

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2024-175751

(P2024-175751A)

(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 24/38 (2011.01)

F I

H 0 1 R 24/38

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23頁)

(21)出願番号 特願2023-93722(P2023-93722)
 (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

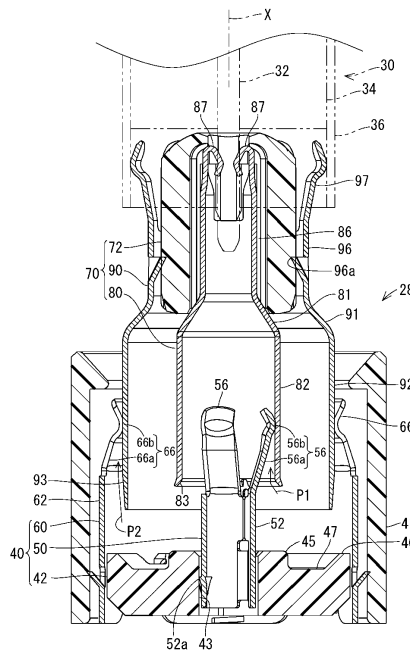
(54)【発明の名称】 同軸コネクタおよび同軸コネクタの接続構造

(57)【要約】

【課題】同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対して傾いても、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難くすることを目的とする。

【解決手段】同軸コネクタ70は、基板用同軸コネクタ40に接続される同軸コネクタであって、内導体80と、内導体の外周側を囲む外導体90とを備え、内導体および外導体の少なくとも一方は、相手側同軸コネクタの相手側端子50、60が接続される筒部82、92を有し、筒部は、相手側端子が筒部の内周側または外周側に配置された状態で、相手側端子に接続され、筒部の先端周縁のうち相手側端子と対向する部分は、筒部の先端側に向かうに連れて相手側端子から遠ざかる側に傾斜する干渉回避面83、93を有する。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

相手側同軸コネクタに接続される同軸コネクタであって、
内導体と、
前記内導体の外周側を囲む外導体と、
を備え、

前記内導体および前記外導体の少なくとも一方は、前記相手側同軸コネクタの相手側端子が接続される筒部を有し、

前記筒部は、前記相手側端子が前記筒部の内周側または外周側に配置された状態で、前記相手側端子に接続され、

前記筒部の先端周縁のうち前記相手側端子と対向する部分は、前記筒部の先端側に向かって連れて前記相手側端子から遠ざかる側に傾斜する干渉回避面を有する、同軸コネクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の同軸コネクタであって、

前記干渉回避面は、前記筒部の先端周縁に沿って環状に延在する、同軸コネクタ。

【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であって、

前記干渉回避面は、前記筒部の先端周縁において前記相手側端子の弾性片をガイドする、同軸コネクタ。

20

【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であって、

前記筒部の内周側および外周側のうちの一方に前記干渉回避面が形成され、前記筒部の内周側および外周側のうちの他方側の面は、前記筒部の中心軸に沿って同径部分が連続する形状に形成されている、同軸コネクタ。

【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であって、

前記筒部の内周側および外周側のうちの一方に前記干渉回避面が形成され、前記筒部の内周側および外周側のうちの他方側の面は、前記干渉回避面の傾斜と同じ側に傾斜する形状に形成されている、同軸コネクタ。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の同軸コネクタであって、

前記筒部の先端周縁に、前記干渉回避面を分断するスリットが形成されている、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、

前記スリットの幅は、前記相手側端子の弾性片の幅よりも小さい、同軸コネクタ。

【請求項 8】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタであって、

前記内導体は、前記筒部としての内導体筒部を含み、

前記内導体筒部には、前記相手側端子が挿入され、

前記内導体筒部の先端周縁のうちの内周部分には、前記干渉回避面としての内干渉回避面が形成されている、同軸コネクタ。

40

【請求項 9】

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタであって、

前記外導体は、前記筒部としての外導体筒部を含み、

前記外導体筒部は、前記相手側端子に挿入され、

前記外導体筒部の先端周縁のうちの外周部分には、前記干渉回避面としての外干渉回避面が形成されている、同軸コネクタ。

【請求項 10】

50

請求項 1 または請求項 2 に記載の同軸コネクタと、
 前記相手側同軸コネクタと、を備え、
 前記相手側同軸コネクタは、相手側内導体と、前記相手側内導体の外周側を囲む相手側外導体と、を有し、
 前記相手側内導体は、前記内導体に弾性的に接触する内側弾性片を有し、
 前記相手側外導体は、前記外導体に弾性的に接触する外側弾性片を有する、同軸コネクタの接続構造。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の同軸コネクタの接続構造であって、
 前記相手側同軸コネクタは、前記相手側内導体の基端部と前記相手側外導体の基端部との間に位置する相手側誘電体を有し、
 前記相手側誘電体は、前記同軸コネクタと対向する環状凹部を有する、同軸コネクタの接続構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本開示は、同軸コネクタおよび同軸コネクタの接続構造に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 は、第一同軸コネクタと、第二同軸コネクタと、第三同軸コネクタとを有する同軸コネクタ組立体を開示している。特許文献 1 は、第一同軸コネクタと第二同軸コネクタとの間と、第二同軸コネクタと第三同軸コネクタとの間とがいずれも、軸線方向と半径方向とで相対移動可能なフローティング構造を形成していることを開示している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 2 0 - 4 7 3 6 0 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

一対の同軸コネクタ同士で、半径方向のずれが大きくなると、一方の同軸コネクタに対する他方の同軸コネクタの傾きが大きくなる。この場合、両同軸コネクタ同士が干渉する可能性がある。

30

【0 0 0 5】

そこで、本開示は、同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対して傾いても、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難くすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本開示の同軸コネクタは、相手側同軸コネクタに接続される同軸コネクタであって、内導体と、前記内導体の外周側を囲む外導体と、を備え、前記内導体および前記外導体の少なくとも一方は、前記相手側同軸コネクタの相手側端子が接続される筒部を有し、前記筒部は、前記相手側端子が前記筒部の内周側または外周側に配置された状態で、前記相手側端子に接続され、前記筒部の先端周縁のうち前記相手側端子と対向する部分は、前記筒部の先端側に向かうに連れて前記相手側端子から遠ざかる側に傾斜する干渉回避面を有する、同軸コネクタである。

40

【発明の効果】

【0 0 0 7】

本開示によれば、同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対して傾いても、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難くできる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【 図 1 】 図 1 は実施形態に係る同軸コネクタおよび同軸コネクタの接続構造を備え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 は同軸コネクタの先端を示す斜視図である。

【 図 7 】 図 7 は傾いて接続された同軸コネクタの接続構造を示す断面図である。

【 図 8 】 図 8 は図 7 の部分断面図である。

10

【 図 9 】 図 9 は図 7 の他の部分の断面図である。

【 図 1 0 】 図 1 0 は変形例に係る干渉回避面を示す部分断面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 0 9 】

[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 0 】

本開示の同軸コネクタは、次の通りである。

【 0 0 1 1 】

(1) 相手側同軸コネクタに接続される同軸コネクタであって、内導体と、前記内導体の外周側を囲む外導体と、を備え、前記内導体および前記外導体の少なくとも一方は、前記相手側同軸コネクタの相手側端子が接続される筒部を有し、前記筒部は、前記相手側端子が前記筒部の内周側または外周側に配置された状態で、前記相手側端子に接続され、前記筒部の先端周縁のうち前記相手側端子と対向する部分は、前記筒部の先端側に向かうに連れて前記相手側端子から遠ざかる側に傾斜する干渉回避面を有する、同軸コネクタである。

20

【 0 0 1 2 】

同軸コネクタを相手側同軸コネクタに接続する際に、同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対して傾くと、筒部の先端周縁が相手側端子に近づく可能性がある。本同軸コネクタによると、筒部の先端周縁のうち相手側端子と対向する部分は、筒部の先端側に向かうに連れて相手側端子から遠ざかる側に傾斜している。このため、筒部の先端周縁が相手側端子に近づいても、当該相手側端子との接触が抑制される。これにより、同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対して傾いても、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難い。

30

【 0 0 1 3 】

(2) (1) の同軸コネクタであって、前記干渉回避面は、前記筒部の先端周縁に沿って環状に延在してもよい。

【 0 0 1 4 】

この場合、同軸コネクタが相手側同軸コネクタの中心軸に対してどの方向に傾いても、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難い。

40

【 0 0 1 5 】

(3) (1) または (2) の同軸コネクタであって、前記干渉回避面は、前記筒部の先端周縁において前記相手側端子の弾性片をガイドしてもよい。

【 0 0 1 6 】

この場合、弾性片が干渉回避面によってガイドされて筒部の内周側または外周側に円滑に移動できる。

【 0 0 1 7 】

(4) (1) から (3) のいずれか 1 つの同軸コネクタであって、前記筒部の内周側および外周側のうちの一方に前記干渉回避面が形成され、前記筒部の内周側および外周側のうちの他方側の面は、前記筒部の中心軸に沿って同径部分が連続する形状に形成されてい

50

てもよい。

【0018】

この場合、例えば、筒部の端部を面取り加工することによって、干渉回避面を容易に形成できる。

【0019】

(5)(1)から(4)のいずれか1つの同軸コネクタであって、前記筒部の内周側および外周側のうちの一方に前記干渉回避面が形成され、前記筒部の内周側および外周側のうちの他方側の面は、前記干渉回避面の傾斜と同じ側に傾斜する形状に形成されていてもよい。

【0020】

この場合、例えば、筒部の端部を曲げ加工することによって、干渉回避面を容易に形成できる。

【0021】

(6)(5)の同軸コネクタであって、前記筒部の先端周縁に、前記干渉回避面を分断するスリットが形成されていてもよい。

【0022】

これにより、筒部の先端周縁の全体に、スリットで分割された干渉回避面を容易に形成できる。

【0023】

(7)(6)の同軸コネクタであって、前記スリットの幅は、前記相手側端子の弾性片の幅よりも小さくてもよい。

【0024】

これにより、弾性片が、スリットに嵌らないで筒部の内周側または外周側に円滑にガイドされる。

【0025】

(8)(1)から(7)のいずれか1つの同軸コネクタであって、前記内導体は、前記筒部としての内導体筒部を含み、前記内導体筒部には、前記相手側端子が挿入され、前記内導体筒部の先端周縁のうちの内周部分には、前記干渉回避面としての内干渉回避面が形成されていてもよい。

【0026】

内導体筒部に、相手側端子が挿入される場合、相手側端子に対して内導体が大きく傾くと、内導体筒部の先端周縁のうちの内周部分が相手側端子に干渉し易くなることが考えられる。内導体筒部の先端周縁のうちの内周部分に、干渉回避面としての内干渉回避面が形成されていると、相手側端子に対して内導体が大きく傾いても、内導体筒部の先端周縁のうちの内周部分が相手側端子に干渉し難い。

【0027】

(9)(1)から(8)のいずれか1つの同軸コネクタであって、前記外導体は、前記筒部としての外導体筒部を含み、前記外導体筒部は、前記相手側端子に挿入され、前記外導体筒部の先端周縁のうちの外周部分には、前記干渉回避面としての外干渉回避面が形成されていてもよい。

【0028】

外導体筒部に、相手側端子が挿入される場合、相手側端子に対して外導体が大きく傾くと、外導体筒部の先端周縁のうちの外周部分が相手側端子に干渉し易くなることが考えられる。外導体筒部の先端周縁のうちの外周部分に、干渉回避面としての外干渉回避面が形成されていると、相手側端子に対して外導体が大きく傾いても、筒部の先端周縁のうちの外周部分が相手側端子に干渉し難い。

【0029】

また、本開示の同軸コネクタの接続構造は次の通りである。

【0030】

(10)(1)から(9)のいずれか1つの同軸コネクタと、前記相手側同軸コネクタ

10

20

30

40

50

と、を備え、前記相手側同軸コネクタは、相手側内導体と、前記相手側内導体の外周側を囲む相手側外導体と、を有し、前記相手側内導体は、前記内導体に弾性的に接触する内側弾性片を有し、前記相手側外導体は、前記外導体に弾性的に接触する外側弾性片を有する、同軸コネクタの接続構造である。

【0031】

この場合、相手側内導体が内導体に弾性的に接触する内側弾性片を有し、相手側外導体が外導体に弾性的に接触する外側弾性片を有するため、内側弾性片と外側弾性片とを弾性変形させることで、相手側同軸コネクタに対して同軸コネクタが傾いていても、相手側同軸コネクタに対して同軸コネクタを接続できる。この場合に、干渉回避面によって、同軸コネクタが相手側同軸コネクタに干渉し難くできる。

10

【0032】

(11)(10)の同軸コネクタの接続構造であって、前記相手側同軸コネクタは、前記相手側内導体の基端部と前記相手側外導体の基端部との間に位置する相手側誘電体を有し、前記相手側誘電体は、前記同軸コネクタと対向する環状凹部を有してもよい。

【0033】

この場合、相手側誘電体に環状凹部が形成されているので、相手側同軸コネクタに対して同軸コネクタが傾いた状態で接続されても、外導体筒部が相手側誘電体に干渉し難い。

【0034】

[本開示の実施形態の詳細]

本開示の同軸コネクタおよび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。

20

【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70および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。

30

【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。

40

【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

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、後述する内導体 80 に挿入接続されるピン状の反対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、外導体 90 が接続される反対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、基板用同軸コネクタ 40 と同軸コネクタ 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 とは反対側の面に基板用同軸コネクタ 40 が設けられる。基板用同軸コネクタ 40 は、回路基板 21 に固定される。基板用同軸コネクタ 40 は、同軸コネクタ 70 に接続される相手側同軸コネクタの一例である。

【0045】

基板用同軸コネクタ 40 は、相手側内導体 50 と、相手側内導体 50 の外周側を囲む相手側外導体 60 とを備える。基板用同軸コネクタ 40 は、相手側内導体 50 と相手側外導体 60 との間に位置する相手側誘電体 42 をさらに備えてもよい。

30

【0046】

相手側誘電体 42 は、相手側内導体 50 の周囲を囲んでいる。相手側誘電体 42 は、絶縁体によって形成されている。相手側誘電体 42 の周囲を相手側外導体 60 が囲んでいる。相手側内導体 50 の基端部と相手側外導体 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、相手側内導体 50 と相手側外導体 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。基板用同軸コネクタ 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】

基板用同軸コネクタ 40 に同軸コネクタ 70 が接続される。同軸コネクタ 70 は、内導体 80 と、内導体 80 の外周側を囲む外導体 90 と、内導体 80 と外導体 90 との間に位置する誘電体 72 とを含む。誘電体 72 は、内導体 80 の周囲を囲んでいる。誘電体 72 は、絶縁体によって構成されている。誘電体 72 の周囲を外導体 90 が囲んでいる。相手側内導体 50 が内導体 80 に挿入接続されると共に、外導体 90 が相手側外導体 60 に挿入接続された状態で、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 に接続されている。同軸コネクタ 70 は、基板用同軸コネクタ 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。同軸コネクタ 70 が、基板用同軸コネクタ 40 と外部接続用同軸コネクタ 30 とを中継接続する。同軸コネクタ 70 は、基板用同軸コネクタ 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。同軸コネクタ 70 は、中継用

40

50

同軸コネクタと把握されてもよい。

【 0 0 4 8 】

外部接続用同軸コネクタ 3 0 は、第 2 ケース 1 4 側、即ち、ケース 1 2 の後側に設けられる。ケース 1 2 内で、同軸コネクタ 7 0 が外部接続用同軸コネクタ 3 0 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 3 0 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 1 2 内の電気部品 2 0 とが電氣的に接続される。

【 0 0 4 9 】

ケース 1 2 内において回路基板 2 1 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 3 0 に対する基板用同軸コネクタ 4 0 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 3 0 に対する基板用同軸コネクタ 4 0 の位置が設計上の位置からずれる可能性がある。

10

【 0 0 5 0 】

本実施形態では、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の挿入量は、相手側内導体 5 0 と内導体 8 0 とが電氣的接触を維持でき、かつ、相手側外導体 6 0 と外導体 9 0 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、同軸コネクタ 7 0 は、基板用同軸コネクタ 4 0 および外部接続用同軸コネクタ 3 0 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 1 0 の組付作業時または完成状態において、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する外部接続用同軸コネクタ 3 0 の距離が変動したとしても、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 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 3 0 が、基板用同軸コネクタ 4 0 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、基板用同軸コネクタ 4 0 および外部接続用同軸コネクタ 3 0 に対して同軸コネクタ 7 0 が傾くことで、当該位置ずれが吸収される。

20

【 0 0 5 1 】

基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の傾きが大きくなると、外導体 9 0 のうち回路基板 2 1 側の先端周縁の 1 部が相手側外導体 6 0 に接近し、当該相手側外導体 6 0 に干渉する可能性がある。また、内導体 8 0 のうち回路基板 2 1 側の先端周縁の 1 部が相手側内導体 5 0 に接近し、当該相手側内導体 5 0 に干渉する可能性がある。

【 0 0 5 2 】

例えば、公差範囲内で、同軸コネクタ 7 0 が基板用同軸コネクタ 4 0 に対して最も接近し、かつ、外部接続用同軸コネクタ 3 0 が、基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸上で対向する位置から最もずれた場合に、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の傾きが最も大きくなると考えられる。基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の傾きが最も大きくなった状態で、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の干渉を回避する要請が大きい。

30

【 0 0 5 3 】

なお、公差範囲内で変動し得る同軸コネクタ 4 0、7 0 の相対位置関係を想定して、接続が確実になされ、かつ、所望の通信性能が得られるように、内導体 8 0 および外導体 9 0 の設計がなされる。このため、内導体 8 0 および外導体 9 0 の先端周縁の突出長を短くすることでは、上記干渉を回避することは困難な場合が想定され得る。

40

【 0 0 5 4 】

基板用同軸コネクタ 4 0 と同軸コネクタ 7 0 との接続構造を前提として、上記干渉を回避するための構成について説明する。

【 0 0 5 5 】

< 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 2 8 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 2 8 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 は同軸コネクタ 7 0 の先端を示す斜視図である。図 6 において弾性片 5 6、6 6 が部分的に示されている。

【 0 0 5 6 】

50

基板用同軸コネクタ 40 および同軸コネクタ 70 のそれぞれについてより具体的に説明してから、干渉を回避するための構造についてより具体的に説明する。

【0057】

< 基板用同軸コネクタについて >

上記したように基板用同軸コネクタ 40 は、相手側内導体 50 と、相手側外導体 60 と、相手側誘電体 42 とを含む。

【0058】

相手側内導体 50 は、細長い導電性部材である。本実施形態では、相手側内導体 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。

10

【0059】

より具体的には、相手側内導体 50 は、相手側内導体筒部 52 と、内側弾性片 56 とを含む。

【0060】

相手側内導体筒部 52 は、筒状、より具体的には、円筒状に形成されている。相手側内導体 50 の基端部は、相手側誘電体 42 に収容保持される。なお、基板用同軸コネクタ 40 において、先端とは同軸コネクタ 70 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 21 を向く側の端である。

【0061】

相手側内導体筒部 52 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 53 が形成されている。位置決め片 53 は、相手側内導体筒部 52 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 53 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相手側内導体筒部 52 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 53 が形成されている。

20

【0062】

位置決め片 53 の突出端部 53 e に、相手側誘電体 42 の位置決め溝 44 の底に引っ掛る抜止め突起 53 p が形成されている。抜止め突起 53 p は、相手側内導体筒部 52 が相手側誘電体 42 に対して先端側に抜け難くなるように位置決め溝 44 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 53 p は、三角板状に形成されている。抜止め突起 53 p のうち相手側内導体筒部 52 の先端側の縁は、抜止め突起 53 p のうち相手側内導体筒部 52 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 53 p を位置決め溝 44 に対して相手側内導体筒部 52 の基端側に圧入し易く、かつ、相手側内導体筒部 52 の先端側に抜け難くできる。上記位置決め片 53 および抜止め突起 53 p は、省略されてもよい。

30

【0063】

上記相手側内導体筒部 52 に、相手側誘電体 42 への圧入時に当該相手側誘電体 42 の内周面に引っ掛る係止片 52 a が形成されてもよい。上記相手側内導体筒部 52 の基端に回路基板 21 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 52 b が設けられてもよい。

40

【0064】

相手側内導体筒部 52 の先端から内側弾性片 56 が突出している。本実施形態では、複数（ここでは 3 つ）の内側弾性片 56 が、相手側内導体筒部 52 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、複数の内側弾性片 56 は、相手側内導体筒部 52 の中心軸 X 周りに等間隔で位置する。

【0065】

内側弾性片 56 は、相手側内導体筒部 52 の先端から外向き傾斜する傾斜部 56 a と、当該傾斜部 56 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 56 b とを含む。

50

【 0 0 6 6 】

複数の内側弾性片 5 6 が内導体 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、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、内側弾性片 5 6 が内導体 8 0 に弾性的に接触して、相手側内導体 5 0 が内導体 8 0 に電氣的に接続された状態に保たれる。

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

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

10

【 0 0 6 9 】

相手側誘電体 4 2 の中央に、相手側内導体 5 0 の基端部、より具体的には、相手側内導体筒部 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。

【 0 0 7 0 】

そして、挿入孔 4 3 に相手側内導体筒部 5 2 が挿入されることで、相手側内導体 5 0 が相手側誘電体 4 2 に対して挿入保持される。好ましくは、相手側内導体筒部 5 2 が挿入孔 4 3 に圧入保持される。

20

【 0 0 7 1 】

相手側内導体が切削加工品であれば、上記圧入構造によって相手側誘電体に対して相手側内導体をしっかり保持し易い。相手側内導体 5 0 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 5 3 が位置決め溝 4 4 に嵌め込まれる。位置決め溝 4 4 の内周面が位置決め片 5 3 を挟持することによって、相手側誘電体 4 2 が相手側内導体 5 0 をしっかり保持し易くなる。

【 0 0 7 2 】

また、位置決め片 5 3 の上記抜止め突起 5 3 p が位置決め溝 4 4 の底に食込むように引っ掛かることで、相手側内導体 5 0 が相手側誘電体 4 2 から拔出難くなり、相手側内導体 5 0 がよりしっかりと保持される。

30

【 0 0 7 3 】

また、相手側誘電体 4 2 のうち挿入孔 4 3 を囲む部分に、相手側内導体 5 0 の先端側に向かって環状に突出する保持環状凸部 4 5 が形成されている。保持環状凸部 4 5 が相手側内導体筒部 5 2 を保持することで、相手側内導体 5 0 がよりしっかりと保持され、また、相手側内導体 5 0 が相手側誘電体 4 2 に対して傾き難い。

【 0 0 7 4 】

相手側誘電体 4 2 の外周面は、相手側外導体 6 0 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。相手側誘電体 4 2 のうち相手側外導体 6 0 側の外周部分に、相手側内導体 5 0 の先端側に向かって環状に突出する外周環状凸部 4 6 が形成されている。相手側誘電体 4 2 の外周面は、外周環状凸部 4 6 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、相手側誘電体 4 2 の外周面は、広い面積で、相手側外導体 6 0 の内周面に対向することができる。これにより、相手側外導体 6 0 に対して相手側誘電体 4 2 がしっかりと保持され易く、かつ、相手側誘電体 4 2 に対して相手側外導体 6 0 が傾き難い。これにより、相手側内導体 5 0 と相手側外導体 6 0 とが同軸上の位置関係に保たれ易い。

40

【 0 0 7 5 】

相手側誘電体 4 2 のうち同軸コネクタ 7 0 と対向する部分に、相手側誘電体 4 2 の内周部の保持環状凸部 4 5 と外周部の外周環状凸部 4 6 との間で凹む環状凹部 4 7 が形成されている。

【 0 0 7 6 】

基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸コネクタ 7 0 が大きく傾いた状態で、外導体 9 0

50

の先端周縁が相手側誘電体 4 2 に接近し過ぎると、当該先端周縁が環状凹部 4 7 内に入り込むことができる。

【 0 0 7 7 】

相手側外導体 6 0 は、金属等の導電材料によって形成されており、相手側誘電体 4 2 の周りを囲んでいる。よって、相手側誘電体 4 2 は、相手側内導体 5 0 と相手側外導体 6 0 との間に介在する筒状の部材である。相手側外導体 6 0 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。

【 0 0 7 8 】

本実施形態では、相手側外導体 6 0 は、相手側外導体筒部 6 2 と、相手側外導体筒部 6 2 の先端から突出する外側弾性片 6 6 とを含む。

10

【 0 0 7 9 】

相手側外導体筒部 6 2 は、内側に相手側誘電体 4 2 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。相手側誘電体 4 2 が、相手側外導体筒部 6 2 の基端部分に収容保持される。

【 0 0 8 0 】

相手側外導体筒部 6 2 に、相手側誘電体 4 2 の圧入時に当該相手側誘電体 4 2 の外周面に引っ掛る係止片 6 2 a が形成されてもよい。

【 0 0 8 1 】

相手側外導体筒部 6 2 の先端から外側弾性片 6 6 が突出している。本実施形態では、複数（ここでは 8 つ）の外側弾性片 6 6 が、相手側外導体筒部 6 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、複数の外側弾性片 6 6 は、相手側外導体筒部 6 2 の中心軸 X 周りに等間隔で位置する。

20

【 0 0 8 2 】

外側弾性片 6 6 は、相手側外導体筒部 6 2 の先端から内向き傾斜する傾斜部 6 6 a と、当該傾斜部 6 6 a 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 6 6 b とを含む。

【 0 0 8 3 】

複数の外側弾性片 6 6 が外導体 9 0 に外嵌めされると、傾斜部 6 6 a が外側に弾性変形しつつ、湾曲部 6 6 b の内向きの頂部が、外導体 9 0 の外周面に弾性的に押付けられる。これにより、外側弾性片 6 6 が外導体 9 0 に弾性的に接触し、相手側外導体 6 0 が外導体 9 0 に電氣的に接続された状態に保たれる。

30

【 0 0 8 4 】

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。

【 0 0 8 5 】

中心軸 X 方向において、相手側外導体筒部 6 2 の長さ寸法は、相手側誘電体 4 2 の厚み寸法よりも大きい。また、本実施形態では、相手側外導体筒部 6 2 の長さ寸法は、相手側内導体 5 0 の長さ寸法よりも大きい。また、相手側誘電体 4 2 に対して、外側弾性片 6 6 の基端は、内側弾性片 5 6 の基端よりも離れて位置する。さらに、相手側誘電体 4 2 に対して、外側弾性片 6 6 の先端は、内側弾性片 5 6 の先端よりも離れて位置する。但し、湾曲部 5 6 b、6 6 b は、中心軸 X において同じ位置で内導体 8 0 または外導体 9 0 に接触できる。

40

【 0 0 8 6 】

基板用同軸コネクタ 4 0 は、筒状のコネクタホルダ 4 1 によって囲まれていてもよい。コネクタホルダ 4 1 は、樹脂等によって形成された部材であり、当該基板用同軸コネクタ 4 0 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たす。

【 0 0 8 7 】

< 同軸コネクタについて >

上記したように、同軸コネクタ 7 0 は、内導体 8 0 と、外導体 9 0 と、誘電体 7 2 とを備える。

【 0 0 8 8 】

50

内導体 80 は、細長い導電性部材である。本実施形態では、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、内導体 80 は、内導体筒部 82 と、内導体延長筒部 86 とを含む。

【0089】

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。内導体筒部 82 の開口端は、基板用同軸コネクタ 40 側を向いている。内導体筒部 82 は、相手側内導体 50 に接続される部分である。

【0090】

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

10

【0091】

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

【0092】

内導体延長筒部 86 は、上記内導体筒部 82 に対して基板用同軸コネクタ 40 とは反対側に位置している。本実施形態では、内導体延長筒部 86 は、内導体筒部 82 よりも細い。内導体延長筒部 86 は、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、内導体筒部 82 から内導体延長筒部 86 に向けて徐々に細くなるテーパ形状部分である。内導体延長筒部は、内導体筒部に対して段部を介して連なっているもよい。

20

【0093】

内導体延長筒部 86 は、先端側に向けて突出する弾性片 87 を有していてもよい。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、内導体 80 が外部接続用内導体 32 に接続される。

【0094】

内導体延長筒部 86 に、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。

30

【0095】

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

【0096】

誘電体 72 は、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、誘電体 72 は、円筒状に形成されている。誘電体 72 内に、内導体延長筒部 86 が収容される。内導体延長筒部 86 の内部空間は、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。

40

【0097】

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

【0098】

誘電体 72 の外周側に外導体 90 が配置される。外導体 90 は、金属等の導電材料によって形成されており、誘電体 72 の周りを囲んでいる。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。

【0099】

50

外導体 90 は、外導体筒部 92 と、外導体延長筒部 96 とを備える。

【0100】

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。外導体筒部 92 の開口端は、基板用同軸コネクタ 40 側を向いている。外導体筒部 92 は、相手側外導体 60 に接続される部分である。

【0101】

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

【0102】

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

【0103】

外導体延長筒部 96 は、上記外導体筒部 92 に対して基板用同軸コネクタ 40 とは反対側に位置している。本実施形態では、外導体延長筒部 96 は、外導体筒部 92 よりも細い。外導体延長筒部 96 は、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、外導体筒部 92 から外導体延長筒部 96 に向けて徐々に細くなるテーパ形状部分である。外導体延長筒部は、外導体筒部に対して段部を介して連なっているもよい。

【0104】

外導体延長筒部 96 は、先端側に向けて突出する弾性片 97 を有しているもよい。弾性片 97 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 36 が、複数の弾性片 97 の先端側から当該複数の弾性片 97 の外周に外嵌めされる。複数の弾性片 97 が外部接続用外導体 36 の内周面に弾性的に押付けられることで、外導体 90 が外部接続用外導体 36 に接続される。

【0105】

外導体延長筒部 96 に、誘電体 72 に係止可能な部分的な係止片 96a が形成されてもよい。

【0106】

< 干渉回避のための構成について >

内導体 80 と外導体 90 との少なくとも一方は、基板用同軸コネクタ 40 の相手側端子が接続される筒部 82、92 を有する。本実施形態では、基板用同軸コネクタ 40 の相手側内導体 50 が相手側端子の一例であり、相手側外導体 60 も相手側端子の一例である。

【0107】

内導体 80 が筒部として内導体筒部 82 を有する。当該内導体筒部 82 は、相手側端子としての相手側内導体 50 が内導体筒部 82 の内周側に配置された状態で、当該相手側内導体 50 に接続される。

【0108】

外導体 90 が筒部として外導体筒部 92 を有する。当該外導体筒部 92 は、相手側端子としての相手側外導体 60 が外導体筒部 92 の外周側に配置された状態で、当該相手側外導体 60 に接続される。

【0109】

筒部 82、92 の先端周縁のうち相手側端子としての相手側内導体 50 または相手側外導体 60 に対向する部分は、干渉回避面 83、93 を有する。干渉回避面 83、93 は、筒部 82、92 の先端側に向かうに連れて相手側端子としての相手側内導体 50、相手側外導体 60 から遠ざかる側に傾斜する面に形成されている。

【0110】

内導体筒部 82 の干渉回避面 83 に着目して説明する。内導体筒部 82 は、相手側内導

10

20

30

40

50

体 5 0 と相手側外導体 6 0 との間において、相手側外導体 6 0 よりも相手側内導体 5 0 の近くに位置する。このため、基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸コネクタ 7 0 が傾いた場合、内導体筒部 8 2 の先端周縁は、相手側外導体 6 0 よりも相手側内導体 5 0 に接触し易い。

【 0 1 1 1 】

そこで、干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端周縁のうち内側弾性片 5 6 側を向く内周部分に形成されている。また、干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端側に向かうにつれて内側弾性片 5 6 から遠ざかる側に傾斜する面に形成されている。換言すれば、干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端側に向うにつれて外向き傾斜するように形成されている。干渉回避面 8 3 は、内干渉回避面 8 3 と称されてもよい。

10

【 0 1 1 2 】

干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端周縁に沿って環状に延在することが好ましい。この場合、相手側内導体 5 0 に対して内導体筒部 8 2 があらゆる方向に傾いても、内導体筒部 8 2 と相手側内導体 5 0 との干渉を回避しやすい。

【 0 1 1 3 】

干渉回避面 8 3 には、干渉回避面 8 3 の基端に達し無い程度の凹み 8 3 a が形成されていてもよい。干渉回避面 8 3 の基端に達し無い程度の凹み 8 3 a は、内導体筒部 8 2 の先端周縁に沿って環状に延在する干渉回避面 8 3 の連続性を否定しない。

【 0 1 1 4 】

干渉回避面 8 3 には、加工を容易にするためのスリット 8 3 b が形成されていてもよい。内側弾性片 5 6 の幅 W 1 よりも小さい程度の幅 S 1 のスリット 8 3 b は（図 6 参照）、内導体筒部 8 2 の先端周縁に沿って環状に延在する干渉回避面 8 3 の連続性を否定しない。

20

【 0 1 1 5 】

干渉回避面 8 3 が内導体筒部 8 2 の先端周縁に沿って環状に延在することは必須ではない。例えば、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の傾き方向が決まっている場合、干渉回避面は、内導体筒部 8 2 の先端周縁のうち当該傾きによって相手側内導体に干渉し得る部分的な箇所形成されていてもよい。

【 0 1 1 6 】

干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端周縁において内側弾性片 5 6 をガイドする位置に形成されていることが好ましい。例えば、中心軸 X 周りにおいて、同軸コネクタ 7 0 と基板用同軸コネクタ 4 0 との接続姿勢が一定である場合、中心軸 X 周りにおいて、内側弾性片と同じ位置に干渉回避面 8 3 が形成されるとよい。

30

【 0 1 1 7 】

干渉回避面 8 3 が内導体筒部 8 2 の先端周縁に沿って全体的に環状に延在すれば、中心軸 X 周りにおける、同軸コネクタ 7 0 と基板用同軸コネクタ 4 0 との接続姿勢を問わず、干渉回避面 8 3 は、内側弾性片 5 6 をガイドできる。

【 0 1 1 8 】

干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端周縁の内周部に形成された面であればよく、その形成方法は問わない。例えば、干渉回避面 8 3 は、内導体筒部 8 2 の先端周縁の内周部を削ったり、内導体筒部 8 2 の先端周縁を先端に向うほど薄くなるように圧延したり、内導体筒部 8 2 の先端周縁をプレス加工して曲げたりしたり、これらの加工を組み合わせたりすることによって形成されてもよい。

40

【 0 1 1 9 】

本実施形態では、内導体筒部 8 2 の先端周縁をプレス加工して曲げることによって干渉回避面 8 3 が形成されている。この場合、内導体筒部 8 2 の先端周縁の内周面も外周面も同じ方向に曲げられる。このため、内導体筒部 8 2 のうち干渉回避面 8 3 とは反対側の外周面部分は、干渉回避面 8 3 の外周側で当該干渉回避面 8 3 に沿って傾斜する形状に形成される。

【 0 1 2 0 】

50

内導体筒部 8 2 の先端周縁をプレス加工して曲げることによって干渉回避面 8 3 を形成すれば、当該干渉回避面 8 3 を大きく曲げ易い。

【 0 1 2 1 】

外導体筒部 9 2 の干渉回避面 9 3 に着目して説明する。

【 0 1 2 2 】

外導体筒部 9 2 は、相手側内導体 5 0 と相手側外導体 6 0 との間において、相手側内導体 5 0 よりも相手側外導体 6 0 の近くに位置する。このため、基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸コネクタ 7 0 が傾いた場合、外導体筒部 9 2 の先端周縁は、相手側内導体 5 0 よりも相手側外導体 6 0 に接触し易い。

【 0 1 2 3 】

そこで、干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端周縁のうち外側弾性片 6 6 側を向く外周部分に形成されている。また、干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端側に向かうにつれて外側弾性片 6 6 から遠ざかる側に傾斜する面に形成されている。換言すれば、干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端側に向うにつれて内向き傾斜するように形成されている。干渉回避面 9 3 は、外干渉回避面 9 3 と称されてもよい。

【 0 1 2 4 】

干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端周縁に沿って環状に延在することが好ましい。この場合、相手側外導体 6 0 に対して外導体筒部 9 2 があらゆる方向に傾いても、外導体筒部 9 2 と相手側外導体 6 0 との干渉を回避しやすい。

【 0 1 2 5 】

干渉回避面 9 3 には、干渉回避面 9 3 の基端に達し無い程度の凹み 9 3 a、9 3 b が形成されていてもよい。干渉回避面 9 3 の基端に達し無い程度の凹み 9 3 a、9 3 b は、外導体筒部 9 2 の先端周縁に沿って環状に延在する干渉回避面 9 3 の連続性を否定しない。

【 0 1 2 6 】

干渉回避面 9 3 が外導体筒部 9 2 の先端周縁に沿って環状に延在することは必須ではない。例えば、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の傾き方向が決まっている場合、干渉回避面は、外導体筒部 9 2 の先端周縁のうち当該傾きによって相手側外導体に干渉し得る部分的な箇所形成されていてもよい。

【 0 1 2 7 】

干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端周縁において外側弾性片 6 6 をガイドする位置に形成されていることが好ましい。例えば、中心軸 X 周りにおいて、同軸コネクタ 7 0 と基板用同軸コネクタ 4 0 との接続姿勢が一定である場合、中心軸 X 周りにおいて、外側弾性片と同じ位置に干渉回避面 9 3 が形成されるとよい。

【 0 1 2 8 】

干渉回避面 9 3 が外導体筒部 9 2 の先端周縁に沿って環状に延在すれば、中心軸 X 周りにおける、同軸コネクタ 7 0 と基板用同軸コネクタ 4 0 との接続姿勢を問わず、干渉回避面 9 3 は、外側弾性片 6 6 をガイドできる。

【 0 1 2 9 】

干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端周縁の外周部に形成された面であればよく、その形成方法は問わない。例えば、干渉回避面 9 3 は、外導体筒部 9 2 の先端周縁の外周部を削ったり、外導体筒部 9 2 の先端周縁を先端に向うほど薄くなるように圧延したり、外導体筒部 9 2 の先端周縁をプレス加工（例えば絞り加工）して曲げたりすることによって形成されてもよい。

【 0 1 3 0 】

本実施形態では、外導体筒部 9 2 の先端周縁の外周部を削ることによって干渉回避面 8 3 が形成されている。外導体筒部 9 2 の先端周縁の外周部を削って干渉回避面 9 3 を形成する加工は、面取り加工と称される加工であってもよい。

【 0 1 3 1 】

この場合、外導体筒部 9 2 のうち干渉回避面 9 3 とは反対側の内周部は、外導体筒部 9 2 の中心軸 X に沿って同径部分が連続する形状に形成される。つまり、外導体筒部 9 2 の

10

20

30

40

50

内周面は、当該外導体筒部 9 2 を円形状に加工した際の初期形状が残ったままの形状となる。

【 0 1 3 2 】

外導体筒部 9 2 のうち干渉回避面 9 3 とは反対側の内周部が、中心軸 X に沿って同径部分が連続する形状に形成されていれば、外導体筒部 9 2 と中心軸 X との距離が一定に保たれ易い。これにより、内外導体間の距離変化を小さくすることができ、同軸コネクタの接続構造 2 8 における通信性能を良好に保ち易い。

【 0 1 3 3 】

中心軸 X に対する干渉回避面 8 3、9 3 の角度が大きいほど、筒部 8 2、9 2 の先端周縁の干渉を回避し易い。また、中心軸 X に沿った方向における干渉回避面 8 3、9 3 の長さが長いほど、筒部 8 2、9 2 の先端周縁の干渉を回避し易い。

10

【 0 1 3 4 】

本実施形態では、中心軸 X に対する干渉回避面 8 3 の傾きは、中心軸 X に対する干渉回避面 9 3 の傾きより大きい。逆に、中心軸 X に沿った方向における干渉回避面 8 3 の長さは、中心軸 X に沿った方向における干渉回避面 9 3 の長さよりも短い。

【 0 1 3 5 】

これにより、筒部 8 2、9 2 の先端周縁のそれぞれに、適切な干渉回避形状が形成されている。

【 0 1 3 6 】

中心軸 X に対する干渉回避面 8 3、9 3 の傾き、および、中心軸 X に沿った方向における長さは、公差範囲内で生じ得る基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の最大傾き角度に鑑みて、両同軸コネクタ 4 0、7 0 の干渉を回避し得る値に設定されるとよい。

20

【 0 1 3 7 】

< コネクタの接続動作および傾いている場合の接続構造 >

基板用同軸コネクタ 4 0 に同軸コネクタ 7 0 を接続すると、相手側内導体 5 0 の複数の内側弾性片 5 6 が内導体筒部 8 2 に挿入されると共に、外導体筒部 9 2 が相手側外導体 6 0 の複数の外側弾性片 6 6 内に挿入される。

【 0 1 3 8 】

この際、複数の内側弾性片 5 6 が内導体筒部 8 2 の干渉回避面 8 3 に接触することによって、複数の内側弾性片 5 6 が内周側に変位しつつ内導体筒部 8 2 の奥側の内周面に円滑に案内される（図 5 の矢印 P 1 参照）。また、複数の外側弾性片 6 6 が外導体筒部 9 2 の干渉回避面 9 3 に接触することによって、複数の外側弾性片 6 6 が外周側に変位しつつ外導体筒部 9 2 の奥側の外周面に円滑に案内される（図 5 の矢印 P 2 参照）。

30

【 0 1 3 9 】

これにより、複数の内側弾性片 5 6 が内導体筒部 8 2 の先端周縁に引っ掛ったり、複数の外側弾性片 6 6 が外導体筒部 9 2 の先端周縁に引っ掛ったりすることが抑制され、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の接続が円滑になされる。

【 0 1 4 0 】

基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸コネクタ 7 0 が正常に接続されている場合、基板用同軸コネクタ 4 0 の中心軸 X と同軸コネクタ 7 0 の中心軸 X とが一致し、基板用同軸コネクタ 4 0 と同軸コネクタ 7 0 との距離が設計上の所定距離に保たれている（図 5 参照）。

40

【 0 1 4 1 】

図 7 は、公差範囲内で、同軸コネクタ 7 0 が基板用同軸コネクタ 4 0 に対して最も接近し、かつ、外部接続用同軸コネクタ 3 0 が、基板用同軸コネクタ 4 0 に対して同軸上で対向する位置から最もずれた場合の接続構造 2 8 の断面図である。図 8 および図 9 は図 7 の部分断面図である。

【 0 1 4 2 】

図 7 において、基板用同軸コネクタ 4 0 に対する同軸コネクタ 7 0 の距離 L 2 は、設計

50

上の初期距離 L_1 に対して距離 L_3 小さい。また、基板用同軸コネクタ 40 の中心軸 X に対して同軸コネクタ 70 の中心軸 X_a は、距離 L_4 離れている。

【0143】

この場合、内導体 80 のうち回路基板 21 側の先端周縁の 1 部が相手側内導体 50 に接近する。また、外導体 90 のうち回路基板 21 側の先端周縁の 1 部が相手側外導体 60 に接近する。このため、内導体筒部 82 および外導体筒部 92 の先端周縁が、干渉回避面が無い初期形状のままだと、それぞれ外導体 90 または内導体 80 に接触してしまう可能性がある（図 8 および図 9 において 2 点鎖線で示される部分 B1、B2 参照）。

【0144】

本実施形態では、内導体筒部 82 および外導体筒部 92 のそれぞれに干渉回避面 83、93 が形成されているので、内導体筒部 82 および外導体筒部 92 の先端周縁が、外導体 90 または内導体 80 に接触することが有効に回避される。

【0145】

また、公差範囲内で、内導体筒部 82 が相手側誘電体 42 により近づく可能性がある。この場合、内導体筒部 82 の先端周縁は、相手側誘電体 42 の環状凹部 47 内に入り込むことができる。これにより、内導体筒部 82 と相手側誘電体 42 との干渉も回避されている。

【0146】

なお、干渉回避面 83、93 の回避量をより大きくするためには、図 10 に示す変形例に係る内導体筒部 182 および外導体筒部 192 のようにしてもよい。すなわち、内導体筒部 182 および外導体筒部 192 のそれぞれに中心軸 X に沿うスリット 183a、193a が形成されている。スリット 183a、193a は、内導体筒部 182 および外導体筒部 192 のそれぞれについて、少なくとも 1 つ設けられればよい。スリット 183a、193a は、内導体筒部 182 および外導体筒部 192 のそれぞれについて複数設けられてもよく、この場合、周方向において等間隔に複数設けられてもよい。スリット 183a、193a の数、幅および長さは、接続時に内導体筒部 182 および外導体筒部 192 の変形を生じさせない程度に設定されるとよい。

【0147】

内導体筒部 182 において、スリット 183a を広げるようにして、内導体筒部 182 の先端周縁が外周側に広げられている。当該外周側に広がられた部分の内周部が干渉回避面 83 に対応する干渉回避面 183 とされる。

【0148】

外導体筒部 192 において、スリット 193a を狭めるようにして、外導体筒部 192 の先端周縁が内周側に狭められている。当該内周側に狭められた部分の外周部が干渉回避面 93 に対応する干渉回避面 193 とされる。

【0149】

これらの場合、スリット 183a、193a を利用して、内導体筒部 182 および外導体筒部 192 の先端周縁を外周側に広げたり、内周側に狭めたりできるので、干渉回避面 183、193 を大きい角度で且つ広い範囲で傾斜させ易く、結果、干渉回避のための回避量を大きく設定し易い。

【0150】

なお、スリット 183a、193a の幅 S_1 、 S_2 は、内側弾性片 56 の幅 W_1 および外側弾性片 66 の幅 W_3 よりも小さいことが好ましい。これにより、内側弾性片 56 および外側弾性片 66 がスリット 183a、193a に入り込まずに、内導体筒部 182 の内周面上または外導体筒部 192 の外周面上に円滑に移動することができる。

【0151】

<効果等>

以上のように構成された同軸コネクタ 70 および同軸コネクタの接続構造 28 によると、筒部 82、92 の先端周縁のうち相手側端子である相手側内導体 50 または相手側外導体 60 と対向する部分は、筒部 82、92 の先端側に向かうに連れて相手側内導体 50 ま

10

20

30

40

50

たは相手側外導体 60 から遠ざかる側に傾斜している。このため、筒部 82、92 の先端周縁が相手側内導体 50 または相手側外導体 60 に近づいても、当該相手側内導体 50 または相手側外導体 60 との接触が抑制される。これにより、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 の中心軸 X に対して傾いても、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 に干渉し難い。

【0152】

また、干渉回避面 83、93 が筒部 82、92 の先端周縁に沿って環状に延在すれば、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 の中心軸 X に対してどの方向に傾いても、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 に干渉し難い。

【0153】

また、干渉回避面 83、93 が、筒部 82、92 の先端周縁において内側弾性片 56 または外側弾性片 66 をガイドする位置に形成されていれば、内側弾性片 56 または外側弾性片 66 が干渉回避面 83、93 によってガイドされて筒部 82、92 の内周側または外周側に円滑に移動できる。

【0154】

また、外導体筒部 92 のうち干渉回避面 93 とは反対側の内周側部分が、外導体筒部 92 の中心軸 X に沿って同径部分が連続する形状に形成されていれば、外導体筒部 92 の端部を面取り加工等することによって、干渉回避面 93 を容易に形成できる。

【0155】

また、内導体筒部 82 のうち干渉回避面 83 とは反対側の外周側部分が、干渉回避面 83 に沿って傾斜する形状に形成されていれば、例えば、内導体筒部 82 の端部を曲げ加工することによって、干渉回避面 83 を容易に形成できる。

【0156】

また、内導体筒部 82、182 または外導体筒部 192 の先端周縁に干渉回避面 83、183、193 を分断するスリット 83b、183a、193a が形成されていれば、内導体筒部 82、182 または外導体筒部 192 の先端周縁の全体に分割された干渉回避面 83、183、193 を容易に形成できる。

【0157】

また、スリット 83b、183a、193a の幅 S1、S が内側弾性片 56 の幅 W1 または外側弾性片 66 の幅 W2 よりも小さければ、内側弾性片 56 または外側弾性片 66 がスリット 83b、183a、193a に嵌らないで内導体筒部 82、182 の内周側または外導体筒部 192 の外周側に円滑にガイドされる。

【0158】

また、内導体筒部 82 の先端周縁のうちの内周部分に、内干渉回避面 83 が形成されているため、相手側内導体 50 に対して内導体 80 が大きく傾いても、内導体筒部 82 の先端周縁のうちの内周部分が相手側内導体 50 に干渉し難い。

【0159】

また、外導体筒部 92 の先端周縁のうちの外周部分に、外干渉回避面 93 が形成されているため、相手側外導体 60 に対して外導体 90 が大きく傾いても、外導体筒部 92 の先端周縁のうちの外周部分が相手側外導体 60 に干渉し難い。

【0160】

また、この接続構造 28 によると、相手側内導体 50 が内側弾性片 56 を有し、相手側外導体 60 が外側弾性片 66 を有する。このため、内側弾性片 56 と外側弾性片 66 とを弾性変形させることで、基板用同軸コネクタ 40 に対して同軸コネクタ 70 が傾いても、基板用同軸コネクタ 40 に対して同軸コネクタ 70 を接続できる。この場合に、基板用同軸コネクタ 40 に対して同軸コネクタ 70 が傾いても、干渉回避面 83、93 によって、同軸コネクタ 70 が基板用同軸コネクタ 40 に干渉し難くできる。

【0161】

また、相手側誘電体 42 に環状凹部 47 が形成されているので、基板用同軸コネクタ 40 に対して同軸コネクタ 70 が傾いた状態で接続されても、外導体筒部 92 が相手側誘電

10

20

30

40

50

体 4 2 に干渉し難い。

【 0 1 6 2 】

また、相手側誘電体 4 2 の内周部および外周部の厚みが確保されるので、相手側誘電体 4 2 に対して相手側外導体 6 0 と相手側内導体 5 0 とがしっかり保持される。

【 0 1 6 3 】

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 6 4 】

1 0	機器	10
1 2	ケース	
1 3	第 1 ケース	
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	20
2 8	接続構造	
3 0	外部接続用同軸コネクタ	
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	基板用同軸コネクタ (相手側同軸コネクタ)	
4 1	コネクタホルダ	
4 2	相手側誘電体	
4 3	挿入孔	
4 4	位置決め溝	30
4 5	保持環状凸部	
4 6	外周環状凸部	
4 7	環状凹部	
5 0	相手側内導体 (相手側端子)	
5 2	相手側内導体筒部	
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	40
5 6	内側弾性片 (弾性片)	
5 6 a	傾斜部	
5 6 b	湾曲部	
6 0	相手側外導体 (相手側端子)	
6 2	相手側外導体筒部	
6 2 a	係止片	
6 6	外側弾性片 (弾性片)	
6 6 a	傾斜部	
6 6 b	湾曲部	
7 0	同軸コネクタ	50

- 7 2 誘電体
- 8 0 内導体
- 8 1 テーパ部
- 8 2、1 8 2 内導体筒部（筒部）
- 8 3、1 8 3 内干渉回避面（干渉回避面）
- 8 3 a 凹み
- 8 3 b、1 8 3 a スリット
- 8 6 内導体延長筒部
- 8 6 a 係止片
- 8 7 弾性片
- 9 0 外導体
- 9 1 テーパ部
- 9 2、1 9 2 外導体筒部（筒部）
- 9 3、1 9 3 外干渉回避面（干渉回避面）
- 9 3 a、9 3 b 凹み
- 9 6 外導体延長筒部
- 9 6 a 係止片
- 9 7 弾性片
- 1 9 3 a スリット
- S 1、S 2 スリットの幅
- W 1、W 3 弾性片の幅
- X 中心軸

10

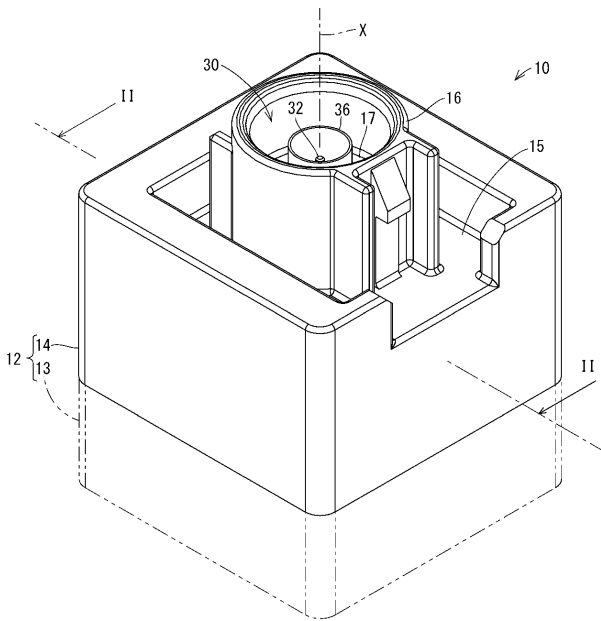
20

30

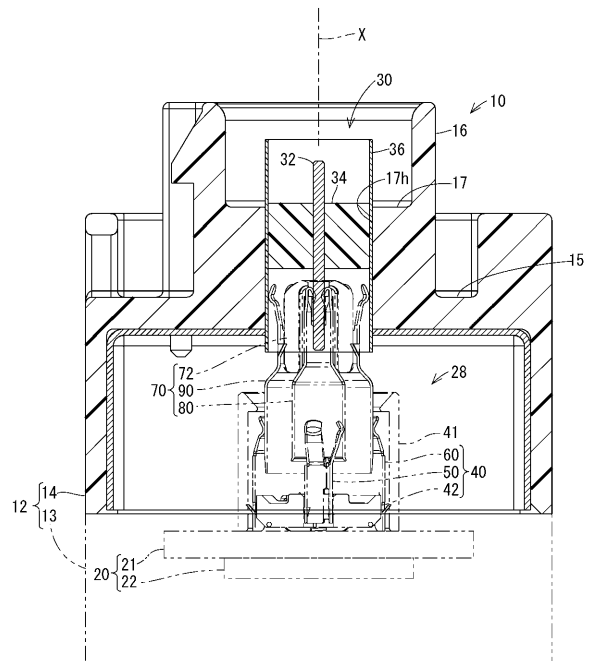
40

50

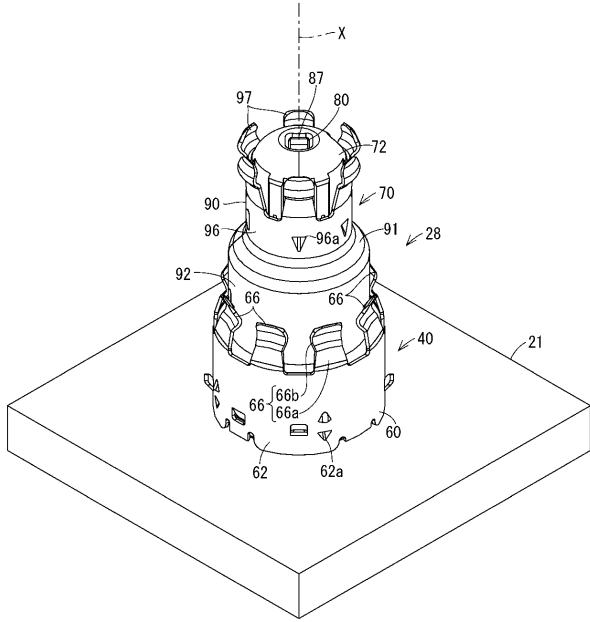
【図面】
【図 1】



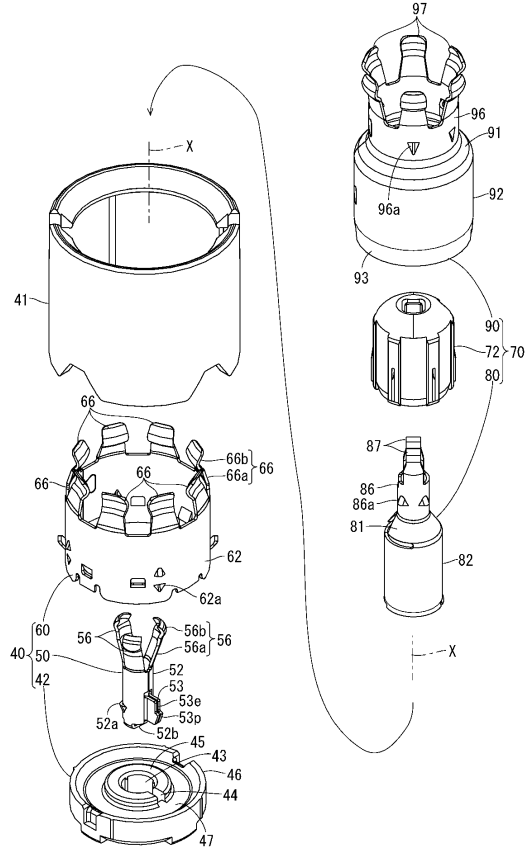
【図 2】



【 図 3 】



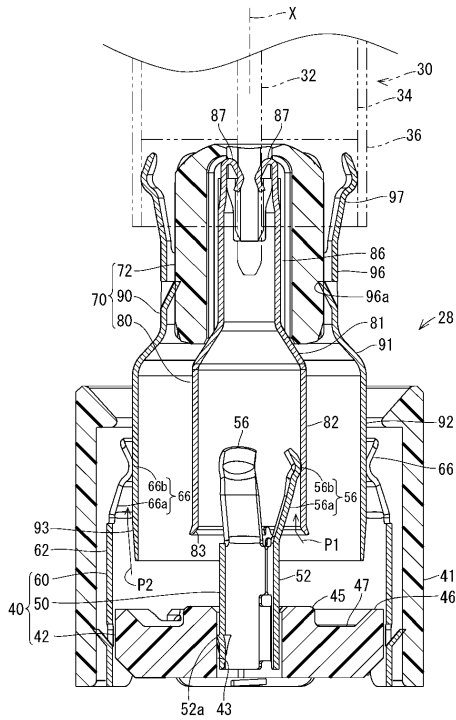
【 図 4 】



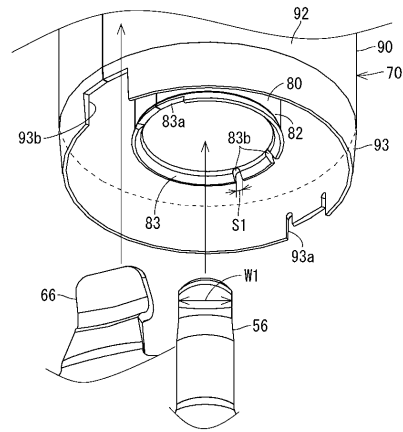
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

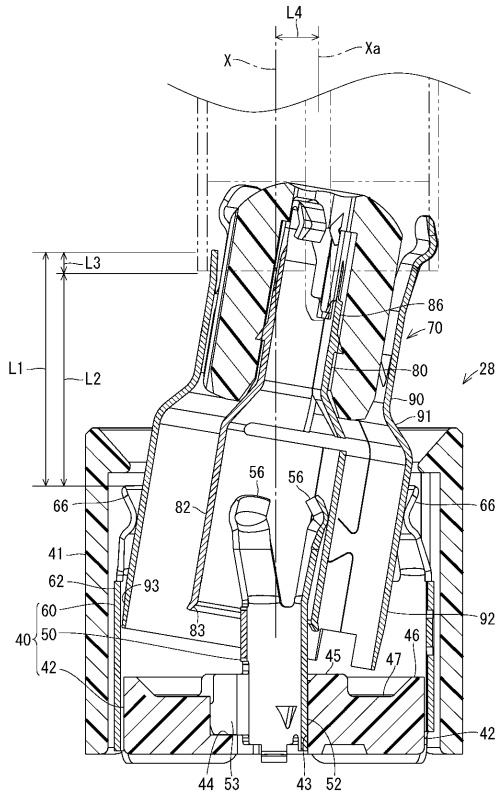


30

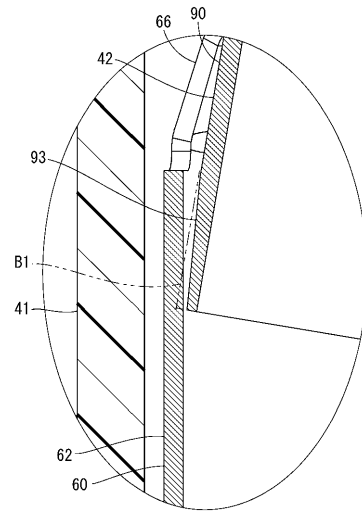
40

50

【 図 7 】



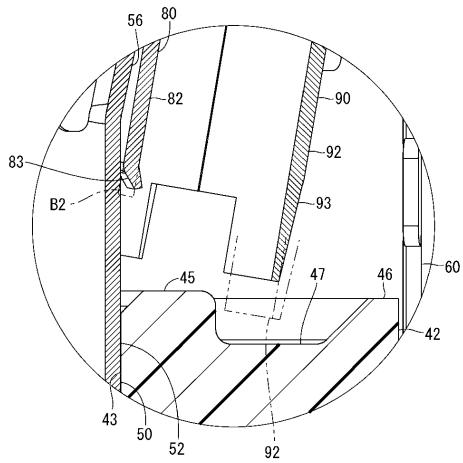
【 図 8 】



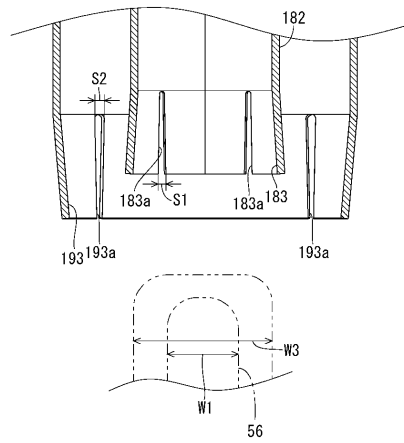
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】



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 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 AB25 AB31 BA12 BA17 CA13 CA21 DB08 EC02
EC37 EC82 GA11 GA19 GA22 GA33 GA52 GA63 GA83