

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7344150号  
(P7344150)

(45)発行日 令和5年9月13日(2023.9.13)

(24)登録日 令和5年9月5日(2023.9.5)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 R 43/24 (2006.01)	H 0 1 R 43/24
H 0 1 R 24/38 (2011.01)	H 0 1 R 24/38
H 0 1 R 24/50 (2011.01)	H 0 1 R 24/50
H 0 1 R 43/00 (2006.01)	H 0 1 R 43/00 B

請求項の数 4 (全20頁)

(21)出願番号	特願2020-20414(P2020-20414)	(73)特許権者	390005049 ヒロセ電機株式会社 神奈川県横浜市都筑区中川中央2丁目6番3号
(22)出願日	令和2年2月10日(2020.2.10)	(74)代理人	100138140 弁理士 藤岡 努
(65)公開番号	特開2021-125440(P2021-125440 A)	(74)代理人	藤岡 徹
(43)公開日	令和3年8月30日(2021.8.30)	(72)発明者	羽賀 悠人 東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内
審査請求日	令和4年6月8日(2022.6.8)	(72)発明者	土田 雅裕 東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内
		(72)発明者	金子 翼

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 同軸電気コネクタの製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタの製造方法であって、

上下方向を軸線方向とする筒状部を有する金属製の外部導体と、該筒状部の内部空間に位置する金属製の内部導体と、上記外部導体及び上記内部導体を保持する誘電材料製の誘電体とを備え、

上記内部導体は、上下方向に延びる直立部と、該直立部の下端側から上記筒状部の半径方向で外方へ向けて延びる延出部とを有し、

上記直立部は、上記相手コネクタとの接触のための内部接触部を有し、

上記延出部は、上記半径方向での外端側部分に、回路基板と接続される接続部を有している同軸電気コネクタの製造方法において、

上記内部導体の上記延出部の外端からキャリアが上記筒状部の半径方向で外方へ延びているキャリア付内部導体を、上記キャリアと上記接続部との境界位置を含む部分で上記キャリア付内部導体を成型金型によって上下方向で保持し、

溶融した誘電性材料を成型金型の空間内に注入し、上記回路基板の面に沿って延びる底板部と該底板部から上方へ起立し上記外部導体の筒状部内に装着される筒状の起立部とを有する上記誘電体を成形して、上記底板部で上記内部導体の上記延出部を一体成形により保持し、

上記成型金型を抜出することにより、上下方向に貫通する貫通部を上記底板部に形成し、

上記貫通部内に位置している上記境界位置で上記キャリアを上記接続部から切除し、  
 上記誘電体の上記起立部を上記外部導体の上記筒状部内に挿入し、上記内部導体が、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれ、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置した状態で、上記外部導体を上記誘電体に取り付けることを特徴とする同軸電気コネクタの製造方法。

【請求項 2】

上記誘電体の上記起立部を上記外部導体の上記筒状部内に圧入して装着することにより、上記外部導体を上記誘電体に取り付けることとする請求項 1 に記載の同軸電気コネクタの製造方法。

【請求項 3】

上記誘電体の上記起立部を上記外部導体の上記筒状部内へ挿入した状態で該筒状部をカシめて装着することにより、上記外部導体を上記誘電体に取り付けることとする請求項 1 に記載の同軸電気コネクタの製造方法。

【請求項 4】

回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタの製造方法であって、

上下方向を軸線方向とする筒状部を有する金属製の外部導体と、該筒状部の内部空間に位置する金属製の内部導体と、上記外部導体及び上記内部導体を保持する誘電材料製の誘電体とを備え、

上記内部導体は、上下方向に延びる直立部と、該直立部の下端側から上記筒状部の半径方向で外方へ向けて延びる延出部とを有し、

上記直立部は、上記相手コネクタとの接触のための内部接触部を有し、

上記延出部は、上記半径方向での外端側部分に、回路基板と接続される接続部を有している同軸電気コネクタの製造方法において、

上記内部導体の上記延出部の上記半径方向での外端からキャリアが上記筒状部の上記半径方向で外方へ延び、該キャリアが上記半径方向で該筒状部の位置で該筒状部の下端よりも下方に位置するようにクランク状に屈曲された部分を有しているキャリア付内部導体を外部導体の内部空間に配置することにより、上記内部導体が、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれ、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置した状態とし、

上記筒状部の範囲内に位置する上記キャリアと上記接続部との境界位置を含む部分で上記キャリア付内部導体を成形金型によって上下方向で保持し、

溶融した誘電性材料を成形金型の空間内に注入し、上記回路基板の面に沿って延びる底板部を有する上記誘電体を成形して、上記底板部で上記外部導体の下端部と上記内部導体の上記延出部とを一体成形により保持し、

上記成形金型を抜出することにより、上記筒状部の範囲内で上下方向に貫通する貫通部を上記底板部に形成し、

上記貫通部内に位置している上記境界位置で上記キャリアを上記接続部から切除することと特徴とする同軸電気コネクタの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

かかる同軸電気コネクタは、例えば、特許文献 1 に開示された同軸コネクタが知られている。特許文献 1 の同軸コネクタは、回路基板に実装された状態で上方から相手コネクタが嵌合接続される。該同軸コネクタは、上下方向に延びる接触部（特許文献 1 では「第 1 導体部」、以下、特許文献 1 に用いられる語は（ ）内に示す）を有する内部導体（内部

10

20

30

40

50

端子)と、上下方向に延びる軸線まわりで上記接触部を囲む嵌合胴部(外部導体部)を有する外部導体(外部端子)と、回路基板の実装面に対して平行な板状をなし、上記内部導体の接触部の下端部及び上記外部導体の嵌合胴部の下端部を一体モールド成形により保持する誘電体(第1の絶縁性部材)とを備えている。

【0003】

上記外部導体の嵌合胴部は、上記軸線まわりの周方向での一部が切り欠かれて切欠部が形成されており、上下方向に見て略C字状をなしている。上記内部導体は、上記接触部に加え、該接触部の下端部から上記嵌合胴部の半径方向で該嵌合胴部の上記切欠部側へ向けて外方に延びる延出部(第2導体部)を有している。該延出部は、上記半径方向で上記嵌合胴部の内部に位置しており、該延出部の底面で回路基板の実装面に接続されるようになっている。

10

【0004】

特許文献1の同軸コネクタは、次の要領で製造される。まず、上記内部導体の延出部の先端から上記半径方向でキャリアが嵌合胴部よりも外方へ延びているキャリア付内部導体を用意し、該キャリア付内部導体の接触部を外部導体の嵌合胴部の中心に位置させる。この状態において、上記キャリアは、上記嵌合胴部の切欠部を経て、上述のように上記半径方向で該嵌合胴部の外部にまで延びている。次に、上記内部導体の上記接触部の下端部及び上記延出部と上記外部導体の上記嵌合胴部の下端部とを上記誘電体によって一体モールド成形により保持する。このとき、上記誘電体は、上記延出部の先端から延びている部分、すなわち上記キャリアが上記切欠部を経て上記半径方向に延びている範囲には空間が形成される。つまり、該キャリアは、上記誘電体によって保持されない。そして、上記キャリアを上記延出部の先端から切除してから、該キャリアが存在していた上記空間を埋めるように他の誘電体(第2の絶縁性部材)を成形することにより上記同軸コネクタが完成する。また、この特許文献1には、変形例として、上記嵌合胴部とは別体をなす金属板部材(第2の筒状部)により該嵌合胴部の切欠部を塞ぐ形態も開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開2019-016460

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

既述したように、特許文献1の同軸コネクタでは、上記周方向で外部導体の嵌合胴部の一部に切欠部が形成されていて、該切欠部の位置では内部導体の接触部が囲まれていないので、十分なシールド性が得られない。また、特許文献1の既述の変形例では、上記切欠部を金属板部材によって塞ぐことによりシールド性の低下が抑制されているが、同軸コネクタの製造時に、上記金属板部材で上記切欠部を塞ぐ工程が必要となり、同軸コネクタの製造が煩雑になってしまう。

【0007】

本発明は、かかる事情に鑑み、製造が簡単で十分なシールド性を確保できる同軸電気コネクタ及びその製造方法を提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、上述の課題は、次の第一発明に係る同軸電気コネクタ、第二発明及び第三発明に係る同軸電気コネクタの製造方法により解決される。

【0009】

<第一発明>

第一発明に係る同軸電気コネクタは、回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタであって、上下方向を軸線方向とする筒状部を有する金属製の外部導体と、該筒状部の内部空間に位置

50

する金属製の内部導体と、上記外部導体及び上記内部導体を保持する誘電体とを備え、上記内部導体は、上下方向に延びる直立部と、該直立部の下端側から上記筒状部の半径方向で外方へ向けて延びる延出部とを有し、上記直立部は、上記相手コネクタとの接触のための内部接触部を有し、上記延出部は、上記半径方向での外端側部分に、回路基板と接続される接続部を有している。

【0010】

かかる同軸電気コネクタにおいて、第一発明では、上記内部導体は、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれており、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置しており、上記誘電体は、上記回路基板の面に沿った下面を有し上記外部導体の下端部及び上記内部導体の上記延出部を保持する底板部を有し、上記内部導体の上記接続部の上記半径方向での外端は、上記半径方向で上記外部導体の上記筒状部の内部に位置しており、上記誘電体の上記底板部は、少なくとも上記外部導体の上記筒状部の内部にて上記接続部の上記外端を含む範囲で、上下方向に貫通する貫通部が形成されており、上記接続部の外端側部分が、上記貫通部内へ突出して位置していることを特徴としている。

10

【0011】

第一発明では、上述したように、上記内部導体は、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれており、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置している。したがって、上記外部導体により十分なシールド性が確保されている。また、外部導体の筒状部には、従来のような切欠部はもと

20

【0012】

<第二発明>

第二発明に係る同軸電気コネクタの製造方法は、回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタの製造方法であって、上下方向を軸線方向とする筒状部を有する金属製の外部導体と、該筒状部の内部空間に位置する金属製の内部導体と、上記外部導体及び上記内部導体を保持する誘電材料製の誘電体とを備え、上記内部導体は、上下方向に延びる直立部と、該直立部の下端側から上記筒状部の半径方向で外方へ向けて延びる延出部とを有し、上記直立部は、

30

【0013】

かかる製造方法において、第二発明では、上記内部導体の上記延出部の外端からキャリアが上記筒状部の半径方向で外方へ延びているキャリア付内部導体を、上記キャリアと上記接続部との境界位置を含む部分で上記キャリア付内部導体を成型金型によって上下方向で保持し、溶融した誘電性材料を成型金型の空間内に注入し、上記回路基板の面に沿って延びる底板部と該底板部から上方へ起立し上記外部導体の筒状部内に装着される筒状の起立部とを有する上記誘電体を成形して、上記底板部で上記内部導体の上記延出部を一体成形により保持し、上記成型金型を抜出することにより、上下方向に貫通する貫通部を上記

40

【0014】

第二発明では、上記誘電体の上記貫通部内における上記キャリアと上記内部導体の上記接続部との上記境界位置で上記キャリアを切除した後に、上記誘電体の起立部が上記外部導体の上記筒状部内に挿入された状態で上記外部導体を上記誘電体に取り付ける。つまり、上記キャリアの切除時、まだ、上記誘電体の上記起立部は外部導体の筒状部内に取り付

50

けられていない。したがって、上記キャリアの切除時において、キャリア切除用の治具が外部導体の筒状部に干渉することがなく、簡単にキャリアを切除できる。

【0015】

また、第二発明によって完成した同軸コネクタは、既述した第一発明と同様に、上記内部導体が、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれ、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置している。したがって、上記外部導体により十分なシールド性が確保されている。また、従来のように外部導体の切欠部を塞ぐような金属板部材を別途設ける必要がないので、同軸電気コネクタを簡単に製造できる。

【0016】

第二発明において、上記誘電体の上記起立部を上記外部導体の上記筒状部内に圧入して装着することにより、上記外部導体を上記誘電体に取り付けることとしてもよい。また、上記誘電体の上記起立部を上記外部導体の上記筒状部内へ挿入した状態で該筒状部をカシめて装着することにより、上記外部導体を上記誘電体に取り付けることとしてもよい。

【0017】

< 第三発明 >

第三発明に係る同軸電気コネクタの製造方法は、回路基板に接続され、該回路基板の面に対して直角な上下方向を挿抜方向として相手コネクタが挿抜される同軸電気コネクタの製造方法であって、上下方向を軸線方向とする筒状部を有する金属製の外部導体と、該筒状部の内部空間に位置する金属製の内部導体と、上記外部導体及び上記内部導体を保持する誘電材料製の誘電体とを備え、上記内部導体は、上下方向に延びる直立部と、該直立部の下端側から上記筒状部の半径方向で外方へ向けて延びる延出部とを有し、上記直立部は、上記相手コネクタとの接触のための内部接触部を有し、上記延出部は、上記半径方向での外端側部分に、回路基板と接続される接続部を有している。

【0018】

かかる製造方法において、第三発明では、上記内部導体の上記延出部の上記半径方向での外端からキャリアが上記筒状部の上記半径方向で外方へ延び、該キャリアが上記半径方向で該筒状部の位置で該筒状部の下端よりも下方に位置するようにクランク状に屈曲された部分を有しているキャリア付内部導体を外部導体の内部空間に配置することにより、上記内部導体が、上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれ、上下方向で上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置した状態とし、上記筒状部の範囲内に位置する上記キャリアと上記接続部との境界位置を含む部分で上記キャリア付内部導体を成形金型によって上下方向で保持し、溶融した誘電性材料を成形金型の空間内に注入し、上記回路基板の面に沿って延びる底板部を有する上記誘電体を成形して、上記底板部で上記外部導体の下端部と上記内部導体の上記延出部とを一体成形により保持し、上記成形金型を抜出すことにより、上記筒状部の範囲内で上下方向に貫通する貫通部を上記底板部に形成し、上記貫通部内に位置している上記境界位置で上記キャリアを上記接続部から切除すること特徴としている。

【0019】

第三発明では、上記キャリア付内部導体の上記キャリアがクランク状に屈曲された部分を有しているため、上記誘電体を成形する前に、上記キャリアが上記外部導体に干渉することを回避しつつ、上記キャリア付内部導体を上記外部導体の内部空間に配置させることができる。また、第三発明では、上記筒状部の範囲内で上下方向に貫通する上記貫通部を上記誘電体の底板部に形成し、上記貫通部内に位置している上記キャリアと上記接続部との境界位置で上記キャリアを切除するようになっている。したがって、上記筒状部の周方向全域で該筒状部によって上記内部導体が覆われていても、コネクタ製造時に、上方あるいは下方からキャリア切除用の治具を配置して上記境界位置の部分を切断すれば、該治具を上記筒状部と干渉させることなく上記キャリアの切除が可能となる。

【0020】

また、第三発明によって完成した同軸コネクタにおいて、上記内部導体が上記筒状部の

10

20

30

40

50

周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれていること、上下方向で上記内部導体の上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置していることにより、十分なシールド性を得られるのは、既述の第一発明及び第二発明と同様である。また、従来のように外部導体の切欠部を塞ぐような金属板部材を別途設ける必要がなく、同軸電気コネクタを簡単に製造できることについても第一発明及び第二発明と同様である。

【発明の効果】

【0021】

本発明に係る同軸電気コネクタ及び本発明に係る製造方法により製造された同軸電気コネクタでは、以上のように、上記内部導体が上記筒状部の周方向で全周にわたって上記外部導体に囲まれているとともに、上下方向で上記内部導体の上記内部接触部全体と上記延出部の少なくとも一部とが上記外部導体の範囲に位置しているため、上記外部導体により十分なシールド性が確保されている。また、従来のように外部導体の切欠部を塞ぐような金属板部材を別途設ける必要がないので、同軸電気コネクタを簡単に製造できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第一実施形態に係るレセプタクル同軸電気コネクタとプラグ同軸電気コネクタとを有する電気コネクタ組立体の斜視図であり、コネクタ嵌合直前の状態を示している。

【図2】図1の電気コネクタ組立体を上下反転させて示した斜視図である。

【図3】図1の電気コネクタ組立体のコネクタ幅方向に対して直角な面での断面を示す断面図である。

20

【図4】図1の電気コネクタ組立体のコネクタ嵌合状態を示す図であり、(A)は斜視図、(B)はコネクタ幅方向に対して直角な面での断面を示す断面図である。

【図5】図1のレセプタクル同軸電気コネクタを示す図であり、(A)は平面図、(B)は底面図である。

【図6】レセプタクル同軸電気コネクタの製造工程における各部材を示す断面図であり、(A)は、キャリア付のレセプタクル内部導体を内部誘電体で保持した状態、(B)は、キャリア付のレセプタクル外部導体、(C)は、(A)の内部導体を(B)のキャリア付のレセプタクル外部導体へ圧入した状態を、コネクタ幅方向に対して直角な面での断面で示している。

30

【図7】図1のプラグ同軸電気コネクタの底面図である。

【図8】(A)はプラグ内部導体を単体で示す斜視図であり、(B)は(A)のプラグ内部導体を内部誘電体で保持した状態を示す斜視図である。

【図9】プラグ外部導体の第一中間部材を示す斜視図である。

【図10】(A)は、プラグ外部導体の第二中間部材に図8(B)のプラグ内部導体を保持した内部誘電体を配置した状態を示す斜視図であり、(B)は、(A)のプラグ内部導体にケーブルを接続した状態を示す斜視図である。

【図11】(A)は、図10(B)の第二中間部材の一部を屈曲することで完成されたプラグ同軸電気コネクタの斜視図であり、(B)は、図7のプラグ同軸電気コネクタのXIB-XIB断面図である。

40

【図12】第二実施形態に係るレセプタクル同軸電気コネクタの製造工程における各部材を示す断面図であり、(A)は、キャリア付のレセプタクル外部導体とキャリア付のレセプタクル内部導体とを配置した状態、(B)は、(A)のレセプタクル外部導体及びレセプタクル内部導体を内部誘電体で一体モールド成形により保持した状態、(C)は、キャリアを切除して完成したレセプタクル同軸電気コネクタを、コネクタ幅方向に対して直角な面での断面で示している。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付図面にもとづき、本発明の実施形態について説明する。

【0024】

50

< 第一実施形態 >

図 1 は、本実施形態に係るレセプタクル同軸電気コネクタ 1（以下、「レセプタクルコネクタ 1」という）と、プラグ同軸電気コネクタ 2（以下、「プラグコネクタ 2」という）とを有する電気コネクタ組立体の斜視図であり、コネクタ嵌合直前の状態を示している。図 2 は、図 1 の電気コネクタ組立体を上下反転させて示した斜視図である。図 1 ではレセプタクルコネクタ 1 は回路基板 B の実装面に実装された状態で示されているが、図 2 では回路基板 B の図示が省略されている。また、図 3 は、図 1 の電気コネクタ組立体のコネクタ幅方向に対して直角な面での断面を示す断面図である。図 4（A）及び図 4（B）は、図 1 の電気コネクタ組立体のコネクタ嵌合状態を示す図であり、図 4（A）は斜視図、図 4（B）はコネクタ幅方向に対して直角な面での断面を示す断面図である。

10

【 0 0 2 5 】

本実施形態に係るレセプタクルコネクタ 1 は、図 1 に見られるように、回路基板 B の実装面上に実装され、該実装面に対して直角な上下方向（Z 軸方向）を挿抜方向としてプラグコネクタ 2 が挿抜される同軸電気コネクタである。一方、本実施形態に係るプラグコネクタ 2 は、図 1 に見られるように、回路基板 B の実装面に対して平行な一方向をなす前後方向（X 軸方向）に延びるケーブル C の前端部（図 1 にて X 1 側の端部）が結線され、上下方向を挿抜方向としてレセプタクルコネクタ 1 に挿抜される同軸電気コネクタである。レセプタクルコネクタ 1 に対する相手コネクタはプラグコネクタ 2 であり、プラグコネクタ 2 に対する相手コネクタはレセプタクルコネクタ 1 である。

【 0 0 2 6 】

レセプタクルコネクタ 1 は、図 1 に見られるように、上下方向を軸線方向とする筒状部 1 1 を有する金属製のレセプタクル外部導体 1 0 と、該筒状部 1 1 の内部空間に位置する金属製のレセプタクル内部導体 2 0 と、レセプタクル外部導体 1 0 及びレセプタクル内部導体 2 0 を保持する内部誘電体 3 0 と、レセプタクル外部導体 1 0 の後述の張出部 1 2 の上面に沿って延びる外部誘電体 4 0 とを備えている。

20

【 0 0 2 7 】

レセプタクル外部導体 1 0 は、図 1 及び図 3 に見られるように、上述の筒状部 1 1 と、該筒状部 1 1 の下端部から該筒状部 1 1 の半径方向へ張り出した張出部 1 2 とを有している。筒状部 1 1 は、図 3 に見られるように、上下方向に貫通するとともに該筒状部 1 1 の周方向で全周にわたって連続する円筒状をなしている。図 3 に見られるように、筒状部 1 1 は、上下方向にてレセプタクル内部導体 2 0 の後述の直立部 2 1 を含む範囲で延びている（図 6（C）をも参照）。

30

【 0 0 2 8 】

筒状部 1 1 は、図 4（B）に見られるように、コネクタ嵌合状態にてプラグコネクタ 2 の後述するプラグ外部導体 7 0 の嵌合胴部 7 3 が上方から外嵌されるようになっている。筒状部 1 1 は、図 1、図 3 及び図 4（B）に見られるように、プラグ外部導体 7 0 の嵌合胴部 7 3 に接触可能な外部接触部 1 1 A を該筒状部 1 1 の上端部側に有している。外部接触部 1 1 A は、筒状部 1 1 の周方向全域にわたり該筒状部 1 1 の外周面が没した環状をなしている。外部接触部 1 1 A は、筒状部 1 1 の外周面が没することにより形成された段部でプラグ外部導体 7 0 の嵌合胴部 7 3 に対して上下方向で係止することにより、プラグコネクタ 2 の不用意な拔出を阻止するようにロック可能となっている（図 4（B）参照）。

40

【 0 0 2 9 】

張出部 1 2 は、図 1、図 3 及び図 4（B）に見られるように、筒状部 1 1 の下端部の周方向全域にわたる周縁から該筒状部 1 1 の半径方向で外方へ向けて、すなわち回路基板 B の実装面に沿って延びており、上下方向から見て、略正形状の外形を有している（図 5（A）参照）。張出部 1 2 は、図 3 に見られるように、上下方向でレセプタクル内部導体 2 0 の後述の延出部 2 2 ひいては接続部 2 2 A とほぼ同じ範囲に位置している（図 6（C）をも参照）。また、張出部 1 2 の下面は接続部 2 2 A の下面と同じ高さ位置している。張出部 1 2 は、図 3 及び図 4（B）に見られるように、その下面で回路基板 B の実装面上のグランド回路部 B 1 に半田接続され、これによってレセプタクル外部導体 1 0 がグラ

50

ンド回路部 B 1 と電氣的に導通するようになっている。

【 0 0 3 0 】

図 5 ( A ) はレセプタクルコネクタ 1 の平面図であり、図 5 ( B ) はレセプタクルコネクタ 1 の底面図である。レセプタクル内部導体 2 0 は、図 3 及び図 5 ( A ) , ( B ) に見られるように、レセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 の半径方向における中心位置で上下方向に延びるピン状の直立部 2 1 と、該直立部 2 1 の下端側部分から筒状部 1 1 の半径方向で外方へ向けて、すなわち回路基板 B の実装面に沿って延びる帯状の延出部 2 2 とを有している。直立部 2 1 は、筒状部 1 1 の内部空間で後述の内部誘電体 3 0 の底板部 3 1 よりも上方に延びる部分が内部接触部 2 1 A として形成されており、該内部接触部 2 1 A でプラグコネクタ 2 の後述のプラグ内部導体 5 0 と接触可能となっている ( 図 4 ( B ) 参照 ) 。

10

【 0 0 3 1 】

本実施形態では、レセプタクル内部導体 2 0 全体が筒状部 1 1 の周方向で全周にわたってレセプタクル外部導体 1 0 によって囲われている。延出部 2 2 は、図 3、図 4 ( B )、図 5 ( A ) , ( B ) に見られるように、上記半径方向で筒状部 1 1 の内部空間の半径、さらには内部誘電体 3 0 の後述する受入部 3 3 の半径よりも短くなっている。つまり、延出部 2 2 の外端、換言すると後述の接続部 2 2 A の外端は上記半径方向で筒状部 1 1 の内部、そして内部誘電体 3 0 の受入部 3 3 の内部に位置している。

【 0 0 3 2 】

上記半径方向での延出部 2 2 の先端側部分 ( 外端側部分 ) は、図 3 に見られるように、直立部 2 1 に連結されている根元側部分よりも下方に位置しており、回路基板 B の信号回路部 B 2 に接続される接続部 2 2 A として形成されている。接続部 2 2 A の下面は、上下方向で上記実装面の信号回路部 B 2 とほぼ同じ高さ位置にある。接続部 2 2 A は、上記実装面上の信号回路部 B 2 に接合した状態で半田接続され、これによってレセプタクル内部導体 2 0 が信号回路部 B 2 と電氣的に導通するようになっている。

20

【 0 0 3 3 】

内部誘電体 3 0 は、図 3 及び図 4 ( B ) に見られるように、回路基板 B の実装面に沿って延びる略円板状の底板部 3 1 と、レセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 の内周面に沿って底板部 3 1 から上方へ起立し上方へ開口した起立部 3 2 とを有している。底板部 3 1 は、図 3 に見られるように、底板部 3 1 の下面が回路基板 B の実装面とほぼ同じ高さに位置している。底板部 3 1 は、上下方向でレセプタクル内部導体 2 0 の直立部 2 1 の下端部及び延出部 2 2 を含む範囲の厚さに形成され、直立部 2 1 の下端部及び延出部 2 2 を一体モールド成形により保持している。

30

【 0 0 3 4 】

底板部 3 1 には、上記半径方向で外方に向けて開口するとともに上下方向に貫通する切欠状の貫通部 3 1 A が形成されている。したがって、底板部 3 1 は、上下方向に見て円形の周方向の一部を切り欠いた外形を有している ( 図 5 ( A ) , ( B ) 参照 ) 。貫通部 3 1 A は、図 5 ( A ) , ( B ) に見られるように、筒状部 1 1 の周方向で延出部 2 2 を含み、かつ、上記半径方向で底板部 3 1 の中間位置から外縁位置まで延びる範囲に形成されている ( 図 3 をも参照 ) 。図 3 に見られるように、底板部 3 1 の上記半径方向での外縁部 3 1 B は、上記半径方向で起立部 3 2 よりも外方へ張り出しており、レセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 の板厚の範囲内で、筒状部 1 1 の直下に位置している。つまり、上記半径方向での貫通部 3 1 A の開口部は、筒状部 1 1 の板厚の範囲内で筒状部 1 1 の直下に位置している。したがって、図 5 ( A ) に示されるように、レセプタクルコネクタ 1 を上方から見たとき、貫通部 3 1 A は、筒状部 1 1 の内周面によって上記開口部を塞がれた孔部 ( 窓部 ) をなしている。

40

【 0 0 3 5 】

起立部 3 2 は上方に開口した円筒状をなしている。起立部 3 2 は、その外径がレセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 の内径よりも若干大きくなっており、筒状部 1 1 内に下方から圧入して装着されるようになっている。このように起立部 3 2 が圧入されることによ

50

り、内部誘電体 30 はレセプタクル外部導体 10 を保持している。内部誘電体 30 の内部空間、すなわち起立部 32 で囲まれた空間は、プラグコネクタ 2 の後述の小径部 61B を受け入れるための受入部 33 として形成されている（図 4（B）参照）。

【0036】

外部誘電体 40 は、図 1 に示されるように、レセプタクル外部導体 10 の張出部 12 の上面に沿って延びており、上方から見てレセプタクル外部導体 10 の張出部 12 よりも若干小さい略正方形の外形の薄板状をなしている。外部誘電体 40 は、張出部 12 が回路基板 B のグランド回路部 B1 に半田接続された際の不用意な半田上がり、すなわち、溶融した半田が張出部 12 の上面で広範囲に及んで拡がることを防止する役割を果たしている。

【0037】

以上の構成のレセプタクルコネクタ 1 は、次の要領で作られる。図 6 は、レセプタクルコネクタ 1 の製造工程における各部材を示す断面図であり、（A）は、キャリア付のレセプタクル内部導体を内部誘電体で保持した状態、（B）は、キャリア付のレセプタクル外部導体、（C）は、（A）のレセプタクル内部導体を（B）のキャリア付のレセプタクル外部導体へ圧入した状態を、コネクタ幅方向に対して直角な面での断面で示している。

【0038】

まず、レセプタクル内部導体 20 の延出部 22 の外端（先端）から帯状のキャリア P1 が上記半径方向で外方へ真直ぐ延びているキャリア付内部導体 20P（図 6（A）参照）を用意し、キャリア P1 と延出部 22 の外端、換言すると接続部 22A の外端との境界位置（図 6（A）での一点鎖線の位置）を含む部分でキャリア付内部導体 20P を成型金型（図示せず）によって上下方向で挟みこむように保持する。

【0039】

次に、溶融した誘電性材料（樹脂材料）を上記成型金型の空間内に注入してから固化させることにより内部誘電体 30 を成形する（図 6（A）参照）。この結果、レセプタクル内部導体 20 の直立部 21 の下端部及び延出部 22 が内部誘電体 30 の底板部 31 で一体モールド成形により保持される。続いて、上記成型金型を抜出することにより、上記半径方向で外方に向けて開口するとともに上下方向に貫通する切欠状の貫通部 31A を底板部 31 に形成する。このとき、上記成型金型で保持されていた部分、すなわち上記境界位置を含む部分は、貫通部 31A 内に位置し、底板部 31 に保持されることなく内部誘電体 30 から露呈している。次に、キャリア切除用の治具（図示せず）によって上記境界位置でキャリア P1 を接続部 22A から切除する。この結果、接続部 22A の外端側部分は貫通部 31A 内へ突出して位置することとなる（図 5（A）、（B）をも参照）。

【0040】

また、レセプタクル外部導体 10 の張出部 12 の周縁の一部からキャリア P2 が張出部 12 の板面（板厚面に対して直角な面）に対して平行に延びているキャリア付外部導体 10P（図 6（B）参照）を用意し、張出部 12 の外周縁部を成型金型（図示せず）によって上下方向で挟みこむように保持する。次に、溶融した誘電材料（樹脂材料）を上記成型金型の空間内に注入し、張出部 12 の上面に沿って延びる外部誘電体 40 を成形する（図 6（B）参照）。

【0041】

次に、図 6（C）に見られるように、内部誘電体 30 の起立部 32 をキャリア付外部導体 10P の筒状部 11 内に下方から圧入して装着する。そして、そして、キャリア切除用の治具（図示せず）によって、張出部 12 の周縁とキャリア P2 との境界位置（図 6（C）での一点鎖線の位置）でキャリア P2 を張出部 12 から切除する。このようにしてレセプタクルコネクタ 1 が完成する。

【0042】

以上の要領で作られたレセプタクルコネクタ 1 は、レセプタクル外部導体 10 が筒状部 11 の周方向で全周にわたってレセプタクル内部導体 20 全体を囲んでいるので、十分なシールド性が確保されている。また、レセプタクル外部導体 10 は、上下方向で内部接触部 21A 全体と延出部 22 全体を含むとともにレセプタクル外部導体 10 の下端が接続部

10

20

30

40

50

22Aの下面とほぼ同じ高さに位置している。つまり、レセプタクルコネクタ1が回路基板Bの実装面に配置された状態において、レセプタクル外部導体10の下端は上記実装面に対してほとんど隙間がない状態で近接することとなるので、さらにシールド性が向上する。ここで、レセプタクル外部導体10が上下方向で延出部22全体を含んでいることは必須ではなく、十分なシールド性が確保できるのであれば、レセプタクル外部導体10は上下方向で延出部22の一部を含むように位置していてもよい。また、本実施形態では、レセプタクル外部導体10の筒状部11には、その周方向の一部に従来のような切欠部はもともと存在しておらず、該切欠部を塞ぐような金属板部材を別途設ける必要がないので、レセプタクルコネクタ1を簡単に製造できる。

#### 【0043】

本実施形態のレセプタクルコネクタ1では、その製造過程において、レセプタクル外部導体10の筒状部11に内部誘電体30の起立部32を圧入することにより装着することとしたが、装着の工程はこれに限られない。例えば、レセプタクル外部導体の筒状部の内径よりも若干小さい外径の起立部を有する内部誘電体を用意しておき、該起立部を上記筒状部へ下方から挿入し、その状態を維持したまま上記筒状部を半径方向でカシメることにより装着してもよい。このような装着の工程によってもレセプタクル外部導体を誘電体に容易に取り付けることができる。

#### 【0044】

次に、プラグコネクタ2の構成を説明する。プラグコネクタ2は、既述したように、前後方向に延びるケーブルCの前端部が結線された同軸電気コネクタである。ケーブルCは、図3に見られるように、同軸ケーブルであって、金属製の芯線C1が誘電材製のケーブル誘電体C2内に配され、該ケーブル誘電体C2の周囲にはシールド線C3が設けられ、さらにその外周に誘電材製の外被C4（図1参照）が設けられている。ケーブルCの前端部では、シールド線C3が露呈しているとともに、さらにシールド線C3よりも前方で芯線C1が露呈している。この露呈した芯線C1は、プラグコネクタ2の後述のプラグ内部導体50に対し結線されている。また、このケーブルCの前端部は、後述するように、外被C4及び露呈したシールド線C3がプラグ外部導体70によって緊締されて保持されている（図7をも参照）。

#### 【0045】

プラグコネクタ2は、レセプタクルコネクタ1のレセプタクル内部導体20に接触可能な金属製のプラグ内部導体50と、該プラグ内部導体50を一体モールド成形により保持する樹脂製の誘電体60と、該誘電体60を収容する金属製のプラグ外部導体70とを備えている。

#### 【0046】

図8(A)はプラグ内部導体50を単体で示す斜視図であり、図8(B)は図8(A)のプラグ内部導体50を誘電体60で保持した状態を示す斜視図である。プラグ内部導体50は、金属板部材を屈曲して作られており、図8(A)に見られるように、前後方向に延びるとともに上下方向を板厚方向とする帯板状の帯板部51と、帯板部51の前端部の両側縁から上方(Z2方向)に延びる一对の内部接触部52と、帯板部51の後端から後方(X2方向)に延びケーブルCの芯線C1が結線される結線部53とを有している。

#### 【0047】

一对の内部接触部52は、図8(A)に見られるようにコネクタ幅方向(Y軸方向)で板面同士が対面しており、コネクタ幅方向で弾性変位可能となっている。内部接触部52同士は図8(A)での上端側で互いに近づくように突出する接触突部52Aを有している。コネクタ嵌合状態では、レセプタクル内部導体20の内部接触部21Aが一对の接触突部52Aに挟圧されて該接触突部52Aと接触するようになっている。結線部53は誘電体60の後述する基部62Aによって保持されている（図8(B)参照）。図3に見られるように、結線部53の前半部(X1側部分)はその全周面が覆われるように基部62A内に埋設保持されているが、結線部53の後半部(X2側部分)はその下面(図8(B)では上面)をなす板面が露呈した状態で基部62Aに保持されている。この結線部53の

10

20

30

40

50

露呈した板面にケーブルCの芯線C1が圧着により結線される(図3参照)。芯線C1は半田接続により結線部53に結線されてもよい。

【0048】

誘電体60は、図8(B)に見られるように、上下方向に延びる軸線をもつ有底筒状の段状筒部61と、該段状筒部61の後述の大径部61Aの後端に連結された結線保持部62とを有している。段状筒部61は、図8(B)に見られるように、下半部をなす大径部61Aと、上半部をなし大径部61Aよりも小径の小径部61Bとを有しており、大径部61Aと小径部61Bとの境界部分が段状をなしている。段状筒部61は、その底部でプラグ内部導体50の帯板部51を保持するとともに、該段状筒部61の内部空間をなす内側受入部61Cでプラグ内部導体50の一对の内部接触部52を弾性変位可能に収容している(図3をも参照)。内側受入部61Cは、図8(B)に見られるように上方(Z2方向)に開口しており、該内側受入部61Cでレセプタクルコネクタ1の内部接触部21Aを受け入れて、該内部接触部21Aと内部接触部52との接触を可能としている(図4(B)参照)。

10

【0049】

結線保持部62は、大径部61Aの後端から後方(X2方向)へ延びる基部62Aと、該基部62Aの両側縁のそれぞれの上部に連結された圧接部62Bとを有している。基部62Aはプラグ内部導体50の結線部53を保持している。圧接部62Bは、基部62Aとの連結位置を支点としてコネクタ幅方向内方へ向けて倒れ込むように変位可能となっており、後述するように、プラグ内部導体50の結線部53とケーブルCの芯線C1との結線部分を図8(B)での上方から圧接することにより保持するようになっている(図3をも参照)。

20

【0050】

プラグ外部導体70は、金属板部材を屈曲して作られている。プラグ外部導体70は、図1ないし図3に見られるように、誘電体60の段状筒部61の底面(図1では上面)に沿って延びる蓋部71と、蓋部71から後方(X2方向)へ向けて延びる背板部72と、上下方向に延びる軸線まわりで誘電体60の段状筒部61を包囲する嵌合胴部73と、嵌合胴部73の後端に連結された腕状部74と、蓋部71のコネクタ幅方向での両側縁から図1での下方(Z2方向)へ延びる前方側板部75と、背板部72の前端部のコネクタ幅方向での両側縁から延びる覆板部76、シールド保持部77、ケーブル保持部78とを有している。

30

【0051】

蓋部71は、上下方向に対して直角な板面(板厚面に対して直角な面)をもつ平板状をなしており、図3に見られるように、誘電体60の段状筒部61の底面(図3での上面)を上方から覆っている。背板部72は、前後方向にてケーブルCの前端部を含む範囲にわたって延びている(図3参照)。図1のプラグコネクタ2を上下反転して示した図2に見られるように、嵌合胴部73は、蓋部71の前端縁で屈曲されて図2での上方(Z2方向)へ向けて延びる前板部73Aと、該前板部73Aのコネクタ幅方向(Y軸方向)での両端のそれぞれから誘電体60の段状筒部61に沿って湾曲しながら後方へ延びる湾曲板部73Bとを有している(図7をも参照)。図2に見られるように、前板部73Aは、該前板部73Aの上端縁から上方へ延びてから後方側で下方へ折り返された第一外部接触部73A-1を有している(図3をも参照)。この第一外部接触部73A-1は、コネクタ嵌合状態にてレセプタクルコネクタ1の外部接触部11Aに接触可能となっているとともに、上下方向では外部接触部11Aに係止してロック可能となっている(図4(B)参照)。

40

【0052】

一对の湾曲板部73Bは、図2での湾曲板部73Bの上端部側で、嵌合胴部73の半径方向内方へ突出するとともに嵌合胴部73の周方向に延びる第二外部接触部73B-1を有している。第二外部接触部73B-1は、上記半径方向ではレセプタクル外部導体10の外部接触部11Aに接触可能となっているとともに、上下方向では外部接触部11Aに係止してロック可能となっている(図4(B)参照)。また、図2及び図7に見られるよ

50

うに、一对の湾曲板部 7 3 B の後端の間には間隙 7 3 C が形成されている。

【 0 0 5 3 】

図 2 及び図 7 に見られるように、前板部 7 3 A と一对の湾曲板部 7 3 B とで囲まれた空間には、誘電体 6 0 の段状筒部 6 1 が収容されている。この前板部 7 3 A 及び一对の湾曲板部 7 3 B と段状筒部 6 1 との間に形成される略環状空間は、レセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 を受入可能な外側受入部 7 3 D をなしている（図 4 ( B ) をも参照）。

【 0 0 5 4 】

腕状部 7 4 は、図 7 及び図 1 0 ( A ) , ( B ) に見られるように、湾曲板部 7 3 B の後端部から後方へ向けて伸びる基腕部 7 4 A と、コネクタ幅方向で基腕部 7 4 A より内側位置にて基腕部 7 4 A の後端部に連結された弾性腕部 7 4 B とを有している（図 9 をも参照）。弾性腕部 7 4 B は、図 1 0 ( A ) , ( B ) に見られるように、上下方向に見て L 字状をなしており、基腕部 7 4 A の後端部の上縁で屈曲されてコネクタ幅方向内方に伸びる後方接触部 7 4 B - 1 と、後方接触部 7 4 B - 1 のコネクタ幅方向での内端部から前方へ伸びる前方接触部 7 4 B - 2 とを有している。換言すると、弾性腕部 7 4 B は、その前端部に前方接触部 7 4 B - 2 を有しているとともに、前方接触部 7 4 B - 2 よりも後方に位置する後端部に後方接触部 7 4 B - 1 を有している。

10

【 0 0 5 5 】

後方接触部 7 4 B - 1 は、図 3 に見られるように、その下面（図 1 0 ( A ) , ( B ) での上面）で覆板部 7 6 の後述の端板部 7 6 B と接触可能となっている。また、前方接触部 7 4 B - 2 は、後述するように、コネクタ嵌合状態にて、その前端面（板厚面）で湾曲板部 7 3 B の後端部の外周面に接触可能となっている（図 4 ( B ) 参照）。弾性腕部 7 4 B は、上下方向（ Z 軸方向）及び前後方向（ Y 軸方向）に弾性変位可能となっている。弾性腕部 7 4 B が上下方向に弾性変位可能となっていることにより、後方接触部 7 4 B - 1 が端板部 7 6 B と十分な接圧をもって接触することができる。また、弾性腕部 7 4 B が前後方向に弾性変位可能となっていることにより、前方接触部 7 4 B - 2 が湾曲板部 7 3 B の後端部と十分な接圧をもって接触することができる。

20

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、図 7 に見られるように、腕状部 7 4 の弾性腕部 7 4 B の前方接触部 7 4 B - 2 が前後方向での嵌合胴部 7 3 と覆板部 7 6 との間に位置するようになっているので、従来では嵌合胴部 7 3 と覆板部との間に形成されていた隙間が、前方接触部 7 4 B - 2 によって覆われることとなり、シールド性の向上が図られている。

30

【 0 0 5 7 】

前方側板部 7 5 は、コネクタ幅方向に対して直角な板面を有し、図 7 に見られるように、コネクタ幅方向で嵌合胴部 7 3 よりも外側の位置で、嵌合胴部 7 3 の湾曲板部 7 3 B の外周面に対向している。前方側板部 7 5 は、図 1 及び図 2 に見られるように、覆板部 7 6 の後述の後方側板部 7 6 A の前端と連結されている。

【 0 0 5 8 】

覆板部 7 6 は、嵌合胴部 7 3 より後方で該嵌合胴部 7 3 との間に隙間をもって位置している（図 7 参照）。覆板部 7 6 は、前後方向にてプラグ内部導体 5 0 の結線部 5 3 とケーブル C の芯線 C 1 との結線部分を含む範囲に位置し、該結線部分を覆うことによりシールド性を確保している。覆板部 7 6 は、図 2 に見られるように、コネクタ幅方向に対して直角な板面をもつ後方側板部 7 6 A と、後方側板部 7 6 A の上縁で屈曲されコネクタ幅方向で内方へ向けて伸び上下方向に対して直角な板面をもつ端板部 7 6 B とを有している。端板部 7 6 B は、誘電体 6 0 の圧接部 6 2 B がコネクタ幅方向内方へ向けて倒れ込んで変位するように該圧接部 6 2 B を上記結線部分へ向けて押圧しており、該圧接部 6 2 B を介して上記結線部分をしっかりと保持している。

40

【 0 0 5 9 】

シールド保持部 7 7 は、覆板部 7 6 の後方でケーブル C の露呈したシールド線 C 3 の部分を含む範囲に位置している。シールド保持部 7 7 は、この露呈したシールド線 C 3 とともにカシメられることにより、該シールド線 C 3 を保持するとともに、該シールド線 C 3

50

と電氣的に導通可能な状態となっている。

#### 【0060】

ケーブル保持部78は、シールド保持部77の後方でケーブルCの外被C4の前端部を含む範囲に位置している。ケーブル保持部78は、外被C4の前端部とともにカシメられることにより、該ケーブルCを保持している。

#### 【0061】

以上の構成のプラグコネクタ2は次の要領で作られる。まず、図8(A)に示されるプラグ内部導体50を成形金型(図示せず)内に配置し、溶融した誘電材料(樹脂材料)を上記成型金型の空間内に注入してから固化させることにより、誘電体60を成形する。この結果、図8(B)に見られるように、プラグ内部導体50が一体モールド成形により誘電体60に保持される。具体的には、プラグ内部導体50の帯板部51が誘電体60の大径部61Aに保持されるとともに、プラグ内部導体50の結線部53が誘電体60の基部62Aに保持される(図3をも参照)。

10

#### 【0062】

次に、プラグ外部導体70を屈曲形成する前の金属板部材を用意し、蓋部71及び背板部72の両側の側縁部(前後方向に延びる縁部)に相当する位置で上記金属板部材を直角に屈曲して、図9に見られるような第一中間部材70Aを形成する。次に、第一中間部材70Aの上に誘電体60を配置する。このとき、第一中間部材70Aの蓋部71の上に誘電体60の段状筒部61が位置するとともに、背板部72の前半部の上に結線保持部62が位置するように、誘電体60を配置する。さらに、第一中間部材70Aの前端側部分を屈曲して嵌合胴部73及び腕状部74を形成することにより、図10(A)に見られるような第二中間部材70Bを形成する。この結果、嵌合胴部73内に誘電体60の段状筒部61が収容される。また、嵌合胴部73の内周面と段状筒部61の外周面との間に環状の外側受入部73Dが形成される。

20

#### 【0063】

次に、図10(B)に見られるように、ケーブルCの前端部を背板部72上に配置する。このとき、ケーブルCの前端部で露出した芯線C1がプラグ内部導体50の結線部53の後半部の露呈した板面に配置される(図3参照)。続いて、芯線C1を結線部53に対して半田接続する。次に、図11(A)に見られるように、プラグ外部導体70を部分的に屈曲して、覆板部76、シールド保持部77及びケーブル保持部78を形成する。この結果、覆板部76の端板部76Bは、誘電体60の圧接部62Bを上記結線部分へ向けて押圧し、圧接部62Bを介して上記結線部分をしっかりと保持する(図3参照)。

30

#### 【0064】

また、図7のXIB-XIB断面図である図11(B)に見られるように、端板部76Bの下面(板面)が腕状部74の後方接触部74B-1の上面(板面)に接圧をもって接触し、電氣的に導通可能な状態となる。さらに、図11(A)に見られるように、シールド保持部77が、露呈したシールド線C3とともにカシメられ、該シールド線C3を保持するとともに、該シールド線C3と電氣的に導通可能な状態となる。また、ケーブル保持部78が、外被C4の前端部とともにカシメられ、該ケーブルCを保持する。このようにして、プラグコネクタ2が完成する。

40

#### 【0065】

以上の構成のレセプタクルコネクタ1とプラグコネクタ2とは、次の要領で嵌合接続される。まず、図1及び図3に見られるように、回路基板Bの実装面にレセプタクルコネクタ1を配置し、図3に見られるように、レセプタクル内部導体20の接続部22Aを信号回路部B2に半田接続するとともに、レセプタクル外部導体10の張出部12をグランド回路部B1に半田接続して、レセプタクルコネクタ1を回路基板Bに実装する。次に、図1及び図3に見られるように、レセプタクルコネクタ1を受入部33が上方へ向けて開口した姿勢で位置させるとともに、レセプタクルコネクタ1の上方で、プラグコネクタ2の内側受入部61C(図3参照)及び外側受入部73D(図3参照)が下方へ向いた姿勢で該プラグコネクタ2を位置させる。

50

## 【 0 0 6 6 】

次に、プラグコネクタ 2 を下降させてレセプタクルコネクタ 1 に対して上方から嵌合接続させる。このとき、図 4 ( B ) に見られるように、レセプタクルコネクタ 1 のレセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 がプラグコネクタ 2 の外側受入部 7 3 D 内に下方から進入する。その結果、レセプタクル外部導体 1 0 の外部接触部 1 1 A と、プラグ外部導体 7 0 の第一外部接触部 7 3 A - 1 及び第二外部接触部 7 3 B - 1 とが互いに接圧をもって接触し、電氣的に導通する。このとき、外部接触部 1 1 A と第一外部接触部 7 3 A - 1 及び第二外部接触部 7 2 A とは上下方向で互いに係止し合っってロック状態となり、コネクタ同士の不用意な抜けが防止される。また、レセプタクル内部導体 2 0 の内部接触部 2 1 A が、プラグ内部導体 5 0 の一对の内部接触部 5 2 の間に下方から進入し、該内部接触部 5 2 の接触突部 5 2 A によって挟圧されて接触することにより、内部接触部 2 1 A と内部接触部 5 2 とが電氣的に導通する。このようにしてコネクタ嵌合動作が完了する。

10

## 【 0 0 6 7 】

また、本実施形態では、プラグコネクタ 2 の外側受入部 7 3 D 内にレセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 が進入したとき、プラグコネクタ 2 の湾曲板部 7 3 B が嵌合胴部 7 3 の半径方向で外方へ向けて広がるように弾性変位する。その結果、図 4 ( B ) に見られるように、湾曲板部 7 3 B がプラグ外部導体 7 0 の腕状部 7 4 の前方接触部 7 4 B - 2 に対して前方から接圧をもって接触する。また、腕状部 7 4 の後方接触部 7 4 B - 1 は覆板部 7 6 の端板部 7 6 B と接触しているので ( 図 1 1 ( B ) 参照 )、コネクタ嵌合状態にて、湾曲板部 7 3 B と前方接触部 7 4 B - 2 との接触により、レセプタクル外部導体 1 0 と覆板部 7 6 とが、湾曲板部 7 3 B、前方接触部 7 4 B - 2 及び後方接触部 7 4 B - 1 を介して電氣的に導通する。この結果、レセプタクル外部導体 1 0、腕状部 7 4 の弾性腕部 7 4 B、及び覆板部 7 6 を経るリターンパスが形成される。つまり、本実施形態では、プラグ内部導体 5 0 の結線部 5 3 とケーブル C との結線部分を前後方向 ( X 軸方向 ) に見たとき、該結線部分を囲むように、前後方向に延びるリターンパスが存在することとなり、その結果、シールド性が大幅に向上する。

20

## 【 0 0 6 8 】

< 第二実施形態 >

第一実施形態では、レセプタクル外部導体 1 0 の筒状部 1 1 に内部誘電体 3 0 の起立部 3 2 を挿入した状態でレセプタクル外部導体 1 0 を内部誘電体 3 0 に取り付けることにより、該内部誘電体 3 0 でレセプタクル外部導体 1 0 を保持することとしていたが、保持の形態はこれに限られない。本実施形態では、内部誘電体が一体モールド成形によりレセプタクル外部導体及びレセプタクル内部導体の両方を保持するようになっており、この点で、第一実施形態と異なっている。

30

## 【 0 0 6 9 】

以下、図 1 2 ( A ) ~ ( C ) に基づいて、本実施形態に係るレセプタクルコネクタの製造工程を説明する。図 1 2 ( A ) ~ ( C ) は本実施形態に係るレセプタクルコネクタ 1 0 1 の製造工程における各部材を、コネクタ幅方向に対して直角な面での断面で示す断面図である。具体的には、図 1 2 ( A ) は、キャリア P 3 付のレセプタクル外部導体 1 1 0 P ( 以下、「キャリア付外部導体 1 1 0 P」という ) とキャリア P 4 付のレセプタクル内部導体 1 2 0 P ( 以下、「キャリア付内部導体 1 2 0 P」という ) とを配置した状態を示している。図 1 2 ( B ) は、図 1 2 ( A ) のキャリア付外部導体 1 1 0 P 及びキャリア付内部導体 1 2 0 P を内部誘電体 1 3 0 で一体モールド成形により保持した状態を示している。図 1 2 ( C ) は、キャリア P 3、P 4 を切除して完成したレセプタクルコネクタ 1 0 1 を示している。図 1 2 ( A ) ~ ( C ) では、第一実施形態における各部に対応する部分を、第一実施形態での符号に「 1 0 0 」を加えた符号を付して示している ( 例えば、レセプタクルコネクタには符号「 1 0 1 」を付している )。

40

## 【 0 0 7 0 】

本実施形態のレセプタクルコネクタ 1 0 1 の構成は、レセプタクル外部導体 1 1 0 及びレセプタクル内部導体 1 2 0 の両方が内部誘電体 1 3 0 に一体モールド成形により保持さ

50

れている点を除き、第一実施形態に係るレセプタクルコネクタ 1 の構成とほぼ同じである。本実施形態では、第一実施形態との相違点を中心に説明し、第一実施形態のレセプタクルコネクタ 1 と共通する部分については説明を省略する。

#### 【0071】

本実施形態では、レセプタクル外部導体 110 の筒状部 111 には、図 12 (A) ~ (C) に見られるように、上下方向での中間位置で筒状部 111 の内周面から没するとともに該筒状部 111 の周方向で全周にわたって延びる係止凹部 111 B が形成されている。また、内部誘電体 130 の起立部 132 には、図 12 (B), (C) に見られるように、上下方向での中間位置で起立部 132 の外周面から突出するとともに該筒状部 111 の周方向で全周にわたって延びる係止突部 132 A が形成されている。図 12 (B), (C) に見られるように、係止突部 132 A は、係止凹部 111 B 内に位置し、該係止凹部 111 B に対して上下方向で係止しており、これによって、レセプタクル外部導体 110 からの内部誘電体 130 の抜けが防止されている。

10

#### 【0072】

本実施形態では、レセプタクル内部導体 120 の延出部 122 は、その下面が全域で平坦面をなしており、回路基板 (図示せず) の実装面に配されたときに、下面全域で実装面に接面可能となっている。図 12 (A), (B) に見られるように、キャリア P4 は、レセプタクル内部導体 120 の延出部 122 の外端 (筒状部 111 の半径方向での外端) から上記半径方向で外方へ延びている。キャリア P4 は、上記半径方向での筒状部 111 よりも内側でクランク状に屈曲された内側クランク部 P4 A と、上記半径方向での筒状部 111 よりも外側でクランク状に屈曲された外側クランク部 P4 B とを有している。内側クランク部 P4 A と外側クランク部 P4 B との連結部分 P4 C は上記半径方向での筒状部 111 の位置で該筒状部 111 よりも下方に位置している。したがって、筒状部 111 の下端が上下方向でレセプタクル内部導体 120 の延出部 122 とほぼ同じ位置にあっても、キャリア P4 と筒状部 111 とが干渉することはない。なお、本実施形態では、キャリア P4 に内側クランク部 P4 A と外側クランク部 P4 B とを設けることとしたが、これに代えて、外側クランク部 P4 B を設けずに内側クランク部 P4 A のみを設けることとしても、キャリア P4 と筒状部 111 との干渉を回避することが可能である。

20

#### 【0073】

本実施形態のレセプタクルコネクタ 101 は、次の要領で作られる。まず、レセプタクル内部導体 120 の延出部 122 の外端 (先端) からキャリア P4 が延びているキャリア付内部導体 120 P (図 12 (A) 参照) を用意する。キャリア P4 は、延出部 122 の外端から上記半径方向で外方へ延びている。また、レセプタクル外部導体 110 の張出部 112 の周縁の一部からキャリア P3 が該張出部 112 の板面 (板厚面に対して直角な面) に対して平行に延びているキャリア付外部導体 110 P (図 12 (A) 参照) を用意する。

30

#### 【0074】

次に、図 12 (A) に見られるように、キャリア付レセプタクル内部導体 120 P をキャリア付外部導体 110 P の内部空間に配置する。この結果、レセプタクル外部導体 110 が、筒状部 111 の周方向で全周にわたってレセプタクル内部導体 120 を囲み、上下方向で内部接触部 121 A 全体を含むとともにレセプタクル外部導体 110 の下端が接続部 122 A の範囲に位置した状態となる。また、内部接触部 121 A は上記半径方向で筒状部 111 の中心に位置している。

40

#### 【0075】

次に、上述の状態を維持したまま、筒状部 111 の範囲内に位置するキャリア P4 と接続部 122 A との境界位置を含む部分でキャリア付内部導体 120 P を、そしてキャリア P3 の一部でキャリア付外部導体 110 P を、成形金型 (図示せず) によって上下方向で保持する。次に、溶融した誘電性材料を上記成型金型の空間内に注入し、内部誘電体 130 を成形して、該内部誘電体 130 の底板部 131 でレセプタクル内部導体 120 の直立部 121 の下端部及びレセプタクル内部導体 120 の延出部 122 を一体モールド成形に

50

より保持する（図 1 2（B）参照）。また、内部誘電体 1 3 0 の係止突部 1 3 2 A がレセプタクル外部導体 1 1 0 の係止凹部 1 1 1 B 内に形成され、該係止突部 1 3 2 A が係止凹部 1 1 1 B に対して上下方向で係止する。そして、上記成形金型を抜出することにより、筒状部 1 1 1 の範囲内で上下方向に貫通する貫通部 1 3 1 A を底板部 1 3 1 に形成する（図 1 2（B）参照）。

【 0 0 7 6 】

次に、キャリア P 3 とレセプタクル外部導体 1 1 0 の張出部 1 1 2 との境界位置（図 1 2（B）にて破線で図示）で、キャリア切除用の治具（図示せず）によってキャリア P 3 を張出部 1 1 2 から切除する。また、貫通部 1 3 1 A 内に位置している上記境界位置（図 1 2（B）にて破線で図示）で、キャリア切除用の治具（図示せず）によってキャリア P 4 を接続部 1 2 2 A から切除する。このとき、キャリア切除用の治具は、レセプタクル外部導体 1 1 0 の筒状部 1 1 1 に干渉しないように上方あるいは下方からもたらされる。このようにして、キャリア P 3 , P 4 を切除することにより、図 1 2（C）に示されるレセプタクルコネクタ 1 0 1 が完成する。

10

【 0 0 7 7 】

1 , 1 0 1 レセプタクルコネクタ

2 プラグコネクタ

1 0 , 1 1 0 レセプタクル外部導体

1 1 , 1 1 1 筒状部、

2 0 , 1 2 0 レセプタクル内部導体

2 0 P キャリア付内部導体

2 1 , 1 2 1 直立部

2 1 A , 1 2 1 A 内部接触部

2 2 , 1 2 2 延出部

2 2 A , 1 2 2 A 接続部

3 0 , 1 3 0 内部誘電体

3 1 , 1 3 1 底板部

3 1 A , 1 3 1 A 貫通部

3 2 , 1 3 2 起立部

3 3 受入部

5 0 プラグ内部導体

5 2 内部接触部

6 0 誘電体

7 0 プラグ外部導体

7 3 嵌合胴部

7 3 C 間隙

7 4 腕状部

7 4 A 基腕部

7 4 B 弾性腕部

7 4 B - 1 後方接触部

7 4 B - 2 前方接触部

7 6 覆板部

7 6 A 後方側板部

7 6 B 端板部

B 回路基板

C ケーブル

P 1 , P 2 , P 3 , P 4 キャリア

20

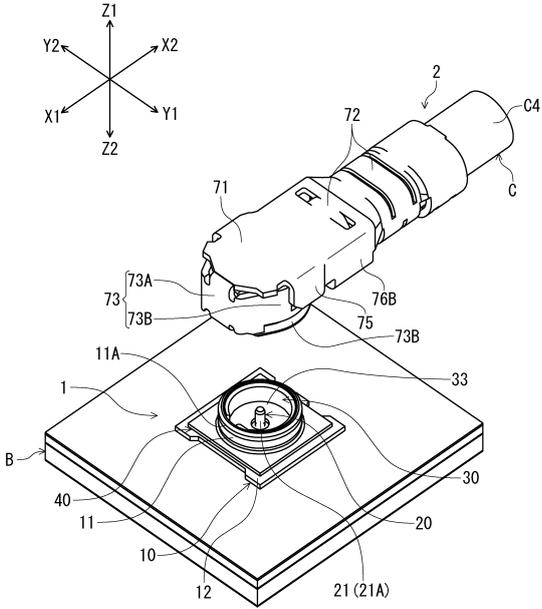
30

40

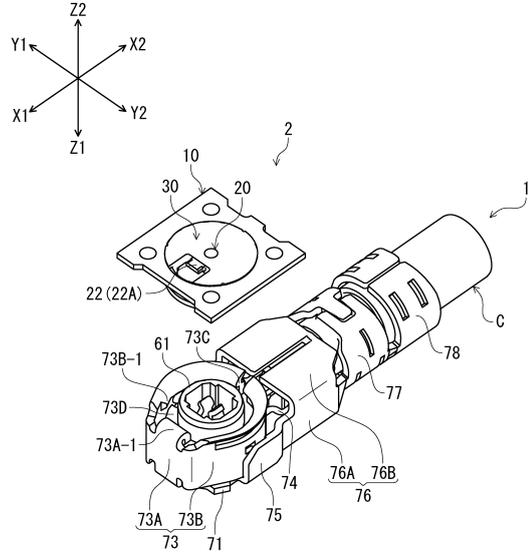
50

【図面】

【図 1】



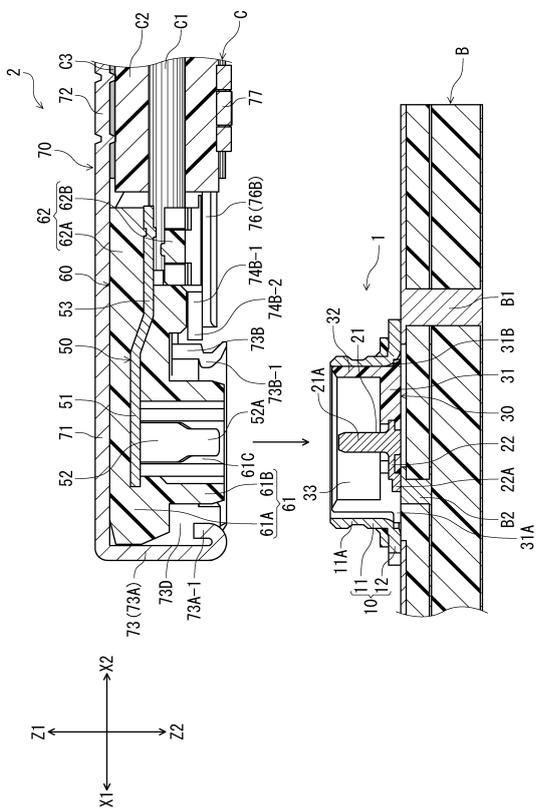
【図 2】



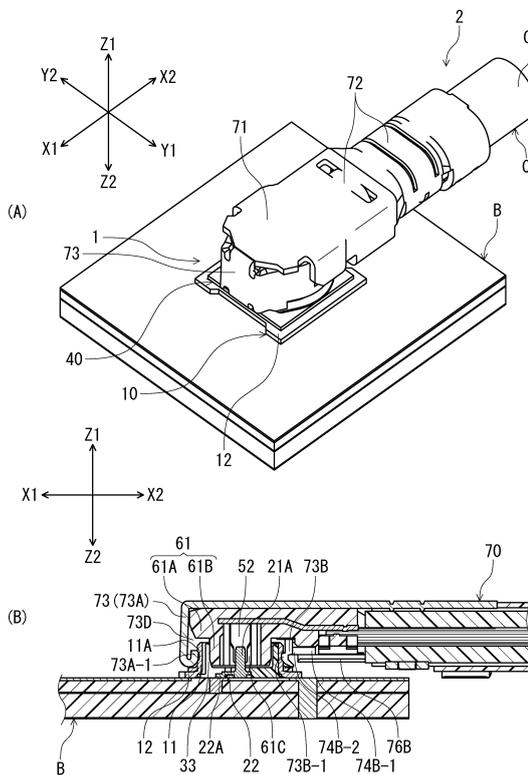
10

20

【図 3】



【図 4】

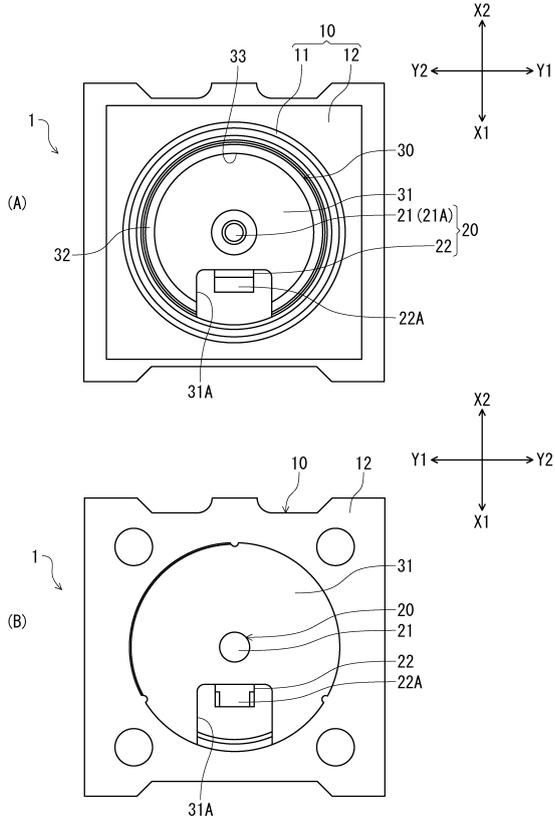


30

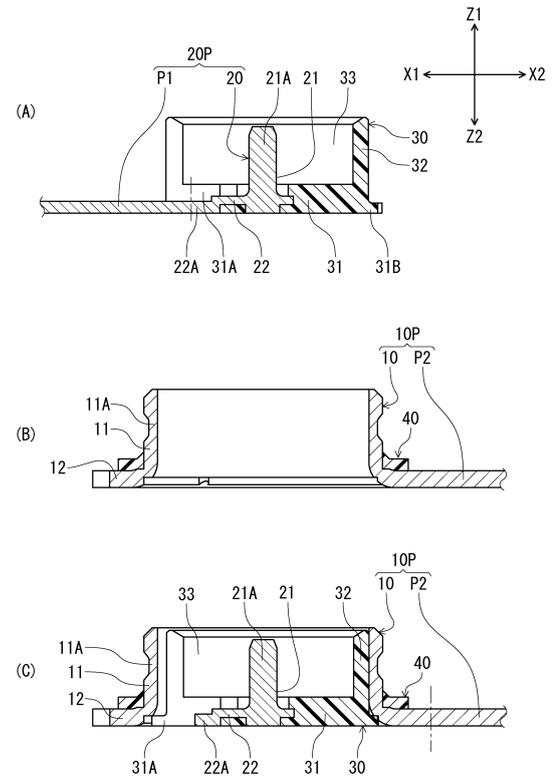
40

50

【図 5】



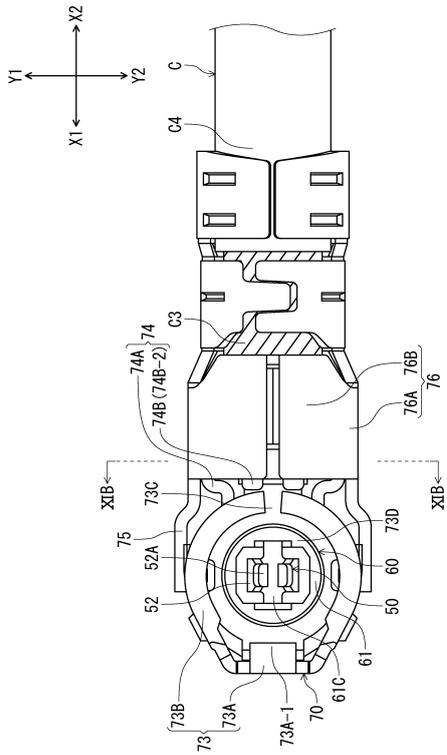
【図 6】



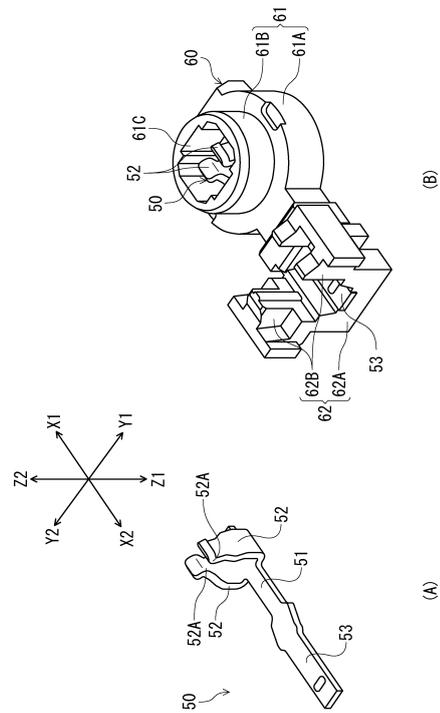
10

20

【図 7】



【図 8】



30

40

50



## フロントページの続き

東京都品川区大崎5丁目5番23号 ヒロセ電機株式会社内

審査官 高橋 学

- (56)参考文献 国際公開第2018/074227(WO, A1)  
特開2018-170177(JP, A)  
特開2020-145150(JP, A)  
米国特許出願公開第2003/0129858(US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)  
H01R 24/38 - 24/56  
H01R 43/24  
H01R 43/00