

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-224389

(P2017-224389A)

(43) 公開日 平成29年12月21日(2017.12.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 R 13/6581 (2011.01)	H O 1 R 13/6581	5 E 0 2 1
H O 1 R 13/514 (2006.01)	H O 1 R 13/514	5 E 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-116826 (P2016-116826)	(71) 出願人	390005049
(22) 出願日	平成28年6月13日 (2016. 6. 13)		ヒロセ電機株式会社
			東京都品川区大崎5丁目5番23号
		(74) 代理人	100084180
			弁理士 藤岡 徹
		(74) 代理人	100138140
			弁理士 藤岡 努
		(72) 発明者	奥山 毅
			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	竹内 洋介
			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
		Fターム(参考)	5E021 FA05 FA09 FB02 FC19 FC20 LA10 LA12 LA15

最終頁に続く

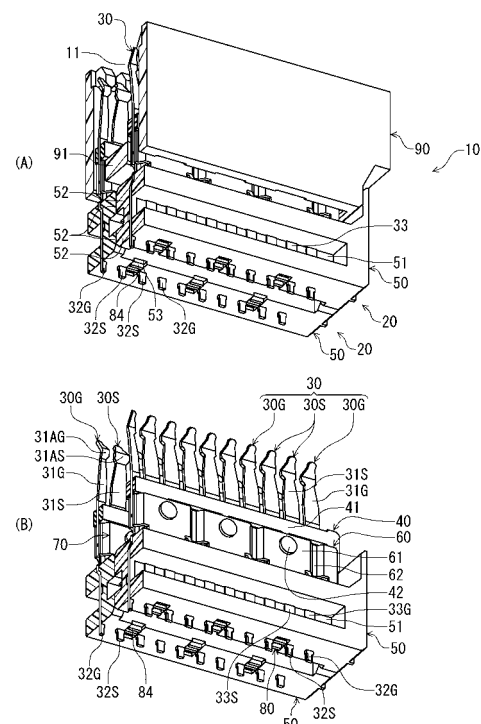
(54) 【発明の名称】 電気コネクタおよび電気コネクタの検査方法

(57) 【要約】

【課題】 グランド部材とグランド端子とを確実に接触させつつ、該グランド部材と該グランド端子との電気導通状態を容易に確認できる電気コネクタおよび電気コネクタの検査方法を提供する。

【解決手段】 信号端子30S及びグランド端子30Gの二種の端子を有する複数の端子30と、上記信号端子30S及び上記グランド端子30Gが混在した状態で上記複数の端子30を配列保持する絶縁材製の保持体50と、少なくとも二つのグランド端子30Gに接触した状態で上記保持体の内側で該保持体50に保持されるグランド部材80とを備える電気コネクタ1において、上記グランド部材80は、上記グランド端子30Gと上記グランド部材80との電氣的導通状態を検出するために上記保持体50から露呈した検出部84を有している。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

信号端子及びグランド端子の二種の端子を有する複数の端子と、

上記信号端子及び上記グランド端子が混在した状態で上記複数の端子を配列保持する絶縁材製の保持体と、

少なくとも二つのグランド端子に接触した状態で上記保持体の内側で該保持体に保持されるグランド部材とを備える電気コネクタにおいて、

上記グランド部材は、上記グランド端子と上記グランド部材との電氣的導通状態を検出するために上記保持体から露呈した検出部を有していることを特徴とする電気コネクタ。

【請求項 2】

グランド部材が複数設けられており、

各グランド部材が異なる組み合わせの二つのグランド端子のそれぞれに接触していることとする請求項 1 に記載の電気コネクタ。

【請求項 3】

複数の端子は、相手接続部材との接続のための接続部を一端に有しており、

上記端子の接続部とグランド部材の検出部とが同じ方向へ向けて保持体から突出していることとする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電気コネクタ。

【請求項 4】

信号端子及びグランド端子の二種の端子を有する複数の端子と、上記信号端子及び上記グランド端子が混在した状態で上記複数の端子を配列保持する絶縁材製の保持体と、少なくとも二つのグランド端子に接触した状態で上記保持体の内側で該保持体に保持されるグランド部材とを備える電気コネクタの上記グランド端子と上記グランド部材との電氣的導通状態を検出する該電気コネクタの検査方法において、

上記保持体から露呈して上記グランド部材に形成された検出部および所定の上記グランド端子に電流を流すことにより上記グランド部材と上記所定のグランド端子との電氣的導通状態を検出することを特徴とする電気コネクタの検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、グランド部材を有する電気コネクタおよび該電気コネクタの検査方法に関する。

【背景技術】

【0002】

グランド部材を有する電気コネクタとして、例えば特許文献 1 の電気コネクタが知られている。この特許文献 1 の電気コネクタは、帯状をなす複数の端子（信号端子及びグランド端子）が配列された板状の複数のブレードが該ブレードの板厚方向に複数配列されている。各ブレードは、信号端子とグランド端子が混在した状態で絶縁材製の板状の基材によって一体的に配列保持されており、各端子の一端及び他端でそれぞれ異なる相手コネクタに接続されるようになっている。また、各ブレードの基材のそれぞれの板面には、端子配列範囲を覆うようにしてグランド板が取り付けられており、該グランド板は上記基材の板面に点在する複数の保持突部によって保持されている。各グランド板は、端子配列方向でグランド端子と対応する位置に、グランド板の板厚方向に突出する接触突部を有し、該接触突部でグランド端子と接触している。また、各グランド板は、基材への取付面に対して反対側の板面のほぼ全域が露呈している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許 5820858 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

グラウンド部材による良好なグラウンド機能を得るためには、グラウンド部材とグラウンド端子との接触状態が確実に維持されていることが必要となる。特許文献1の電気コネクタでは、既述したように、グラウンド板は基材の板面に点在する保持突部で保持されているのみであり、保持力がさほど大きくないので、各部材の製造誤差、取付誤差そして不用意な外力等によってグラウンド板が基材に対して板厚方向に変位するおそれがあり、このような変位はグラウンド板の接触突部とグラウンド端子との接触不良につながる。したがって、グラウンド部材の不用意な変位を防止する必要がある、例えば、端子を保持する保持部材の内側でグラウンド部材をも保持することが好ましい。しかし、グラウンド部材を保持部材の内側に設けると、該保持部材に保持されているグラウンド部材がグラウンド端子に確実に接触しているかどうかを確認しにくくなる。

10

【0005】

本発明は、このような事情に鑑みて、グラウンド部材とグラウンド端子とを確実に接触させつつ、該グラウンド部材と該グラウンド端子との電気導通状態を容易に確認できる電気コネクタおよび電気コネクタの検査方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明によれば、上述の課題は、次の第一発明に係る電気コネクタそして第二発明に係る電気コネクタの検査方法により解決される。

【0007】

20

<第一発明>

第一発明に係る電気コネクタは、信号端子及びグラウンド端子の二種の端子を有する複数の端子と、上記信号端子及び上記グラウンド端子が混在した状態で上記複数の端子を配列保持する絶縁材製の保持体と、少なくとも二つのグラウンド端子に接触した状態で上記保持体の内側で該保持体に保持されるグラウンド部材とを備える。

【0008】

かかる電気コネクタにおいて、第一発明では、上記グラウンド部材は、上記グラウンド端子と上記グラウンド部材との電氣的導通状態を検出するために上記保持体から露呈した検出部を有していることを特徴としている。

【0009】

30

このような構成の第一発明において、グラウンド部材は、少なくとも二つのグラウンド端子に接触した状態で上記保持体の内側に位置することで該保持体により強固に保持されていて、グラウンド端子と確実に接触する。このように保持体に強固に保持されたグラウンド部材は変位しにくくなるので、この結果、該グラウンド部材とグラウンド端子との接触状態が維持されやすい。また、グラウンド部材は、グラウンド端子とグラウンド部材との電氣的導通状態を検出するために保持体から露呈した検出部を有している。したがって、検出部とグラウンド端子との電氣的な導通を確認するための導通検査を行うことにより、グラウンド部材とグラウンド端子との電氣的導通状態を容易に確認することができる。

【0010】

第一発明において、グラウンド部材が複数設けられており、各グラウンド部材が異なる組み合わせの二つのグラウンド端子のそれぞれに接触していることとしてもよい。このように複数のグラウンド部材を設けることにより、一つのグラウンド部材を設ける場合と比べて、各グラウンド部材が小さくなるので、グラウンド部材の保持がさらに確実にになるとともに、グラウンド端子の端子数に対応しやすい。

40

【0011】

第一発明において、複数の端子は、相手接続部材との接続のための接続部を一端に有しており、上記端子の接続部とグラウンド部材の検出部とが同じ方向へ向けて保持体から突出していてもよい。

【0012】

<第二発明>

50

第二発明に係る電気コネクタの検査方法は、信号端子及びグランド端子の二種の端子を有する複数の端子と、上記信号端子及び上記グランド端子が混在した状態で上記複数の端子を配列保持する絶縁材製の保持体と、少なくとも二つのグランド端子に接触した状態で上記保持体の内側で該保持体に保持されるグランド部材とを備える電気コネクタの上記グランド端子と上記グランド部材との電氣的導通状態を検出する。

【0013】

かかる電気コネクタの検査方法において、第二発明では、上記保持体から露呈して上記グランド部材に形成された検出部および所定の上記グランド端子に電流を流すことにより上記グランド部材と上記所定のグランド端子との電氣的導通状態を検出することを特徴している。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明では、保持体の内側で該保持体によってグランド部材が強固に保持されているので、該グランド部材が変位しにくくなり、該グランド部材とグランド端子との接触状態が維持されやすい。また、上記グランド部材は、グランド端子とグランド部材との電氣的導通状態を検出するために保持体から露呈した検出部を有しているので、検出部とグランド端子との導通検査を行うことにより、グランド部材とグランド端子との電氣的導通状態を容易に確認することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】第一実施形態に係る電気コネクタを相手コネクタとともに示した断面斜視図であり、コネクタ嵌合前の状態で示している。

【図2】図1の両コネクタの嵌合接続後の状態を示す断面斜視図である。

【図3】(A)は図1の電気コネクタの一つの接続体の断面斜視図であり、(B)は(A)の接続体からハウジングを省略して示した断面斜視図である。

【図4】(A)は図3(A)の接続体のブレード配列方向に対して直角な方向で断面をとった断面斜視図であり、(B)は(A)の接続体からハウジングおよび保持体を省略した状態して示した該接続体の正面図である。

【図5】図4(B)の断面図であり、(A)はVA-VA断面図、(B)はVB-VB断面図、(C)はVC-VC断面図である。

【図6】ブレードの製造過程を示す図であり、(A)は端子および下方グランド板を示す断面斜視図、(B)は(A)の端子および下方グランド板が保持体で保持された状態を示す断面斜視図である。

【図7】電気コネクタの検査について説明する図である。

【図8】第二実施形態に係る電気コネクタの端子および下方グランド板を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面にもとづき、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】

<第一実施形態>

図1は、本発明の第一実施形態に係る電気コネクタを相手コネクタとともに下方から見て示した断面斜視図であり、コネクタ嵌合前の状態で示している。また、図2は、図1の両コネクタの嵌合接続後の状態を示す断面斜視図である。本実施形態に係る電気コネクタ1(以下、単に「コネクタ1」という)は、相手接続部材としての回路基板P1の実装面上に配される回路基板用電気コネクタであり、複数の相手コネクタ2が上方から接続される。また、該相手コネクタ2は、他の回路基板P2の実装面上に配される回路基板用電気コネクタである。本実施形態では、コネクタ1は後述する複数の接続体10を有しており、一つの接続体10に対して一つの相手コネクタ2が接続される。図1、2には、上記複数の接続体10のうちの二つの接続体10と、該接続体10にそれぞれ接続される二つの相手コネクタ2とが示されている。

10

20

30

40

50

【0018】

コネクタ1は、相手コネクタ2に接続される複数の接続体10と、該複数の接続体10を配列し一括して支持する二つの支持体（図示せず）とを有している。該複数の接続体10は回路基板の面に対して平行な一方向で互いに近接して配列されている。

【0019】

図3（A）は図1のコネクタ1の一つの接続体10の断面斜視図であり、図3（B）は図3（A）の接続体10からハウジング90を省略して示した断面斜視図である。図3（A）に見られるように、接続体10は、互いに同形状をなし該接続体10の配列方向で対称となるように向かい合って配されて対をなす二つのブレード20と、該二つのブレード20の上半部を収容するとともに該ブレードを保持するハウジング90とを有している。接続体10の上部にてブレード20同士間で上方へ向けて開口する空間は、後述する相手コネクタ2の嵌合部を上方から受け入れるための受入部11として形成されている。

10

【0020】

図3（B）に見られるように、ブレード20は、接続体10の配列方向に対して直角なコネクタ幅方向（ブレード20の幅方向と一致する方向）に等間隔で配列された複数の帯板状の端子30と、該複数の端子30を保持する樹脂等の電気絶縁材製の二種の保持体40、50（後述する「上方保持体40」および「下方保持体50」）と、上記複数の端子30の一方の板面側（後述する「内側」に対応）あるいは他方の板面側（後述する「外側」に対応）に配され保持体40、50によって保持される三種のグランド部材としてのグランド板60、70、80（後述する「上方外側グランド板60」、「上方内側グランド板70」および「下方グランド板80」）を有している。以下、対をなす二つのブレード20において、互いに対面する面側を「内側」といい、その反対の面側を「外側」という。

20

【0021】

図3（B）に見られるように、複数の端子30は、信号端子30Sとグランド端子30Gとから成る。各ブレード20において、端子30は、互いに隣接する二つの信号端子30Sをグランド端子30Gが挟んで位置するように配列されている。本実施形態では、上記隣接する二つの信号端子30Sは、互いに対をなす高速差動信号を伝送するようになっている。以下、信号端子30Sとグランド端子30Gとを特に区別する必要がある場合には、「端子30」として説明する。

30

【0022】

端子30は、コネクタ嵌合方向、すなわち上下方向に延びる帯片状の金属部材を部分的に屈曲して作られており、接続体10の配列方向に対して板面が直角となるように配されている。該端子30は、後述する上方保持体40から上方に延出する弾性腕部31と後述する下方保持体50の下端から下方へ突出する接続部32と、上下方向に延び弾性腕部31と接続部32とを連結するとともに保持体40、50によって一体モールド成形により保持される被保持部33（図6（A）参照）とを有している。以下、端子30の各部について、信号端子30Sとグランド端子30Gとを区別する必要がある場合には、各部の符号に「S」または「G」を付して説明する。

【0023】

弾性腕部31はその板厚方向に弾性変位可能となっている。該弾性腕部31の上端側には、上記板厚方向で内側へ向けて突出するように屈曲した接触部31Aとして形成されており、該接触部31Aが相手コネクタ2の端子110（後述する「相手端子110」）に弾性接触するようになっている。接続部32は、既述したように、下方保持体50の下端から下方へ突出しており、半田ボールB1（図1、2参照）によって回路基板P1の対応回路部に半田接続されるようになっている。

40

【0024】

被保持部33は、図6（B）によく見られるように、上端部が上方保持体40によって保持されるとともに、下半部が下方保持体50によって保持される。また、信号端子30Sの被保持部33Sは、上記上端部のみならず、後述する孔部33A（33AS）の直上

50

に位置する範囲においても上方保持体 40 によって保持されている。該被保持部 33 には、上記上端部と上記下半部との間の範囲、すなわち上方保持体 40 および下方保持体 50 のいずれにも保持されていない範囲内に、端子幅方向中央域で上下方向に延びる孔部 33A が貫通形成されている。

【0025】

上方保持体 40 は、図 6 (B) に見られるように、端子配列方向で端子配列範囲にわたって延びる主保持部 41 と、互いに隣接する信号端子 30S 同士間に対応する位置で上記主保持部 41 から下方へ突出する副保持部 42 と、主保持部 41 の端子配列方向端部で下方へ向けて突出する端突部 43 とを有している。

【0026】

主保持部 41 は、端子配列方向で端子配列範囲を含む範囲にわたって延びており、全ての端子 30 の被保持部 33 の上部の全周面を覆うようにして該上部を埋設保持している。副保持部 42 は、端子 30 の板面に対して平行な板面をもち上下方向に延びる板状をなし、端子配列方向にて、互いに隣接する二つの信号端子 30S の被保持部 33S の対向縁部（上下方向に延びる側縁部）を含む範囲に位置している。該副保持部 42 の板厚寸法は、端子 30 の板厚寸法よりも大きくなっており、上記二つの信号端子 30S の対向縁部の両板面および対向端面（板厚面）を覆うようにして該対向縁部を保持している。また、副保持部 42 は、両板面のそれぞれから突出する円筒状の保持突起 42A を有しており、後述するように該保持突起 42A によって二つのグランド板 60, 70 を保持するようになっている。端突部 43 は、図 6 (B) に見られるように、端子配列範囲外の位置で角柱状をなして下方へ延びている。

【0027】

下方保持体 50 は、端子配列方向で端子配列範囲を含む範囲で延びており、全ての端子 30 の被保持部 33 の下半部を埋設保持している。該下方保持体 50 には、図 3 (A), (B) に見られるように、上下方向中間位置で端子配列範囲にわたって延びる凹部 51 が、該下方保持体 50 の外側面（図 3 (A), (B) にて手前側の壁面）から没入して形成されている。該凹部 51 は、端子 30 の被保持部 33 の外側面（板面）の位置まで没入しており、該凹部 51 内で該被保持部 33 の外側面（板面）が露呈している。また、下方保持体 50 の内側面（図 4 (A) にて手前側の壁面）には、端子配列方向での端部および中間部に、該内側面から突出する位置決め部 52 が形成されている。該位置決め部 52 は、図 3 (A), (B) に見られるように、互いに対をなして対向するブレード 20 同士をその対向方向（接続体 10 の配列方向）で位置決めするようになっている。つまり、対をなすブレード 20 同士は、各ブレード 20 の下方保持体 50 の位置決め部 52 同士が突出頂面で当接することにより位置決めされる。また、位置決めされたブレード 20 の上部同士間には受入部 11 が形成される。

【0028】

下方保持体 50 の底面には、端子配列方向での信号端子 30S 同士間にて、ブレード 20 の対向方向での内側寄り位置に、上記底面から没入するとともに上記接続体 10 の配列方向での内方へ開放された底凹部 53 が形成されている。図 3 (A), (B) によく見られるように、該底凹部 53 内には、後述する下方グランド板 80 の検出部 84 が収容されている。

【0029】

本実施形態のブレード 20 には、図 3 (B) に見られるように、三種のグランド板、具体的には、一つの上方外側グランド板 60、一つの上方内側グランド板 70 および複数の下方グランド板 80 が設けられている。上方外側グランド板 60 は、上下方向で上方保持体 40 の主保持部 41 と下方保持体 50 との間にわたる範囲で、全ての端子 30 の被保持部 33 の外側面に対面して設けられている。上方内側グランド板 70 は、上下方向で上方外側グランド板 60 と同じ範囲にて、全ての端子 30 の被保持部 33 の内側面に対面して設けられている（図 4 (B) 参照）。また、下方グランド板 80 は、上方内側グランド板 70 より下方位置で、四つの端子 30 に対応する範囲で端子配列方向に延び、該端子 30

の被保持部 33 の下半部の内側面に対面して設けられている（図 4（B）参照）。

【0030】

上方外側グラウンド板 60 は、図 3（B）に見られるように、端子配列範囲全域にわたって端子配列方向に延びており、金属板部材を板厚方向に屈曲して作られている。該上方外側グラウンド板 60 は、隣接する二つの信号端子 30S に対応して位置する四角板状の平板部 61 と、各グラウンド端子 30G に対応する位置で該グラウンド端子 30G の外側面（板面）に向けて突出するとともに上下方向に延びる突条部 62 が形成されている。図 5（A）に見られるように、突条部 62 は、平坦な突出頂部でグラウンド端子 30G の外側面に接触している。また、上方外側グラウンド板 60 は、既述した上方保持体 40 の外側の保持突起 42A に対応する位置に円形状の孔部（図示せず）が貫通形成されており、上記保持突起 42A が該孔部に挿通された状態で超音波溶着が施されることにより、上方保持体 40 に保持される。図 3（B）には、上記超音波溶着により保持突起 42A の先端が溶融して変形した状態が示されている。

【0031】

上方内側グラウンド板 70 は、上述の上方外側グラウンド板 60 と同じ形状をなしており、該上方外側グラウンド板 60 の反対側、すなわちブレード 20 の内側に配される。該上方内側グラウンド板 70 も、上方外側グラウンド板 60 と同様に、二つの信号端子 30S に対応して位置する平板部 71 と、グラウンド端子 30G に対応して位置し該グラウンド端子 30G の内側面（板面）に接触する突条部 72（図 5（A）をも参照）とを有している。また、該上方内側グラウンド板 70 は、平板部 71 に形成された孔部 71A（図 4（B）参照）に上方保持体 40 の内側の保持突起 42B（図 6（B）参照）が挿通された状態で超音波溶着が施されることにより、ブレード 20 の内側で上方保持体 40 によって保持される。

【0032】

図 5（A）に見られるように、互いに隣接する二つの信号端子 30S から成る各ペアは、上下方向に見て、グラウンド板 60、70 および二つのグラウンド端子 30G によって囲まれて、外部から遮蔽されている。この結果、各ペアについて、ペア同士間のクロストークを確実に防止できるとともに、外部からのノイズの影響を受けることなく確実に信号を伝送することができる。

【0033】

下方グラウンド板 80 は、図 4（B）や図 6（A）に見られるように、端子配列方向に複数配列されている。各下方グラウンド板 80 は、金属板部材を板厚方向に屈曲して作られており、隣接する二つの信号端子 30S および該二つの信号端子 30S を挟んで位置する二つのグラウンド端子 30G の合計四つの端子 30 から成る端子群に対応して配されている。

【0034】

下方グラウンド板 80 は、二つの信号端子 30S に対応して位置する四角板状の平板部 81 と、該平板部 81 の一方の側縁（図 4（B）にて左側の側縁）の上部から左方に延出する上方接触片 82 と、該平板部 81 の他方の側縁（図 4（B）にて右側の側縁）の下部から延出する右方に下方接触片 83 と、平板部 81 の端子配列方向中央域で該平板部 81 の下縁から下方に延出する検出部 84 とを有している。該下方グラウンド板 80 は、下方保持体 50 によって端子 30 とともに一体モールド成形されて埋設されることにより該下方保持体 50 の内側で保持される。

【0035】

図 6（A）に見られるように、上方接触片 82 および下方接触片 83 は、それぞれ平板部 81 の側縁で屈曲されて、対応するグラウンド端子 30G の内側面（図 6（A）にて手前側の板面）へ向けて近づくように傾斜して延びている。また、このように傾斜して延びる接触片 82、83 は、その先端部が端子配列方向へ向くように、すなわちグラウンド端子 30G の内側面に対して平行となるように屈曲されて、該先端部の平坦な板面で上記グラウンド端子 30G の被保持部 33G の内側面に接触している（図 5（B）、（C）参照）。図 4（B）および図 6（A）に見られるように、端子配列範囲での中間位置に配された各グラウンド端子 30G（最外位置のグラウンド端子 30G 以外のグラウンド端子 30G）には、互

いに隣接する二つの下方グラウンド板 80 のうち一方の下方グラウンド板 80 の上方接触片 82 および他方の下方グラウンド板 80 の下方接触片 83 が接触している。また、上記最外位置のグラウンド端子 30 G には、グラウンド端子 30 G の上方接触片 82 および下方接触片 83 のいずれかが接触している。

【0036】

検出部 84 は、互いに隣接する二つの信号端子 30 S 同士間に対応する位置で下方へ向けて延びており、図 4 (A) に見られるように、該検出部 84 の下端は上下方向で下方保持体 50 の底面とほぼ同位置にある。図 4 (A) によく見られるように、検出部 84 の下端部は、下方保持体 50 の底凹部 53 の上側内壁面から突出して露呈しており、該底凹部 53 内に位置している。

10

【0037】

本実施形態では、下方グラウンド板 80 は、二つのグラウンド端子 30 G に接触した状態で下方保持体 50 の内側に位置することで該下方保持体 50 により強固に保持されているので、上記グラウンド端子 30 G と確実に接触することができる。また、このように下方保持体 50 に強固に保持された下方グラウンド板 80 は変位しにくくなるので、この結果、該下方グラウンド板 80 とグラウンド端子 30 G との当初の接触状態が維持される。

【0038】

さらに、本実施形態では、四つの端子 30 の配列範囲にわたって延びる下方グラウンド板 80 が複数設けられており、端子配列範囲全域にわたって延びる一つの下方グラウンド板 80 を設ける場合と比べて、各下方グラウンド板 80 が端子配列方向で小さくなるので、下方グラウンド板 80 の保持がさらに確実になる。また、コネクタの設計変更により端子 30 の総数ひいてはグラウンド端子 30 G の数が増減したとしても、これに合わせて下方グラウンド板 80 の数を増減させることにより容易に対応することができる。

20

【0039】

ハウジング 90 は、樹脂等の電気絶縁材料で作られており、端子配列方向を長手方向とする直方体外形をもつ四角筒状部材である。該ハウジング 90 は、図 3 (A) に見られるように、上下方向に貫通した空間内に一对のブレード 20 を収容するようになっており、該ハウジング 90 の下部にはブレード 20 同士間を端子配列方向に延びる中間壁 91 を有している (図 4 (A) をも参照)。該ハウジング 90 は、一对のブレード 20 に対して上方から取り付けられており、図 3 (A) に見られるように、該ブレード 20 の上半部を収容する。

30

【0040】

次に、コネクタ 1 の製造工程について説明する。また、該製造工程とともに行われる、端子 30 と下方グラウンド板 80 との電氣的導通状態を検出するための検査要領についても併せて説明する。

【0041】

まず、図 6 (A) に見られるように、保持体 40, 50 を同時に成形するための一つの金型 (図示せず) 内に、複数の端子 30 を所定間隔で配列するとともに、複数のグラウンド板 80 を、各下方グラウンド板 80 の上方接触片 82 および下方接触片 83 が、それぞれ対応するグラウンド端子 30 G の板面に接触するように配列する。このとき、端子 30 の弾性腕部 31 と接続部 32 は金型外に位置することとなる。また、複数の端子 30 そして複数の下方グラウンド板 80 はそれぞれキャリアに連結された状態であってもよい。

40

【0042】

次に、保持体 40, 50 をモールド成形することにより該保持体 40, 50 で端子 30 の被保持部 33 および下方グラウンド板 80 を一体的に保持する (図 6 (B) 参照)。具体的には、溶融した樹脂を金型内に注入してから固化させることにより、上方保持体 40 によって端子 30 の被保持部 33 の上端部が保持されるとともに、下方保持体 50 によって端子 30 の被保持部 33 の下半部および下方グラウンド板 80 (検出部 84 を除く) が保持され、図 6 (B) に見られるようなブレード 20 の半製品 20' が得られる。

【0043】

50

本実施形態では、保持体 40, 50 が一つの金型で同時に成形されることとしたが、これに代えて、保持体 40, 50 が別個の金型で成形されることとしてもよい。このように別個の金型で成形する場合、後述する検査を行うために、下方保持体 50 の成形工程が、上方保持体 40 の成形工程よりも先にあるいは同時に行われる必要がある。

【0044】

次に、上記半製品 20' に上方外側グランド板 60 および上方内側グランド板 70 を取り付ける前に、下方グランド板 80 とグランド端子 30G との電気導通状態を確認するための検査（以下、「導通検査」という）を行う。図 7 は、この検査について説明する図であり、ブレード 20 の半製品 20' から保持体 40, 50 の図示を省略して、端子 30 および下方グランド板 80 のみを示している。この図 7 では、隣接して対をなす二つの信号端子 30S およびこれらの信号端子 30S の両側にそれぞれ位置する二つのグランド端子 30G の合計四つの端子 30 から成る三つの端子群（第一端子群 30-1、第二端子群 30-2 および第三端子群 30-3）が示されている。また、図 7 には、端子群 30-1, 30-2, 30-3 のそれぞれに対応して下方グランド板 80-1, 80-2, 80-3 が位置した状態が示されている。

【0045】

図 7 に見られるように、第一端子群 30-1 は、左から順に配列されたグランド端子 30G-1A、信号端子 30S-1A、信号端子 30S-1B、グランド端子 30G-1B を有している。第二端子群 30-2 は、左から順に配列されたグランド端子 30G-2A、信号端子 30S-2A、信号端子 30S-2B、グランド端子 30G-2B を有している。第三端子群 30-3 は、左から順に配列されたグランド端子 30G-3A、信号端子 30S-3A、信号端子 30S-3B、グランド端子 30G-3B を有している。ここで、グランド端子 30G は、端子配列範囲の最外端に位置するグランド端子 30G を除き、互いに隣接する二つの端子群の両方に属している。つまり、図 7 では、第一端子群 30-1 の右側のグランド端子 30G-1B と第二端子群 30-2 の左側のグランド端子 30G-2A とが同一のグランド端子 30G であり、第二端子群 30-2 の右側のグランド端子 30G-2B と第三端子群 30-3 の左側のグランド端子 30G-3A とが同一のグランド端子 30G である。

【0046】

以下、導通検査の手順を説明する。まず、第一端子群 30-1 のグランド端子 30G-1A と下方グランド板 80-1 の検出部 84-1 とに電圧を印加して、電流の有無を検出する。この結果、電流が検出される場合には、グランド端子 30G-1A と下方グランド板 80-1 の接触片 82-1 とが接触して電氣的に導通した状態にあることが確認される。一方、電流が検出されない場合には、グランド端子 30G-1A と下方グランド板 80-1 の接触片 82-1 とが電氣的に導通していないこと、換言すると、両者が接触不良にあることが認識される。

【0047】

次に、上述したグランド端子 30G と下方グランド板 80-1 との導通検査と同様の手順で、第一端子群 30-1 のグランド端子 30G-1B と下方グランド板 80-1 の検出部 84-1 とに電圧を印加することにより、両者間の電氣的導通状態を検査する。このように二回の導通検査を行うことにより、第一端子群 30-1 のグランド端子 30G-1A, 30G-1B と下方グランド板 80-1 との導通検査が完了する。

【0048】

上述した第一端子群 30-1 についての導通検査と同様に、第二端子群 30-2 について、該第二端子群 30-2 のグランド端子 30G-2A, 30G-2B と下方グランド板 80-2 との導通検査を行い、さらに、第三端子群 30-3 について、該第三端子群 30-3 のグランド端子 30G-3A, 30G-3B と下方グランド板 80-3 との導通検査を行う。ここでは、図 7 に示される三つの端子群についての導通検査について説明したが、実際には、図示されていない端子群も含め、全ての端子群についての導通検査が行われる。

。

10

20

30

40

50

【0049】

本実施形態では、グラウンド端子30Gおよび下方グラウンド板80において下方保持体50から露呈している部分、すなわちグラウンド端子30Gの接続部32Gおよび下方グラウンド板80の検出部84に電流を流すことにより導通検査が行われるので、グラウンド端子30Gと下方グラウンド板80との電氣的導通状態を容易に確認することができる。また、本実施形態では、上記接続部32Gと上記検出部84とが同じ方向へ向けて下方保持体50から突出しているため、導通検査がさらに容易となる。

【0050】

以上の導通検査を全ての端子群について行った結果、少なくとも一つの端子群においてグラウンド端子30Gと下方グラウンド板80との間の接触不良が検出された場合には、その半製品20'はコネクタ1が製造に使用されずに不良品と扱われ、あるいは、再度接触状態が改善される。

10

【0051】

一方、導通検査の結果、全ての端子群についてグラウンド端子30Gと下方グラウンド板80との電氣的導通状態を検出できた半製品20'には、上方外側グラウンド板60および上方内側グラウンド板70が、既述した超音波溶着により上方保持体40に取り付けられた後、端子30そして下方グラウンド板がキャリアから切り離されてブレード20が完成する。

【0052】

次に、二つのブレード20を内側面同士が対面した状態でハウジング90内へ下方から圧入して取り付けることにより接続体10が完成する。さらに、複数の接続体10を支持体（図示せず）に取り付けることにより、該複数の接続体10が該支持体により一括して支持され、コネクタ1が完成する。この支持体は、例えば、端子配列方向での接続体10の両端位置で該接続体10の配列方向に延びる一対の金属板部材により構成することができる。

20

【0053】

本実施形態では、導通検査は、上方保持体40へのグラウンド板60、70の取付けに先立って、下方グラウンド板80についてのみ行われ、上記グラウンド板60、70については行われない。グラウンド板60、70について導通検査を行おうとしても、すでに下方グラウンド板80が取り付けられてグラウンド端子30Gに接触した状態にあるので、グラウンド板60、70と該グラウンド端子30Gとの二者間での電氣的導通状態を確認することは不可能だからである。このように、ブレードに複数種のグラウンド部材を設ける場合であっても、導通検査を行えるグラウンド部材は一種のみである。したがって、導通検査は、良好な信号伝送特性を確保するという観点で最も重要な一種のグラウンド部材について行われることが好ましい。例えば、本実施形態に係るコネクタ1のグラウンド端子30Gでは、該コネクタ1で伝送する信号の周波数帯域との関係で、該グラウンド端子30Gの接続部32G付近に位置する被保持部33Gの下半部で下方グラウンド板80が確実に接触しているかどうか信号伝送特性を大きく左右するので、三種のグラウンド板60、70、80のうち、下方グラウンド板80について導通検査が行われることとしている。

30

【0054】

他の例として、仮にコネクタ1を上記周波数帯域とは異なる他の周波数帯域の信号の伝送に使用する場合に、良好な信号伝送特性を確保するという観点で、端子30が被保持部33の上半部で例えば上方外側グラウンド板60と確実に接触していることが最も重要になることもあり得る。その場合には、まず、グラウンド板70、80に先立って、上方外側グラウンド板60を上方保持体40に取り付けた後、該上方外側グラウンド板60の露呈する一部に形成された検出部とグラウンド端子30Gとの導通検査を行うことができる。また、上方内側グラウンド板70との接触が最重要である場合も同様に、グラウンド板60、80の取付けに先立って、上方内側グラウンド板70を取り付けた後、該上方内側グラウンド板70の露呈する一部に形成された検出部とグラウンド端子30Gとの導通検査を行うことができる。

40

【0055】

グラウンド板の数や形状等は種々の変更が可能である。本実施形態では、互いに直接接続

50

されていない三つのグラウンド板 60, 70, 80 が設けられているが、これに代えて、例えば、グラウンド板 60, 70 同士を直接接続してもよく、また、上方内側グラウンド板 70 と下方グラウンド板 80 とを直接接続してもよい。また、ブレード 20 の内側に設けられている下方グラウンド板 80 と同形状をなすグラウンド板をブレード 20 の外側で上方外側グラウンド板 60 の下方に設けてもよく、さらに、該グラウンド板を上方外側グラウンド板 60 や下方グラウンド板 80 と直接接続してもよい。

【0056】

次に、図 1 および図 2 に基づいて相手コネクタ 2 の構成について説明する。図 1 に見られるように、本実施形態では、接続体 10 と同数の相手コネクタ 2 が該接続体 10 の配列方向と同じ方向に等間隔で配列されている。図 1 に見られるように、相手コネクタ 2 は、

10

【0057】

相手端子 110 は、金属板部材を板厚方向に打ち抜いて作られており、全体形状が上下方向に延びた帯片状をなし、図 12 に見られるように、ハウジング 100 によってコネクタ幅方向に配列された状態で圧入保持されている。ハウジング 100 による相手端子 110 の保持形態は、圧入保持に限らず、例えば一体モールド成形によって保持されていてもよい。複数の相手端子 110 は、信号端子 110S (以下、「相手信号端子 110S」という) またはグラウンド端子 110G (以下、「相手グラウンド端子 110G」という) として使用される。本実施形態では、相手端子 110 は、コネクタ 1 のブレード 20 に設けられた信号端子 30S およびグラウンド端子 30G の配列に対応して配列されている。

20

【0058】

相手端子 110 は、ハウジング 100 の両方の壁面 (相手コネクタ 2 の配列方向に対して直角な面) 側に設けられており、該ハウジング 100 の壁厚方向 (相手コネクタ 2 の配列方向) で該ハウジング 100 に対して対称な二列をなして設けられている。相手端子 110 は、ハウジング 100 の上記壁面に沿って延び露呈している相手接触部 111 と、上端側でハウジング 100 から突出する 112 とを有している。

【0059】

相手接触部 111 は、ハウジング 100 から露呈した板面で、コネクタ 1 の端子 30 の接触部 31A (図 3 (B) 等を参照) と接触するようになっている。具体的には、相手信号端子 110S の相手接触部 111S は信号端子 30S の接触部 31AS と接触し、相手グラウンド端子 110G の相手接触部 111G はグラウンド端子 30G の接触部 31AG と接触する。また、接続部 112 は、図 1 に見られるように、ハウジング 100 から上方へ突出しており、半田ボール B2 が取り付けられている。該接続部 112 は、回路基板 P2 の対応回路部 (図示せず) と半田接続可能となっている。

30

【0060】

次に、図 1, 2 にもとづいて、コネクタ 1 と相手コネクタ 2 とのコネクタ嵌合動作について説明する。まず、コネクタ 1 を回路基板 P1 に半田接続して実装するとともに、該コネクタ 1 の接続体 10 と同数のコネクタ 2 を回路基板 P2 に半田接続して実装する。次に、図 1 に見られるように、相手コネクタ 2 を下方に向けた姿勢とし、各相手コネクタ 2 がそれぞれコネクタ 1 の接続体 10 の受入部 11 に対応するように、該相手コネクタ 2 をコネクタ 1 の上方に位置させる。

40

【0061】

次に、相手コネクタ 2 を下方へ移動させて、図 2 に見られるように、該相手コネクタ 2 をそれぞれ対応する接続体 10 に上方から嵌合させることにより、コネクタ嵌合動作が完了する。このとき、相手コネクタ 2 の嵌合部が接続体 10 の受入部 11 へ進入する。コネクタ 1 と相手コネクタ 2 との嵌合が完了すると、接続体 10 のブレード 20 に設けられた端子 30 の接触部 31A が、相手コネクタ 2 に設けられた相手端子 110 の相手接触部 111 と接圧をもって接触して電氣的に導通する。具体的には、信号端子 30S の接触部 3

50

1 A Sが相手信号端子 1 1 0 Sの相手接触部 1 1 1 Sと接触し、グラウンド端子 3 0 Gの接触部 3 1 A Gが相手グラウンド端子 1 1 0 Gの相手接触部 1 1 1 Gと接触する。

【0062】

＜第二実施形態＞

第一実施形態では、下方グラウンド板 8 0が複数設けられており、各下方グラウンド 8 0が、対応する端子群の各グラウンド端子 3 0 Gと接触して電氣的に導通するようになっていたが、本実施形態では、全ての端子群に対応する下方グラウンド板が一つ設けられている点で、第一実施形態と異なっている。本実施形態における下方グラウンド板以外の構成は、第一実施形態と同様であるので、説明を省略する。

【0063】

図 8 は、第二実施形態に係るコネクタの端子 3 0 および下方グラウンド板 1 8 0 を示す図である。本実施形態における下方グラウンド板 1 8 0 は、端子配列方向に延びる金属板部材を部分的に板厚方向で屈曲して作られている。具体的には、該下方グラウンド板 1 8 0 は、全ての端子 3 0 を含む範囲にわたって延びており、隣接する二つの信号端子 3 0 S に対応して位置する四角板状の平板部 1 8 1 と、グラウンド端子 3 0 G に対応する位置で該グラウンド端子 3 0 G の被保持部 3 3 G の板面へ向けて突出する接触突部 1 8 5 と、平板部 1 8 1 から下方（図 8 にて手前側）へ延びる検出部 1 8 4 とを有している。上記接触突部 1 8 5 は、その突出頂面（平坦な板面）でグラウンド端子 3 0 G の被保持部 3 3 G の板面に接触している。また、端子 3 0 の被保持部 3 3 および下方グラウンド板 1 8 0 は、第一実施形態と同様に、下方保持体（図示せず）によって一体モールド成形により保持され、互いに接触した状態が維持される。また、各端子 3 0 の接続部 3 2 および下方グラウンド板 1 8 0 の検出部 1 8 4 は、下方保持体から突出する。

【0064】

本実施形態における導通検査は、一つのグラウンド端子 3 0 G の接続部 3 2 G と下方グラウンド板 1 8 0 の任意の一つの検出部 1 8 4 とに電圧を印加して、電流の有無を検出することにより行われる。この導通検査は全てのグラウンド端子 3 0 G について順次行われる。本実施形態によれば、下方グラウンド板 1 8 0 は全てのグラウンド端子 3 0 G に接触している一部材として設けられているので、予め選択した特定の検出部 1 8 4 のみを用いて全てのグラウンド端子 3 0 G との導通検査を行うことができるので、導通検査が容易となる。ただし、全ての導通検査において同一の検出部 1 8 4 を用いることは必須ではなく、導通検査ごとに異なる検出部 1 8 4 を選択してもよいことはいうまでもない。

【0065】

第一および第二実施形態では、下方グラウンド板 8 0，1 8 0 の検出部 8 4，1 8 4 は下方保持体 5 0 から下方へ向けて突出する部分として形成されているが、検出部の形状はこれに限られず、種々の変更が可能である。例えば、下方グラウンド板 8 0，1 8 0 の平板部 8 1，1 8 1 の板面の一部を下方グラウンド板 8 0，1 8 0 の外壁面から露呈させて、その露呈した部分を検出部としてもよい。

【0066】

第一および第二実施形態では、検出部を有するグラウンド部材が金属板部材としてのグラウンド板であることとしたが、グラウンド部材が板状であることは必須ではない。

【符号の説明】

【0067】

1	コネクタ	5 0	下方保持体（保持体）
3 0	端子	8 0，1 8 0	下方グラウンド板（グラウンド部材）
3 0 S	信号端子	8 4，1 8 4	検出部
3 0 G	グラウンド端子	P 1	回路基板（相手接続部材）
3 2，3 2 S，3 2 G	接続部		

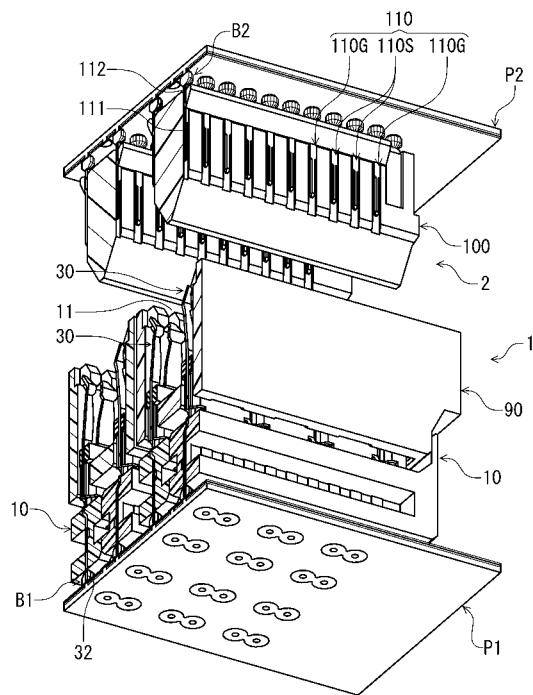
10

20

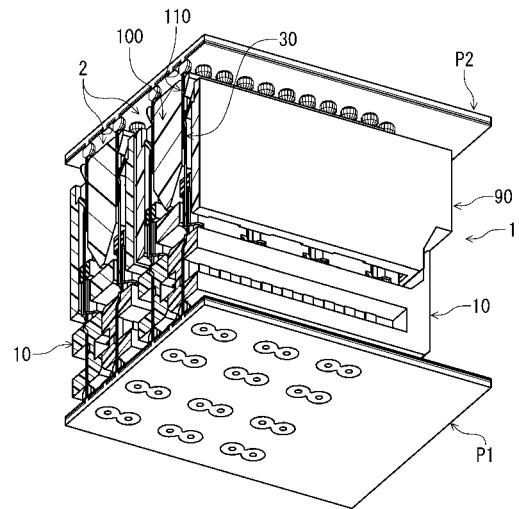
30

40

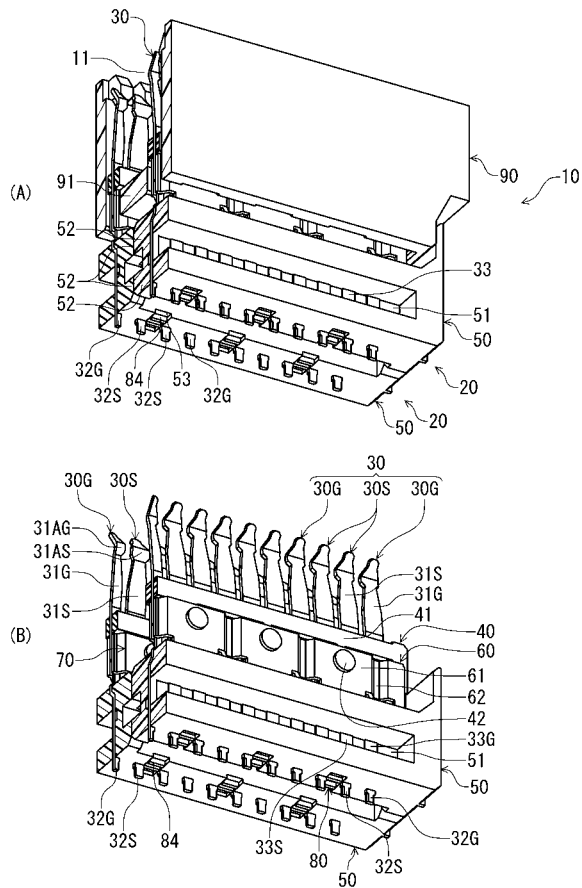
【図 1】



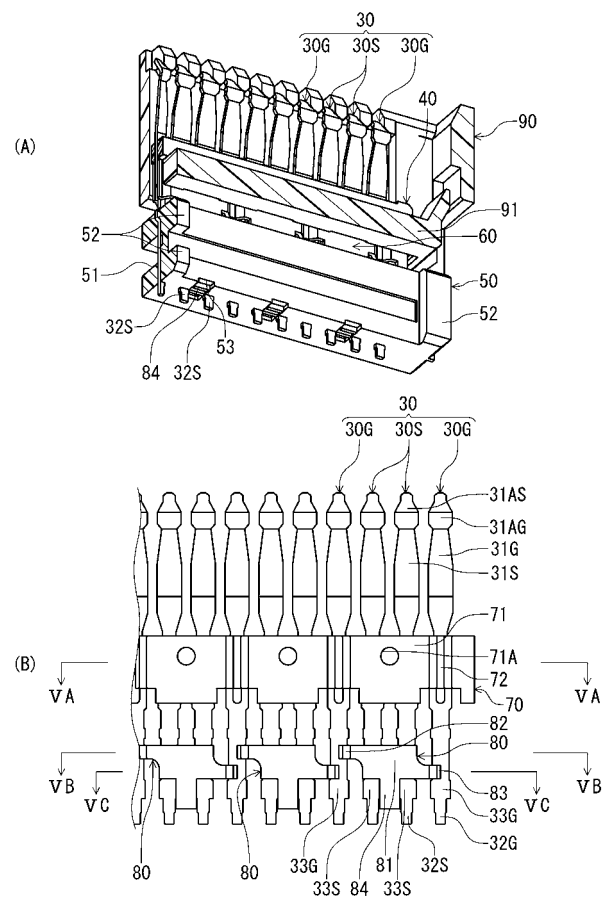
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5E087 EE14 FF02 FF17 FF18 GG02 JJ01 JJ09 MM02 RR03 RR26