 50 の周囲を囲んでいる。第 1 誘電体 42 は、絶縁体によって形成されている。第 1 誘電体 42 の周囲を第 1 外導体 60 が囲んでいる。第 1 内導体 50 の基端部と第 1 外導体 60 の基端部とが回路基板 21 にはんだ付け等によって固定される。これより、第 1 内導体 50 と第 1 外導体 60 とが回路基板 21 の回路に電氣的に接続されると共に、回路基板 21 から突出した状態で固定される。第 1 同軸コネクタ 40 は、回路基板 21 から外部接続用同軸コネクタ 30 に向けて突出している。

【0047】

第 1 同軸コネクタ 40 に第 2 同軸コネクタ 70 が接続される。第 2 同軸コネクタ 70 は、第 2 内導体 80 と、第 2 内導体 80 の外周側を囲む第 2 外導体 90 と、第 2 内導体 80 と第 2 外導体 90 との間に位置する第 2 誘電体 72 とを含む。第 2 誘電体 72 は、第 2 内導体 80 の周囲を囲んでいる。第 2 誘電体 72 は、絶縁体によって構成されている。第 2 誘電体 72 の周囲を第 2 外導体 90 が囲んでいる。第 1 内導体 50 が第 2 内導体 80 に挿入接続されると共に、第 2 外導体 90 が第 1 外導体 60 に挿入接続された状態で、第 2 同軸コネクタ 70 が第 1 同軸コネクタ 40 に接続されている。第 2 同軸コネクタ 70 は、第 1 同軸コネクタ 40 からさらに外部接続用同軸コネクタ 30 に向けて突出している。第 2 同軸コネクタ 70 が、第 1 同軸コネクタ 40 と外部接続用同軸コネクタ 30 とを中継接続する。第 2 同軸コネクタ 70 は、第 1 同軸コネクタ 40 および外部接続用同軸コネクタ 30 に対して姿勢変更可能に接続される。

40

【0048】

50

外部接続用同軸コネクタ 30 は、第 3 同軸コネクタであり、第 2 同軸コネクタ 70 は、第 1 同軸コネクタ 40 と第 3 同軸コネクタとを中継接続する中継同軸コネクタであると把握されてもよい。

【0049】

外部接続用同軸コネクタ 30 は、第 2 ケース 14 側、即ち、ケース 12 の後側に設けられる。ケース 12 内で、第 2 同軸コネクタ 70 が外部接続用同軸コネクタ 30 に接続されている。外部からのケーブルが、当該外部接続用同軸コネクタ 30 に接続されることで、当該ケーブルの接続先である外部の電気部品と、ケース 12 内の電気部品 20 とが電氣的に接続される。

【0050】

ケース 12 内において回路基板 21 は一定位置に支持される。設計上は、外部接続用同軸コネクタ 30 に対する第 1 同軸コネクタ 40 の位置は一定位置に設定される。しかしながら、公差範囲内で、外部接続用同軸コネクタ 30 に対する第 1 同軸コネクタ 40 の位置が設計上の位置からずれる可能性がある。

【0051】

本実施形態では、第 1 同軸コネクタ 40 に対する第 2 同軸コネクタ 70 の挿入量は、第 1 内導体 50 と第 2 内導体 80 とが電氣的接触を維持でき、かつ、第 1 外導体 60 と第 2 外導体とが電氣的接触を維持できる範囲で、調整可能である。また、第 2 同軸コネクタ 70 は、第 1 同軸コネクタ 40 および外部接続用同軸コネクタ 30 に対して傾いた状態で挿入接続可能である。これにより、本機器 10 の組付作業時または完成状態において、第 1 同軸コネクタ 40 に対する外部接続用同軸コネクタ 30 の距離が変動したとしても、第 1 同軸コネクタ 40 に対する第 2 同軸コネクタ 70 の挿入量を調整することで、当該距離変動を吸収できる。また、外部接続用同軸コネクタ 30 が、第 1 同軸コネクタ 40 に対して同軸上で対向する位置からずれていたとしても、第 1 同軸コネクタ 40 および外部接続用同軸コネクタ 30 に対して第 2 同軸コネクタ 70 が傾くことで、当該位置ずれが吸収される。

【0052】

< 同軸コネクタの接続構造について >

同軸コネクタの接続構造 28 についてより具体的に説明する。図 3 は同軸コネクタの接続構造 28 を示す斜視図である。図 4 は同接続構造を示す分解斜視図である。図 5 は図 3 の拡大断面図である。図 6 は第 1 誘電体 42 に対する第 1 内導体 50 の固定箇所を示す部分破断斜視図である。

【0053】

第 1 同軸コネクタ 40 および第 2 同軸コネクタ 70 のそれぞれについてより具体的に説明してから、両同軸コネクタ 40、70 の位置関係に着目して接続構造 28 についてより具体的に説明する。

【0054】

< 第 1 同軸コネクタについて >

上記したように第 1 同軸コネクタ 40 は、第 1 内導体 50 と、第 1 外導体 60 と、第 1 誘電体 42 とを含む。

【0055】

第 1 内導体 50 は、細長い導電性部材である。本実施形態では、第 1 内導体 50 は、金属板をプレス加工することによって形成されている。なお、第 1 内導体は、金属材を切削加工することによって形成されてもよい。

【0056】

より具体的には、第 1 内導体 50 は、第 1 内導体筒部 52 と、第 1 内導体弾性片 56 とを含む。

【0057】

第 1 内導体筒部 52 は、筒状、より具体的には、円筒状に形成されている。第 1 内導体 50 の基端部は、第 1 誘電体 42 に収容保持される。なお、第 1 同軸コネクタ 40 におい

10

20

30

40

50

て、先端とは第 2 同軸コネクタ 7 0 が接続される側の端であり、基端とは当該先端の反対側の端、ここでは、回路基板 2 1 を向く側の端である。

【 0 0 5 8 】

第 1 内導体筒部 5 2 の基端部における周方向の 1 部から外周側に突出するように位置決め片 5 3 が形成されている。位置決め片 5 3 は、第 1 内導体筒部 5 2 の中心軸に沿う板状部分であり、本実施形態では、方形板状部分である。位置決め片 5 3 は、2 枚の板状部分が重なった構成とされている。本実施形態では、板状部分が筒をなすようにプレス加工されることで第 1 内導体筒部 5 2 が形成される。当該筒の継目で隣接する 2 つの縁部のそれぞれから板状部分が外周側に突出しており、当該 2 つの板状部分が重なることで位置決め片 5 3 が形成されている。

10

【 0 0 5 9 】

位置決め片 5 3 の突出端部 5 3 e に、第 1 誘電体 4 2 の位置決め溝 4 4 の底に引っ掛る抜止め突起 5 3 p が形成されている。抜止め突起 5 3 p は、第 1 内導体筒部 5 2 が第 1 誘電体 4 2 に対して先端側に抜け難くなるように位置決め溝 4 4 の底に引っ掛る形状に形成されている。ここでは、抜止め突起 5 3 p は、三角板状に形成されている。抜止め突起 5 3 p のうち第 1 内導体筒部 5 2 の先端側の縁は、抜止め突起 5 3 p のうち第 1 内導体筒部 5 2 の基端側の縁よりも、中心軸 X に対して大きく傾いている。このため、抜止め突起 5 3 p を位置決め溝 4 4 に対して第 1 内導体筒部 5 2 の基端側に圧入し易く、かつ、第 1 内導体筒部 5 2 の先端側に抜け難くできる。上記位置決め片 5 3 および抜止め突起 5 3 p は、省略されてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

上記第 1 内導体筒部 5 2 に、第 1 誘電体 4 2 への圧入時に当該第 1 誘電体 4 2 の内周面に引っ掛る係止片 5 2 a が形成されてもよい。上記第 1 内導体筒部 5 2 の基端に回路基板 2 1 の主面に沿って延びて、はんだ付のために利用される突出片 5 2 b が設けられてもよい。

【 0 0 6 1 】

第 1 内導体筒部 5 2 の先端から第 1 内導体弾性片 5 6 が突出している。本実施形態では、複数（ここでは 3 つ）の第 1 内導体弾性片 5 6 が、第 1 内導体筒部 5 2 の先端から周方向において間隔をあけて延出している。好ましくは、複数の第 1 内導体弾性片 5 6 は、第 1 内導体筒部 5 2 の中心軸 X 周りに等間隔で位置する。

30

【 0 0 6 2 】

第 1 内導体弾性片 5 6 は、第 1 内導体筒部 5 2 の先端から外向き傾斜する傾斜部 5 6 a と、当該傾斜部 5 6 a の先端部に連なり外向きに凸をなす湾曲形状をなす湾曲部 5 6 b とを含む。

【 0 0 6 3 】

複数の第 1 内導体弾性片 5 6 が第 2 内導体 8 0 に挿入されると、傾斜部 5 6 a が内側に弾性変形しつつ、湾曲部 5 6 b の外向きの頂部が、第 2 内導体 8 0 の内周面に弾性的に押付けられる。これにより、第 1 内導体 5 0 が第 2 内導体 8 0 に電氣的に接続された状態に保たれる。

【 0 0 6 4 】

なお、弾性片は 2 つであってもよいし、4 つ以上であってもよい。

40

【 0 0 6 5 】

第 1 誘電体 4 2 は、樹脂等によって円板状に形成されている。第 1 誘電体 4 2 の最大厚み寸法は、第 1 内導体筒部 5 2 の長さ寸法よりも小さい。第 1 誘電体 4 2 は、例えば、金型成形樹脂部品である。

【 0 0 6 6 】

第 1 誘電体 4 2 の中央に、第 1 内導体 5 0 の基端部、より具体的には、第 1 内導体筒部 5 2 の基端部が挿入される挿入孔 4 3 が形成されている。また、位置決め片 5 3 が嵌め込まれる位置決め溝 4 4 が形成されている。位置決め溝 4 4 は、挿入孔 4 3 の周方向の 1 部から外周側に向かって凹み、かつ、中心軸 X に沿って延びる溝に形成されている。

50

【0067】

そして、挿入孔43に第1内導体筒部52が挿入されることで、第1内導体50が第1誘電体42に対して挿入保持される。好ましくは、第1内導体筒部52が挿入孔43に圧入保持される。

【0068】

第1内導体が切削加工品であれば、上記圧入構造によって第1誘電体に対して第1内導体をしっかり保持し易い。第1内導体50が金属板のプレス加工品である場合、保持強度を高めるため、位置決め片53が位置決め溝44に嵌め込まれる。位置決め溝44の内周面が位置決め片53を挾持することによって、第1誘電体42が第1内導体50をしっかりと保持し易くなる。

【0069】

また、位置決め片53の上記抜止め突起53pが位置決め溝44の底に食込むように引っ掛かることで、第1内導体50が第1誘電体42から拔出難くなり、第1内導体50がよりしっかりと保持される。

【0070】

また、第1誘電体42のうち挿入孔43を囲む部分に、第1内導体50の先端側に向かって環状に突出する保持環状凸部45が形成されている。保持環状凸部45が第1内導体筒部52を保持することで、第1内導体50がよりしっかりと保持され、また、第1内導体50が第1誘電体42に対して傾き難い。

【0071】

第1誘電体42の外周面は、第1外導体60の内周部に挿入可能な短円柱周面形状に形成されている。第1誘電体42のうち第1外導体60側の外周部分に、第1内導体50の先端側に向かって環状に突出する外周環状凸部46が形成されている。第1誘電体42の外周面は、外周環状凸部46の分、中心軸X方向において広く形成されている。このため、第1誘電体42の外周面は、広い面積で、第1外導体60の内周面に対向することができる。これにより、第1外導体60に対して第1誘電体42がしっかりと保持され易く、かつ、第1誘電体42に対して第1外導体60が傾き難い。これにより、第1内導体50と第1外導体60とが同軸上の位置関係に保たれ易い。

【0072】

第1外導体60は、金属等の導電材料によって形成されており、第1誘電体42の周りを囲んでいる。よって、第1誘電体42は、第1内導体50と第1外導体60との間に介在する筒状の部材である。第1外導体60は、例えば、金属板をプレス加工等することによって形成される。

【0073】

本実施形態では、第1外導体60は、第1外導体筒部62と、第1外導体筒部62の先端から突出する第1外導体弾性片66とを含む。

【0074】

第1外導体筒部62は、内側に第1誘電体42を配置可能な筒状、より具体的には、円筒状に形成されている。第1誘電体42が、第1外導体筒部62の基端部分に収容保持される。

【0075】

第1外導体筒部62に、第1誘電体42の圧入時に当該第1誘電体42の外周面に引っ掛かる係止片62aが形成されてもよい。

【0076】

第1外導体筒部62の先端から第1外導体弾性片66が突出している。本実施形態では、複数(ここでは8つ)の第1外導体弾性片66が、第1外導体筒部62の先端から周方向において間隔をあけて延出している。好ましくは、複数の第1外導体弾性片66は、第1外導体筒部62の中心軸X周りに等間隔で位置する。

【0077】

第1外導体弾性片66は、第1外導体筒部62の先端から内向き傾斜する傾斜部66a

10

20

30

40

50

と、当該傾斜部 66a の先端部に連なり内向きに凸をなす湾曲形状をなす湾曲部 66b とを含む。

【0078】

複数の第 1 外導体弾性片 66 が第 2 外導体 90 に外嵌めされると、傾斜部 66a が外側に弾性変形しつつ、湾曲部 66b の内向きの頂部が、第 2 外導体 90 の外周面に弾性的に押付けられる。これにより、第 1 外導体 60 が第 2 外導体 90 に電氣的に接続された状態に保たれる。

【0079】

なお、弾性片は 7 つ以下であってもよいし、9 つ以上であってもよい。

【0080】

中心軸 X 方向において、第 1 外導体筒部 62 の長さ寸法は、第 1 誘電体 42 の厚み寸法よりも大きい。また、本実施形態では、第 1 外導体筒部 62 の長さ寸法は、第 1 内導体 50 の長さ寸法よりも大きい。また、第 1 誘電体 42 に対して、第 1 外導体弾性片 66 の基端は、第 1 内導体弾性片 56 の基端よりも離れて位置する。さらに、第 1 誘電体 42 に対して、第 1 外導体弾性片 66 の先端は、第 1 内導体弾性片 56 の先端よりも離れて位置する。但し、湾曲部 56b、66b は、中心軸 X において同じ位置で第 2 内導体 80 または第 2 外導体 90 に接触できる。

【0081】

第 1 同軸コネクタ 40 は、筒状のコネクタホルダ 41 によって囲まれていてもよい。コネクタホルダ 41 は、樹脂等によって形成された部材であり、当該第 1 同軸コネクタ 40 を周りから囲って、他の部材への接触を抑制する役割を果す。

【0082】

< 第 2 同軸コネクタについて >

上記したように、第 2 同軸コネクタ 70 は、第 2 内導体 80 と、第 2 外導体 90 と、第 2 誘電体 72 とを備える。

【0083】

第 2 内導体 80 は、細長い導電性部材である。本実施形態では、第 2 内導体 80 は、金属板をプレス加工することによって形成されている。より具体的には、第 2 内導体 80 は、第 2 内導体筒部 82 と、第 2 内導体延長筒部 86 とを含む。

【0084】

第 2 内導体筒部 82 は、筒状、より具体的には、円筒状に形成されている。第 2 内導体筒部 82 の開口端は、第 1 同軸コネクタ 40 側を向いている。第 2 内導体筒部 82 は、第 1 内導体 50 に接続される部分である。

【0085】

より具体的には、第 2 内導体筒部 82 は、中心軸 X に沿って細長い筒である。第 2 内導体筒部 82 の内径は、複数の第 1 内導体弾性片 56 の頂部を結ぶ仮想円の外径よりも小さい。複数の第 1 内導体弾性片 56 が、内側に弾性変形しつつ、第 2 内導体筒部 82 の内周面に弾性的に接触できる。

【0086】

中心軸 X 方向において、第 2 内導体筒部 82 は、第 1 内導体弾性片 56 よりも長い。中心軸 X 方向において、第 2 内導体筒部 82 の内周面の任意の位置に、第 1 内導体弾性片 56 の湾曲部 56b の頂部が接触することで、第 1 内導体 50 と第 2 内導体 80 とが接続され得る。これにより、中心軸 X 方向における、第 1 内導体 50 と第 2 内導体 80 との位置ずれに対応できる。

【0087】

第 2 内導体延長筒部 86 は、上記第 2 内導体筒部 82 に対して第 1 同軸コネクタ 40 とは反対側に位置している。本実施形態では、第 2 内導体延長筒部 86 は、第 2 内導体筒部 82 よりも細い。第 2 内導体延長筒部 86 は、第 2 内導体筒部 82 に対してテーパ部 81 を介して連なっている。テーパ部 81 は、第 2 内導体筒部 82 から第 2 内導体延長筒部 86 に向けて徐々に細くなるテーパ形状部分である。第 2 内導体延長筒部は、第 2 内導体筒

10

20

30

40

50

部に対して段部を介して連なっているもよい。

【0088】

第2内導体延長筒部86は、先端側に向けて突出する弾性片87を有しているもよい。弾性片87は、内外方向に弾性変形可能に構成されている。外部接続用内導体32が、2つの弾性片87の先端側から当該2つの弾性片87間に向けて挿入される。外部接続用内導体32が、当該2つの弾性片87によって挟込まれた状態となることで、第2内導体80が外部接続用内導体32に接続される。

【0089】

第2内導体延長筒部86に、第2誘電体72に係止可能な部分的な係止片86aが形成されてもよい。

【0090】

第2誘電体72は、樹脂等によって形成されている。第2誘電体72は、例えば、金型成形樹脂部品である。

【0091】

第2誘電体72は、第2内導体80の少なくとも一部を収容可能な筒状に形成されている。本実施形態では、第2誘電体72は、円筒状に形成されている。第2誘電体72内に、第2内導体延長筒部86が収容される。第2内導体延長筒部86の内部空間は、第2内導体延長筒部86の基端部を圧入状態で保持でき、かつ、弾性片87の内外方向への弾性変形を許容できる程度の大きさに形成されている。

【0092】

第2誘電体72の一端が、テーパ部81に接することで、第2内導体80に対する第2誘電体72の位置決めがなされ得る。第2内導体筒部82は、第2誘電体72よりも第1同軸コネクタ40側に延出している。

【0093】

第2誘電体72の外周側に第2外導体90が配置される。第2外導体90は、金属等の導電材料によって形成されており、第2誘電体72の周りを囲んでいる。第2外導体90は、例えば、金属板をプレス加工等することによって形成される。

【0094】

第2外導体90は、第2外導体筒部92と、第2外導体延長筒部96とを備える。

【0095】

第2外導体筒部92は、筒状、より具体的には、円筒状に形成されている。第2外導体筒部92の開口端は、第1同軸コネクタ40側を向いている。第2外導体筒部92は、第1外導体60に接続される部分である。

【0096】

第2外導体筒部92は、第2内導体筒部82の外周側に間隔をあけて位置する。第2外導体筒部92の外径は、複数の第1外導体弾性片66の頂部を結ぶ仮想円の外径よりも大きい。複数の第1外導体弾性片66が、外側に弾性変形しつつ、第2外導体筒部92の外周面に弾性的に接触できる。

【0097】

中心軸X方向において、第2外導体筒部92は、第1外導体弾性片66よりも長い。中心軸X方向において、第2外導体筒部92の外周面の任意の位置に、第1外導体弾性片66の湾曲部66bの頂部が接触することで、第1外導体60と第2外導体90とが接続され得る。これにより、中心軸X方向における、第1外導体60と第2外導体90との位置ずれに対応できる。

【0098】

第2外導体延長筒部96は、上記第2外導体筒部92に対して第1同軸コネクタ40とは反対側に位置している。本実施形態では、第2外導体延長筒部96は、第2外導体筒部92よりも細い。第2外導体延長筒部96は、第2外導体筒部92に対してテーパ部91を介して連なっている。テーパ部91は、第2外導体筒部92から第2外導体延長筒部96に向けて徐々に細くなるテーパ形状部分である。第2外導体延長筒部は、第2外導体筒

10

20

30

40

50

部に対して段部を介して連なっているもよい。

【 0 0 9 9 】

第 2 外導体延長筒部 9 6 は、先端側に向けて突出する弾性片 9 7 を有しているもよい。弾性片 9 7 は、内外方向に弾性変形可能に構成されている。外部接続用外導体 3 6 が、複数の弾性片 9 7 の先端側から当該複数の弾性片 9 7 の外周に外嵌めされる。複数の弾性片 9 7 が外部接続用外導体 3 6 の内周面に弾性的に押付けられることで、第 2 外導体 9 0 が外部接続用外導体 3 6 に接続される。

【 0 1 0 0 】

第 2 外導体延長筒部 9 6 に、第 2 誘電体 7 2 に係止可能な部分的な係止片 9 6 a が形成されてもよい。

【 0 1 0 1 】

< 接続構造について >

第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 とが接続された状態を前提として、第 1 誘電体 4 2 と第 2 誘電体 7 2 との配置位置が説明される。

【 0 1 0 2 】

第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 との接続状態を想定する。ここでは、第 1 同軸コネクタ 4 0 と外部接続用同軸コネクタ 3 0 とが距離 L 1 離れているとする（図 5 参照）。

【 0 1 0 3 】

第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 との接続方向は、第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 との中心軸 X に沿っている。中心軸 X の方向において、第 1 内導体 5 0 と第 2 内導体 8 0 とが重複する部分を内側重複部分 E 1 とする（図 5 参照）。中心軸 X の方向において、第 1 外導体 6 0 と第 2 外導体 9 0 とが重複する部分を外側重複部分 E 2 とする（図 5 参照）。

【 0 1 0 4 】

第 1 誘電体 4 2 と第 2 誘電体 7 2 とは共に、接続方向において、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方を避けて位置する。好ましくは、第 1 誘電体 4 2 は、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方よりも、第 1 内導体 5 0 および第 1 外導体 6 0 のそれぞれの基端側に位置する。また、好ましくは、第 2 誘電体 7 2 は、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方よりも、第 2 内導体 8 0 および第 2 外導体 9 0 のそれぞれの基端側に位置する。

【 0 1 0 5 】

この場合、内側重複部分 E 1 において、最も外周側に位置する導体は、第 2 内導体 8 0 の第 2 内導体筒部 8 2 である。また、外側重複部分 E 2 において、最も内周側に位置する導体は、第 2 外導体 9 0 の第 2 外導体筒部 9 2 である。第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 との環状空間には、第 1 誘電体 4 2 と第 2 誘電体 7 2 とは介在せず、空気層が介在している。このため、同軸コネクタの接続構造 2 8 を設計する際、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 とでは、空気層の介在を前提として所望の通信性能が得られるように設計され得る。

【 0 1 0 6 】

また、第 1 内導体弾性片 5 6 を有する第 1 内導体 5 0 は、第 2 内導体筒部 8 2 内に位置し、第 1 外導体弾性片 6 6 を有する第 1 外導体 6 0 は、第 2 外導体筒部 9 2 外に位置する。このため、同軸コネクタの接続構造 2 8 を設計する際、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 とでは、同径部分が連続する第 2 内導体筒部 8 2 の外径と、同径部分が連続する第 2 外導体筒部 9 2 の外径とを前提として、所望の通信性能が得られるように設計され得る。このため、複雑な弾性片の形状の存在を前提として設計をする場合を比較して、設計が容易となる。

【 0 1 0 7 】

また、上記したように、第 1 同軸コネクタ 4 0 と外部接続用同軸コネクタ 3 0 との距離 L 1 は、公差範囲内で変動する可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

第 1 同軸コネクタ 4 0 と外部接続用同軸コネクタ 3 0 との距離が公差範囲内で最も大きくなって距離 L_{max} となった場合の断面図が図 7 に示される。

【 0 1 0 9 】

この場合、第 2 内導体 8 0 と第 1 誘電体 4 2 との距離が大きくなり、かつ、第 2 外導体 9 0 と第 1 誘電体 4 2 との距離も大きくなる。このため、接続構造 2 8 において、内外導体間に空気層が介在する領域が大きくなる。しかしながら、もともと内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間に空気層が介在する前提で、第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 との設計がなされている。このため、空気層が割合的に増えたとしても、通信性能に影響を与え難い。

10

【 0 1 1 0 】

これに対して、仮に内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間に誘電体を配置する構成とすると、当該各コネクタは、当該誘電体の存在を前提に所望の通信性能が得られるように設計がなされると考えられる。当該設計を前提に、コネクタの位置ずれによって、空気層が生じてしまうと、通信性能に与える影響が大となる可能性がある。

【 0 1 1 1 】

本実施形態では、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間に空気層が介在する前提で、設計がなされるため、空気層が増えたとしても、通信性能に影響を与え難い。なお、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 とから離れた第 1 誘電体 4 2 および第 2 誘電体 7 2 が設けられた領域では、当該第 1 誘電体 4 2 および第 2 誘電体 7 2 の誘電率を前提として適切な通信性能が得られるように各部の径等の設計がなされる。

20

【 0 1 1 2 】

第 1 同軸コネクタ 4 0 と外部接続用同軸コネクタ 3 0 との距離が公差範囲内で最も小さくなって距離 L_{min} となった場合の断面図が図 8 に示される。

【 0 1 1 3 】

この状態では、中心軸 X の方向において、内側重複部分 E 1 の長さは許容最大長 L_{E1max} となり、外側重複部分 E 2 の長さは許容最大長 L_{E2max} となる。この状態が成立し得るように、第 1 誘電体 4 2 と第 2 誘電体 7 2 とは、許容最大長 L_{E1max} 、 L_{E2max} となった内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方を避けて位置している。

【 0 1 1 4 】

内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間で空気層を確保し、かつ、空気層を大きくするため、第 1 誘電体 4 2 は、第 1 内導体筒部 5 2 の先端からその基端側に、中心軸 X 方向における第 1 内導体弾性片 5 6 の突出長さ N の半分以上離間して位置することが好ましい。

30

【 0 1 1 5 】

< 効果等 >

このように構成された同軸コネクタの接続構造 2 8 によると、第 1 誘電体 4 2 と第 2 誘電体 7 2 とは共に、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方を避けて位置する。このため、内側重複部分 E 1 と、外側重複部分 E 2 との間に空気が介在することを前提として、所望の通信性能が得られるように、第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 とが設計され得る。この場合、第 1 同軸コネクタ 4 0 に対する第 2 同軸コネクタ 7 0 の接続位置が所定位置からずれても場合でも、接続方向において空気の介在部分の長さが変動するだけである。内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 とのほとんどの部分に誘電体が介在することを想定して各同軸コネクタが設計される場合と比較して、安定した通信性能が得られる。

40

【 0 1 1 6 】

また、第 1 誘電体 4 2 は、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方よりも、第 1 内導体 5 0 および第 1 外導体 6 0 のそれぞれの基端側の位置で、第 1 内導体 5 0 と第 1 外導体 6 0 とを一定の位置関係に保つことができる。第 2 誘電体 7 2 は、内側重複部分 E 1 および外側重複部分 E 2 の双方よりも、第 2 内導体 8 0 および第 2 外導体 9 0 のそれぞれ

50

れの基端側に位置で、第 2 内導体 8 0 と第 2 外導体 9 0 とを一定の位置関係に保つことができる。このため、接続構造における同軸構造を保ちつつ、安定した通信性能を得易い。

【 0 1 1 7 】

また、第 1 同軸コネクタ 4 0 に対して第 2 同軸コネクタ 7 0 が公差範囲内で接続過多状態となった場合に、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との許容最大長 L E 1 max、L E 2 max となることが想定される。この場合でも、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間に空気が介在した接続が実現され、安定した通信性能が得られる。

【 0 1 1 8 】

また、第 1 誘電体 4 2 が、第 1 内導体筒部 5 2 の先端からその基端側に、中心軸 X 方向における第 1 内導体弾性片 5 6 の突出長さ N の半分以上離間して位置するため、第 1 誘電体 4 2 は、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 とを避けて位置し易い。

10

【 0 1 1 9 】

また、第 2 誘電体 7 2 が第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 とから外れて第 2 内導体延長筒部 8 6 と第 2 外導体延長筒部 9 6 との間に配置されているため、内側重複部分 E 1 と外側重複部分 E 2 との間に空気を配置し易い。

【 0 1 2 0 】

また、第 1 内導体弾性片 5 6 が第 2 内導体筒部 8 2 の内周面に弾性的に接触し、第 1 外導体弾性片 6 6 が第 2 外導体筒部 9 2 の外周面に弾性的に接触する。このため、第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 との間に、弾性片 5 6、6 6 が介在することが回避される。これにより、同軸コネクタの接続構造 2 8 における通信性能を、形状を単純化し易い第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 とを基準として設計することができ、当該設計を容易に行える。例えば、第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 との全体を円筒形状とすることができる。また、第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 とは、第 2 同軸コネクタ 7 0 の構成部分であるため、第 2 内導体筒部 8 2 と第 2 外導体筒部 9 2 との位置関係を一定に保ちやすい。このため、より安定した通信性能が得られる。

20

【 0 1 2 1 】

また、第 1 誘電体 4 2 の挿入孔 4 3 に第 1 内導体 5 0 の第 1 内導体筒部 5 2 の基端部が挿入された状態で、位置決め片 5 3 が位置決め溝 4 4 に嵌め込まれることで、第 1 内導体 5 0 が第 1 誘電体 4 2 に挿入状態で固定される。このため、第 1 内導体筒部 5 2 が第 1 誘電体 4 2 にしっかりと固定される。

30

【 0 1 2 2 】

例えば、第 1 内導体 5 0 が金属板のプレス加工によって形成される場合でも、当該第 1 内導体 5 0 を第 1 誘電体 4 2 によってしっかりと保持し易い。第 1 内導体 5 0 をプレス加工によって形成すれば、切削加工で形成する場合よりも低コスト化が可能になる。

【 0 1 2 3 】

また、位置決め片 5 3 の突出端部の抜止め突起 5 3 p が位置決め溝 4 4 の底に引っ掛かることで、第 1 内導体 5 0 が第 1 誘電体 4 2 から抜け難くなる。

【 0 1 2 4 】

また、第 1 誘電体 4 2 のうち挿入孔 4 3 を囲む部分に、保持環状凸部 4 5 が形成されているため、第 1 誘電体 4 2 を重複部分 E 1、E 2 から離すように形成した結果、薄くなった場合でも、第 1 内導体 5 0 をしっかりと保持し易い。

40

【 0 1 2 5 】

また、第 1 誘電体 4 2 の外周環状凸部 4 6 が、第 1 外導体 6 0 に接触することで、第 1 誘電体 4 2 に対して第 1 外導体 6 0 の姿勢が安定し易い。これにより、第 1 内導体 5 0 と第 1 外導体 6 0 との位置関係が安定し、通信性能が安定し易い。

【 0 1 2 6 】

また、第 1 同軸コネクタ 4 0 は、基板側同軸コネクタであり、第 2 同軸コネクタ 7 0 は、基板側同軸コネクタとしての第 1 同軸コネクタ 4 0 と外部接続用同軸コネクタ 3 0 とを中継する中継同軸コネクタである。この場合、外部接続用同軸コネクタ 3 0 に対する回路基板 2 1 の位置ずれによって、第 1 同軸コネクタ 4 0 に対する第 2 同軸コネクタ 7 0 の位

50

置が変動する可能性がある。このような場合に、第 1 同軸コネクタ 4 0 と第 2 同軸コネクタ 7 0 との間で安定した通信性能が得られる。

【 0 1 2 7 】

なお、上記実施形態および各変形例で説明した各構成は、相互に矛盾しない限り適宜組み合わせることができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 8 】

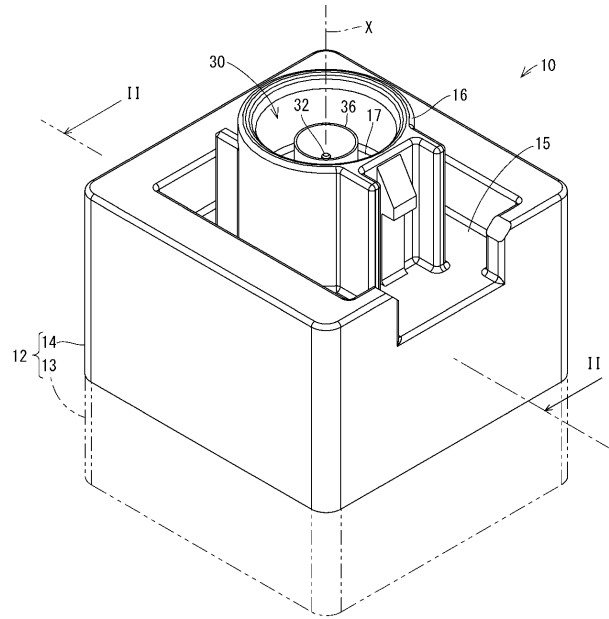
1 0	機器	
1 2	ケース	
1 3	第 1 ケース	10
1 4	第 2 ケース	
1 5	底部	
1 6	保持筒部	
1 7	保持仕切部	
1 7 h	保持孔	
2 0	電気部品	
2 1	回路基板	
2 2	撮像素子	
2 8	接続構造	
3 0	外部接続用同軸コネクタ (第 3 同軸コネクタ)	20
3 2	外部接続用内導体	
3 4	外部接続用誘電体	
3 6	外部接続用外導体	
4 0	第 1 同軸コネクタ (基板側同軸コネクタ)	
4 1	コネクタホルダ	
4 2	第 1 誘電体	
4 3	挿入孔	
4 4	位置決め溝	
4 5	保持環状凸部	
4 6	外周環状凸部	30
5 0	第 1 内導体	
5 2	第 1 内導体筒部	
5 2 a	係止片	
5 2 b	突出片	
5 3	位置決め片	
5 3 e	突出端部	
5 3 p	抜止め突起	
5 6	第 1 内導体弾性片	
5 6 a	傾斜部	
5 6 b	湾曲部	40
6 0	第 1 外導体	
6 2	第 1 外導体筒部	
6 2 a	係止片	
6 6	第 1 外導体弾性片	
6 6 a	傾斜部	
6 6 b	湾曲部	
7 0	第 2 同軸コネクタ (中継同軸コネクタ)	
7 2	第 2 誘電体	
8 0	第 2 内導体	
8 1	テーパ部	50

- 8 2 第 2 内 導 体 筒 部
- 8 6 第 2 内 導 体 延 長 筒 部
- 8 6 a 係 止 片
- 8 7 弾 性 片
- 9 0 第 2 外 導 体
- 9 1 テ ー パ 部
- 9 2 第 2 外 導 体 筒 部
- 9 6 第 2 外 導 体 延 長 筒 部
- 9 6 a 係 止 片
- 9 7 弾 性 片
- E 1 内 側 重 複 部 分
- E 2 外 側 重 複 部 分
- L E 1 max、L E 2 max 許 容 最 大 長
- X 中 心 軸

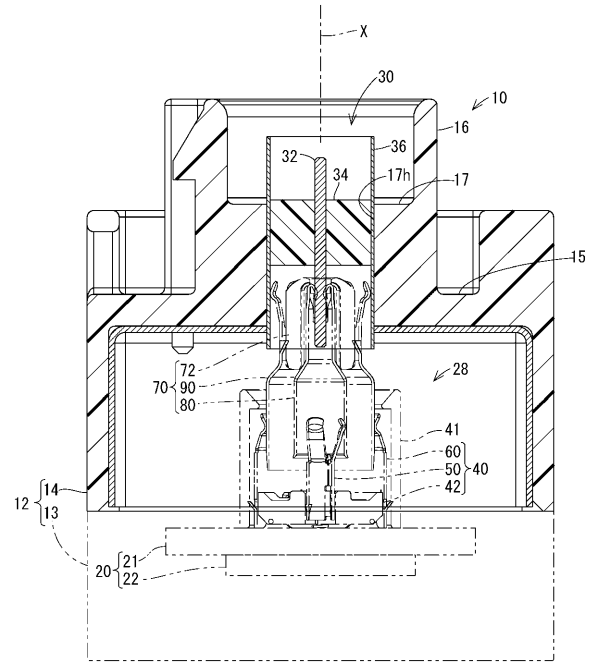
10

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



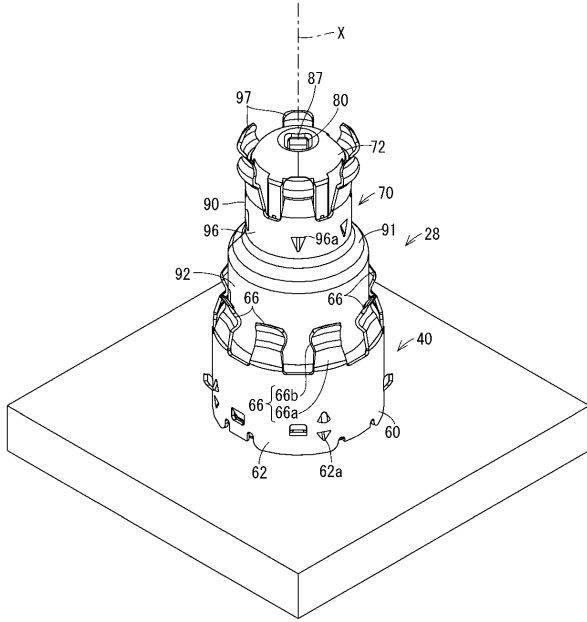
20

30

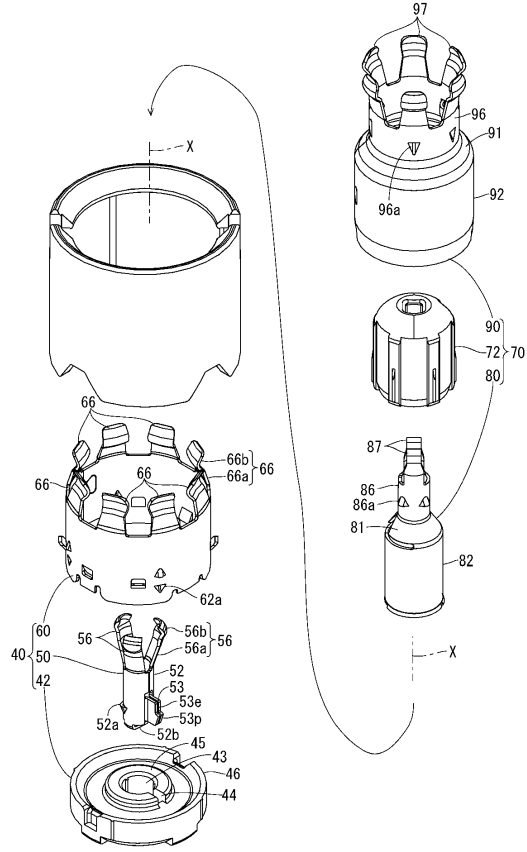
40

50

【 図 3 】



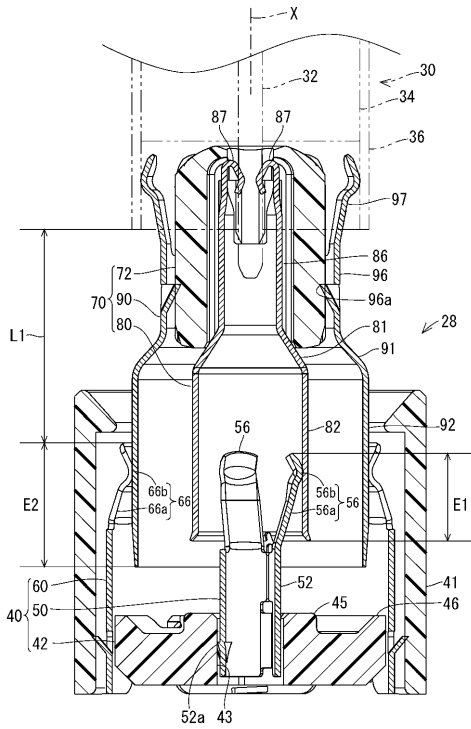
【 図 4 】



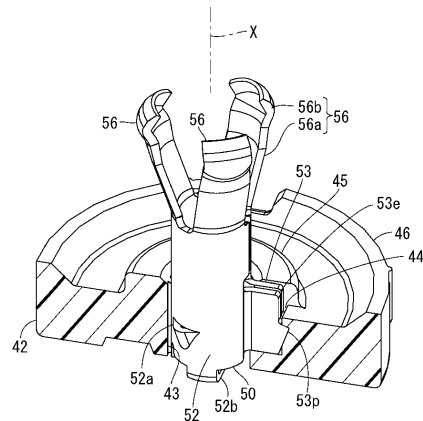
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

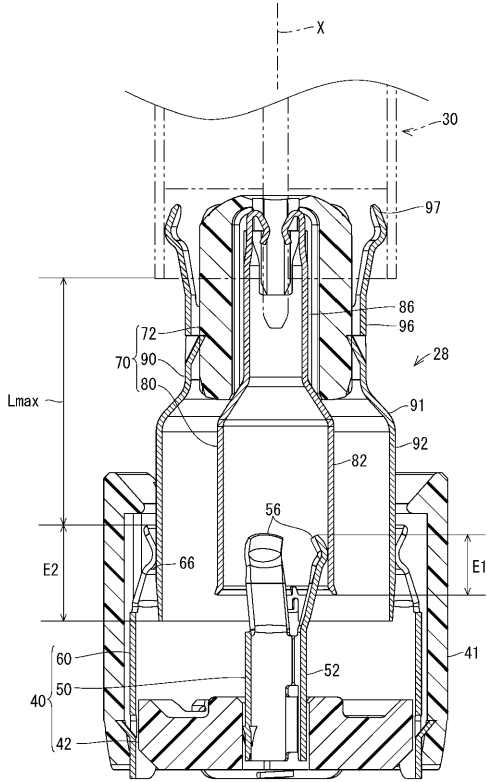


30

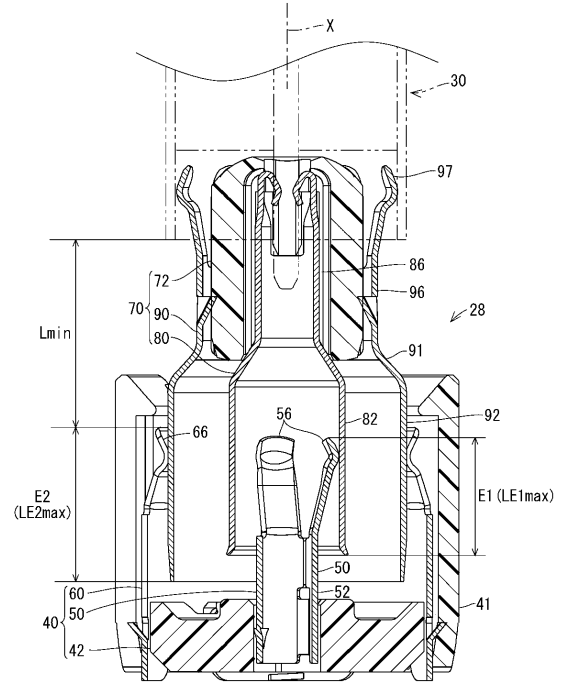
40

50

【 図 7 】



【 図 8 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 竹下 明男

(74)代理人

福市 朋弘

(72)発明者

浅野 泰徳

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者

小林 豊

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者

田中 真二

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

(72)発明者

石樽 浩之

三重県四日市市西末広町 1 番 1 4 号 株式会社オートネットワーク技術研究所内

F ターム (参考) 5E223 AA16 AA21 AB26 AC50 BA07 BA12 BB01 CA13 CB03 CB46

CD01 CD04 DB08 DB11 GA08 GA22 GA32 GA52 GA62