

(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2005-293970

(P2005-293970A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

H01R 13/658

F I

H01R 13/658

テーマコード (参考)

5E021

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-105888 (P2004-105888)	(71) 出願人	000205122
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)		大宏電機株式会社
			東京都大田区矢口3丁目7番3号
		(74) 代理人	100068021
			弁理士 絹谷 信雄
		(72) 発明者	高木 正人
			東京都大田区矢口3丁目7番3号 大宏電
			機株式会社内
		(72) 発明者	三塚 茂
			東京都大田区矢口3丁目7番3号 大宏電
			機株式会社内
		(72) 発明者	神田 昌宏
			東京都大田区矢口3丁目7番3号 大宏電
			機株式会社内
		Fターム(参考)	5E021 FA05 FA09 FB02 FB14 FC20
			FC23 FC33 FC34 LA06

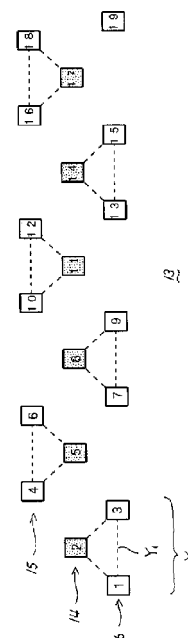
(54) 【発明の名称】 レセプタクル

(57) 【要約】

【課題】 狭ピッチ構造のレセプタクルを回路基板にデ
ィップ方式で取り付けが可能であって、しかもその大型
化を防止することができるレセプタクルを提供する。

【解決手段】 基板4に装着される複数の信号端子及び
接地端子3 U、3 Lを備えたレセプタクル1であって、
レセプタクル本体6の基板対向面部13に、接地端子(
固定部14)を直線上に間隔を隔てて複数配置すると共
に、上記直線と平行で且つこの直線を挟む二本の直線上
に信号端子(固定部15)、(固定部16)を上記接地
端子(固定部14)と位相をずらして夫々間隔を隔てて
複数配置し、これら接地端子及び信号端子(固定部14
、15、16)のうち、互いに隣り合う二個の信号端子
(例えば1番3番)及び一個の接地端子(例えば2番)
によって形成さ三角形Y1状に配置の端子群Y2をワン
セットとし、このワンセットの端子群Y2毎に信号を伝
達するもの。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回路基板に装着される複数の信号端子及び接地端子を備えたレセプタクルであって、
レセプタクル本体の基板対向面部に、
接地端子を直線上に間隔を隔てて複数配置すると共に、
上記直線と平行で且つこの直線を挟む二本の直線上に信号端子を上記接地端子と位相を
ずらして夫々間隔を隔てて複数配置し、
これら接地端子及び信号端子のうち、互いに隣り合う二個の信号端子及び一個の接地端
子によって形成される三角形状配置の端子群をワンセットとし、
このワンセットの端子群毎に信号を伝達することを特徴とするレセプタクル。

10

【請求項 2】

上記接地端子同士の間隔を等間隔とし、
上記同一端子群内の二つの信号端子同士の間隔を上記接地端子同士の間隔より狭くし、
上記隣り合う端子群同士の隣り合う信号端子同士の間隔を上記接地端子同士の間隔より
も広くした請求項 1 記載のレセプタクル。

【請求項 3】

上記三角形が正三角形である請求項 1 又は 2 記載のレセプタクル。

【請求項 4】

レセプタクル本体に間隔を隔てて複数の上段端子穴及び下段端子穴を形成し、これら端
子穴に端子を装着したレセプタクルであって、
上記端子は、上記端子穴に挿入される水平部と、該水平部に対して略直角に屈曲されて
回路基板に取り付けられる垂直部とを有し、
且つ上記端子は、上記水平部が最短の信号端子を有する第 1 グループと、上記水平部が
中間長さの接地端子を有する第 2 グループと、上記水平部が最長の信号端子を有する第 3
グループの 3 グループからなり、
各グループの端子の水平部を上記端子穴に挿入することで、夫々の水平部の長さ違いに
よって、端子の垂直部を各グループ毎に三列の千鳥配置としたことを特徴とするレセプタ
クル。

20

【請求項 5】

上記第 1 ～ 第 3 グループの端子の少なくとも一部は、端子の並列方向に屈曲されたピッ
チ変換部を備えており、各端子の垂直部の端子間隔が水平部の端子間隔よりも拡大されて
いる請求項 4 記載のレセプタクル。

30

【請求項 6】

上記第 2 グループの端子は、絶縁体からなるブロック体に組み込まれており、上記レセ
プタクル本体に、上記第 3 グループの信号端子を上記ブロック体に押し付ける上カバーを
取り付けると共に、上記第 1 グループの信号端子を上記ブロック体に押し付ける下カバー
を取り付け、これらカバーを絶縁体から形成した請求項 4 又は 5 記載のレセプタクル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はレセプタクルに係り、殊に狭ピッチ構造のレセプタクルを回路基板に対してデ
ィップ方式で取り付けるのに最適なレセプタクルに関する。

40

【背景技術】

【0002】

図 1 に示すように、レセプタクル 1 は、図示しない回路基板に装着され、プラグ挿入口
2 に設けられた複数の端子 3 が挿入口 2 に挿入されたプラグ側の端子と接触し、これらの
端子 3 を介してプラグ側の信号を基板側に伝達するものである。

【0003】

プラグ挿入口 2 内における端子 3 の配置には種々のタイプがあり、例えば、HDMI (
登録商標: High-Definition Multimedia Interface) 規格品の場合には、図 3 に模式的

50

に示すように、端子 3 は、プラグが嵌合する嵌合板 8 の上面に装着され、幅 A が約 0 . 2 5 mm (以下の説明を簡単にするために用いる寸法であり規格には当たらない) で間隔 B が 1 . 0 mm のピッチを有する 1 0 本の上段端子 3 U と、嵌合板 8 の下面に装着され、同幅 A 及び同間隔 B を有する 9 本の下段端子 3 L とからなり、上段端子 3 U と下段端子 3 L とは半ピッチ分ずらされている。

【 0 0 0 4 】

図 1 5 (a) は上記上段端子 3 U 及び下段端子 3 L の一部を示す模式的正面図である。このレセプタクル 1 を回路基板 4 に所謂表面実装せんとする場合、図 1 5 (b) に示すように、端子 3 U 、 3 L をクランク状に屈曲させてその先端部分にソルダーテール部 3 U ' 、 3 L ' を形成し、これらテール部 3 U ' 、 3 L ' を基板 4 の導体パターンに半田付けする。ここで、テール部 3 U ' 、 3 L ' は、上記幅 A 、間隔 B 及び上段端子 3 U と下段端子 3 L の半ピッチずらしにより、図 1 5 (c) に示すように、約 0 . 2 5 mm の等間隔 C の配置となる。また、幅 A の寸法約 0 . 2 5 mm は変わらない。よって、基板 4 に等間隔 C を隔てて導体パターンをプリント成形しておけば、これら導体パターンに上記テール部 3 U ' 、 3 L ' を夫々半田付けすることで、レセプタクル 1 を基板 4 に表面実装できる。

【 0 0 0 5 】

しかし、各種電氣的性能面から、或いはプラグの挿抜の際に生ずる応力に耐え得るレセプタクル 1 の回路基板 4 への取付強度の観点から、上記表面実装に替えて上記端子 3 U 、 3 L を基板 4 に設けた穴に挿通して半田付けによって固定する所謂ディップ方式の採用が望まれることがある。

【 0 0 0 6 】

このディップ方式では、図 1 7 に示すように、回路基板 4 に前記端子 3 U 、 3 L の先端が挿入されるディップ穴 4 x を、端子 3 U 、 3 L の数だけ用意する必要がある。そして、これらのディップ穴 4 x は、所期の性能を満たすために、凡そ 0 . 6 mm の直径 D が必要で、回路基板 4 には該穴 4 x の周囲に約 0 . 2 mm 幅のリング状の半田付け用導体パターン E がプリントされなければならない、更に短絡防止のために隣接する導体パターン E 同士の間隔 F を 0 . 3 mm 程度用意するとなると、結局、1 本の端子当たり、ミニマム、約 1 . 3 mm の取付ピッチ G (端子間隔) が必要となる (0 . 6 mm + 0 . 2 mm × 2 + 0 . 3 mm) 。

【 0 0 0 7 】

従って、図 1 5 (a) 及び (b) に示すように、1 9 本の端子 3 U 、 3 L をクランク状に屈曲させ、その先端部分のソルダーテール部 3 U ' 、 3 L ' を基板 4 にディップ方式で取り付けんとしても、図 1 5 (c) に示すように、テール部 3 U ' 、 3 L ' の間隔 C が 0 . 2 5 mm しかないため、この間隔 C に合わせて基板 4 に 0 . 6 mm のディップ穴 4 x を形成することはできない。

【 0 0 0 8 】

そこで、図 1 6 (b) に示すように、上段端子 3 U を下段端子 3 L よりも水平方向に所定長さ延長した後に直角に屈曲させ、上段端子 3 U の先端に形成した基板 4 への固定部 3 U '' を、下段端子 3 L の先端に形成した基板 4 への固定部 3 L '' に対し、水平方向に離間させるようにした技術が知られている (特許文献 1) 。

【 0 0 0 9 】

なお、この文献 1 に記載されたものはディップ方式ではなく表面実装方式であるため、固定部 3 U '' 、 3 L '' の配置のみを参照されたい。これによれば、図 1 6 (c) に示すように、隣り合う固定部 3 U '' 、 3 U '' (3 L '' 、 3 L '') の間隔 B を 1 . 0 mm に拡大できるので、この間隔 B に合わせて基板に 0 . 6 mm のディップ穴 4 x を形成すること自体は可能となる。

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 7 7 1 2 0 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

しかしながら、この場合であっても、固定部 3 U'、3 U' (3 L'、3 L') の間隔 B は 1 . 0 mm しかないので、前記ディップ方式における必要ピッチ G (1 . 3 mm 以上) を満足できず、ディップ方式の取り付けは成立しない。

【 0 0 1 2 】

従って、上記特許文献 1 にも示される様に、図 1 6 (b) に示す端子 3 U、3 L を紙面裏表方向に曲げてピッチ変換部を形成することで固定部 3 U'、3 L' の間隔 B を端子配列方向に広げ、図 1 6 (c) に示す間隔 B を 1 . 3 mm 以上とする必要がある。

【 0 0 1 3 】

しかしながら、こうすると、例えば上段の端子 3 U は 1 0 本あるのだから、その固定部 3 U' におけるレセプタクル 1 の基板 4 への取付スペース、即ちレセプタクル 1 の幅方向の長さは、ミニマムで上記間隔 1 . 3 mm $\times$ 1 0 = 1 3 . 0 mm 必要となる。

【 0 0 1 4 】

よって、これらの固定部 3 U'、3 L' を固着するハウジング、更にはハウジングを包囲するシェルなどを含めると、このレセプタクル 1 は、回路基板 4 への取付部がプラグ挿入口 2 と比べて幅広のものとなってしまう、折角プラグ挿入口 2 側の端子 3 U、3 L を狭いピッチとして小型にしているのに、基板 4 への取付部側の固定部 3 U'、3 L' が大ピッチとなって、電子機器の軽薄短小の市場ニーズに逆行するものになってしまう。

【 0 0 1 5 】

本発明は上述の如き実態に鑑みてなされたものであり、狭ピッチ構造のレセプタクルを回路基板にディップ方式で取り付けが可能であって、しかもその大型化を防止することができるレセプタクルを提供せんとするものである。

【 0 0 1 6 】

そして更に、各端子の特性インピーダンスの整合が容易にできる同レセプタクルを提供せんとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するために第 1 の発明は、回路基板に装着される複数の信号端子及び接地端子を備えたレセプタクルであって、レセプタクル本体の基板対向面部に、接地端子を直線上に間隔を隔てて複数配置すると共に、上記直線と平行で且つこの直線を挟む二本の直線上に信号端子を上記接地端子と位相をずらして夫々間隔を隔てて複数配置し、これら接地端子及び信号端子のうち、互いに隣り合う二個の信号端子及び一個の接地端子によって形成される三角形配置の端子群をワンセットとし、このワンセットの端子群毎に信号を伝達するものである (請求項 1) 。

【 0 0 1 8 】

上記接地端子同士の間隔を等間隔とし、上記同一端子群内の二つの信号端子同士の間隔を上記接地端子同士の間隔より狭くし、上記隣り合う端子群同士の隣り合う信号端子同士の間隔を上記接地端子同士の間隔よりも広くすることが好ましい (請求項 2) 。

【 0 0 1 9 】

上記三角形が正三角形であることが好ましい (請求項 3) 。

【 0 0 2 0 】

また、第 2 の発明は、レセプタクル本体に間隔を隔てて複数の上段端子穴及び下段端子穴を形成し、これら端子穴に端子を装着したレセプタクルであって、上記端子は、上記端子穴に挿入される水平部と、該水平部に対して略直角に屈曲されて回路基板に取り付けられる垂直部とを有し、且つ上記端子は、上記水平部が最短の信号端子を有する第 1 グループと、上記水平部が中間長さの接地端子を有する第 2 グループと、上記水平部が最長の信号端子を有する第 3 グループの 3 グループからなり、各グループの端子の水平部を上記端子穴に挿入することで、夫々の水平部の長さ違いによって、端子の垂直部を各グループ毎に三列の千鳥配置としたものである (請求項 4) 。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

上記第1～第3グループの端子の少なくとも一部は、端子の並列方向に屈曲されたピッチ変換部を備えており、各端子の垂直部の端子間隔が水平部の端子間隔よりも拡大されていることが好ましい（請求項5）。

【0022】

上記第2グループの端子は、絶縁体からなるブロック体に組み込まれており、上記レセプタクル本体に、上記第3グループの信号端子を上記ブロック体に押し付ける上カバーを取り付けると共に、上記第1グループの信号端子を上記ブロック体に押し付ける下カバーを取り付け、これらカバーを絶縁体から形成することが好ましい（請求項6）。

【発明の効果】

【0023】

（1）第1の発明（請求項1に係る発明）によれば、レセプタクル本体の基板対向面部に、直線上に間隔を隔てて配置された複数の接地端子を挟むようにして複数の信号端子が千鳥状に配置され、全体としてこれら端子が三列千鳥状に配置されるので、各端子の間隔をディップ方式に対応できるように広くしつつ、レセプタクル本体が端子の並列方向に大型化することを抑制できる。

【0024】

また、これらの端子のうち、二つの信号端子と一つの接地端子とが形成する三角形状配置の端子群をワンセットとして信号（デジタル信号）を伝達しているため、端子群同士の信号の干渉を減じることができ、信号のクロストークを抑制できる。

【0025】

（2）請求項2に係る発明によれば、各端子の間隔を工夫しているので、各端子がその配列方向と直交する方向から見て互いに重なり合うことを避け得る。このため、回路基板において、各端子と接続される導体パターンを複雑に曲げることなく引き出せるようになり、その引き出し長さを揃えて、あるいは短くして特性インピーダンスを整合させ易くなる。

【0026】

また、隣り合う端子群同士の隣り合う信号端子の間隔が同一端子群同士の信号端子同士の間隔よりも広いので、これによりワンセットの端子群同士が離間されることになり、上記クロストークを一層抑制できる。

【0027】

（3）請求項3に係る発明によれば、ワンセットの端子群の各端子が正三角形の頂点に配置されているので、インピーダンス特性が向上する（特表2003-505826号公報、段落0054、図16参照）。

【0028】

（4）第2の発明（請求項4に係る発明）によれば、各端子を水平部と垂直部とから略L字状に形成し、水平部の長さ違いによって、各端子を、信号端子を有する第1グループと、接地端子を有する第2グループと、信号端子を有する第3グループとの3グループに分け、これら各グループの端子の垂直部を三列千鳥状の配置としたので、請求項1に係る発明と同様に、各端子の垂直部の間隔をディップ方式に対応できるように広くしつつ、レセプタクル本体が端子の並列方向に大型化することを抑制できる。

【0029】

（5）請求項5に係る発明によれば、端子にピッチ変換部を設けて端子の垂直部の間隔を水平部の間隔よりも広げたので、水平部の間隔すなわちプラグ挿入口の幅を狭くしたままで、垂直部の間隔を上記ディップ穴の必要ピッチGに合わせて広くできる。

【0030】

（6）請求項6に係る発明によれば、第3グループの端子が上カバーによって第2グループのブロック体に押し付けられ、第1グループの端子が下カバーによって第2グループのブロック体に押し付けられることで、各々の端子はその周囲の大部分が絶縁体で密着されて包まれることになり、その特性インピーダンスの端子間整合を精密に行う事ができる。

【 0 0 3 1 】

即ち、端子の周囲が同種の絶縁材料で覆われていると言うことは、同じ誘電率を持った事になり、空隙が散在する場合に比べて特性インピーダンスの調整が容易になるのである。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 2 】

本発明の好適実施例を添付図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 3 】

図 1 は本実施形態に係るレセプタクル 1 の全体斜視図、図 2 はこのレセプタクル 1 が実装される回路基板 4 の平面図である。

10

【 0 0 3 4 】

図 1 において、1 はレセプタクル（レセプタクル組立体）で、レセプタクル 1 は、板金製シェル 5 と、該シェル 5 に包囲されたレセプタクル本体 6 とを備えている。レセプタクル本体 6 のハウジング 7 には、プラグ挿入口 2 が設けられており、この挿入口 2 には、端子 3 が設けられている。

【 0 0 3 5 】

端子 3 は、図示しないプラグが嵌合する嵌合板 8 の上面に配置された 10 本の上段端子 3 U と、嵌合板 8 の下面に配置された 9 本の下段端子 3 L とからなり、水平方向から進入して来るプラグの端子と接するようになっている。

【 0 0 3 6 】

上記シェル 5 には取付脚 9 が一体的に形成されており、取付脚 9 は、図 2 に示す回路基板 4 に設けた取付穴 10 を貫通してその裏面で半田付けされ、基板 4 に固定される。図 1 に戻って、11 はシェル 2 に形成されたスプリング部で、挿入されたプラグをそのパネ力で保持する役割を演じ、また 12 は上記レセプタクル本体 6 をシェル 5 に固定するための係止爪である。

20

【 0 0 3 7 】

図 3 は上記挿入口 2 おける上段端子 3 U 及び下段端子 3 L の配置を示す模式的な正面図である。各端子 3 U、3 L は、実際には嵌合板 8 に半埋設されるが、分かりやすくするために突出して描かれており、この点が模式的となっている。

【 0 0 3 8 】

図示するように、上段端子 3 U は、嵌合板 8 の上面に、所定の等間隔を隔てて 10 本配置されており、下段端子 3 L は、嵌合板 8 の下面に、上段端子 3 U と位相をずらして所定の等間隔を隔てて 9 本配置されている。

30

【 0 0 3 9 】

端子 3 U、3 L の寸法及び間隔は、例えば H D M I 規格品では、端子 3 U 及び 3 L の幅 A が 0 . 4 5 m m 、上段端子 3 U の中心間隔 B 、下段端子 3 L の中心間隔 B が、それぞれ 1 . 0 m m 、上段端子 3 U と下段端子 3 L の間隔 H が 0 . 9 m m となっている。

【 0 0 4 0 】

これらの端子 3 U、3 L には、図 3 にて右から左に向けて 1 番 ~ 19 番まで端子番号が付されている。以下、必要に応じ、例えば 1 番端子を（ 1 番 ）と表示し、2 番端子を（ 2 番 ）と表示する。

40

【 0 0 4 1 】

各端子 3 U、3 L は、白抜きで表示された信号端子（ 1、3、4、6、7、9、10、12、13、15、16、18 番 ）及び予備端子（ 19 番 ）と、ドットで表示された接地端子（ 2、5、8、11、14、17 番 ）とからなる。上記規格においては、上段の接地端子 3 U（ 5、11、17 番 ）は信号端子 3 U（ 1、3、7、9、13、15 番 ）を二個挟むように配置され、下段の接地端子 3 L（ 2、8、14 番 ）も信号端子 3 L（ 4、6、10、12、16、18 番 ）を二個挟むように配置される。

【 0 0 4 2 】

各信号端子（ 1、3、4、6、7、9、10、12、13、15、16、18 番 ）及び

50

接地端子（２、５、８、１１、１４、１７番）は、互いに隣接する二個の信号端子（例えば１、３番）及び一個の接地端子（例えば２番）からなる三角形×１状に配置された端子群×２をワンセットとし、この端子群×２毎に信号を伝達する。すなわち、１番信号端子３Ｕ（１番）に印加される電圧と、３番信号端子３Ｕ（３番）に印加される電圧との差（電位差）を利用して一つのデジタル信号として認識し、差動信号を得る。

【００４３】

この点を極めて単純化した例えで説明すれば、１番信号端子３Ｕ（１番）に＋１．０Ｖの電圧が印加され、３番信号端子３Ｕ（３番）に－１．０Ｖの電圧が印加されていると、電位差が２．０Ｖとなり、これをＯＮと判定する。他方、１番信号端子３Ｕ（１番）に＋１．０Ｖの電圧が印加され、３番信号端子３Ｕ（３番）にも＋１．０Ｖの電圧が印加されていると、電位差が０．０Ｖとなり、これをＯＦＦと判定する。 10

【００４４】

このように、電位差を利用してＯＮ－ＯＦＦのデジタル信号を得ているので、仮に１番信号端子３Ｕ（１番）及び／又は３番信号端子３Ｕ（３番）にノイズが混入して印加される信号電圧に歪みがあっても、電位差として信号を判定することで、ノイズの影響を最小にできる。

【００４５】

ここで、２番接地端子３Ｌ（２番）は、このワンセットの信号の電気特性を調整し、且つインピーダンスを所定値に近付けるために、これら二つの信号端子３Ｕ（１番）及び３Ｕ（３番）に対応させて一つ存在し、これら三つの端子３Ｕ（１番）、３Ｌ（２番）、３ 20
Ｕ（３番）は、三角形×１状に配置されている。

【００４６】

図４は、上記レセプタクル１の基板対向面部１３における上記各端子３Ｕ、３Ｌの基板４への固定部１４、１５、１６の配置を示す説明図（底面図）である。

【００４７】

これら固定部１４、１５、１６は、ドットで表示された接地端子（２、５、８、１１、１４、１７番）の固定部１４が直線上に間隔を隔てて複数（６個）配置されており、上記直線と平行の直線上に白抜きで表示された信号端子（４、６、１０、１２、１６、１８番）の固定部１５が間隔を隔てて６個配置されており、この固定部１５の直線に対し上記固定部１４の直線を挟みこれらの直線と平行な直線上に白抜きで表示された信号端子（１、 30
３、７、９、１３、１５番）及び予備端子（１９番）の固定部１６が間隔を隔てて７個配置されている。

【００４８】

そして、これらの固定部１４、１５、１６のうち、互いに隣接する二個の信号端子（例えば１番、３番）及び一個の接地端子（例えば２番）が成す三角形Ｙ１状に配置された端子群Ｙ２をワンセットとし、この端子群Ｙ２毎に信号を伝達するようになっている。図４にて各端子３の固定部１４、１５、１６に表示された番号（１～１９番）と、図３に示す各端子３に表示された番号（１～１９番）とは相関しており、同一番号は同じ端子であることを示す。ここで、図４は図３に面を合わせて搭載されるものであるから端子の番号順が逆になっている。なお、上記三角形Ｙ１は、正三角形が好ましい。 40

【００４９】

図５は、上記各端子３の固定部１４、１５、１６の配置間隔を示す図である。

【００５０】

図示するように、接地端子からなる固定部１４の端子同士の間隔Ｊは、例えば１．７５ｍｍの等間隔に設定されている。上記三角形Ｙ１を構成する二つの信号端子同士（例えば１番３番、４番６番）の間隔Ｋは、上記間隔Ｊより狭い１．５ｍｍに設定されている。上記三角形Ｙ１を構成しない隣り合う信号端子同士（例えば３番７番、６番１０番）の間隔Ｍは、上記間隔Ｊよりも広い例えば２．０ｍｍに設定されている。すなわち、間隔Ｋ＜間隔Ｊ＜間隔Ｍの関係となっている。

【００５１】

これにより、図 5 にて、第 1 列の固定部 1 5 と、第 2 列の固定部 1 4 と、第 3 列の固定部 1 6 とは、それぞれ端子並列方向と直交する方向の引出線 N、即ち回路基板 4 にプリントされる導体パターンの重なり合いを容易に回避できるようになる。換言すれば上記パターンを基板 4 上に配置し易くなる。具体的には、第 1 列の固定部 1 5 と第 3 列の固定部 1 6 との端子間隔 P は例えば 0.25 mm となる。

【0052】

また、固定部 1 5 と固定部 1 4 との端子間隔 Q は、端子間隔が半ピッチずらされているので例えば 0.75 mm であり、同様に、固定部 1 6 と固定部 1 4 との端子間隔 R は、端子間隔が半ピッチずらされているので例えば 0.75 mm である。また、固定部 1 5 と固定部 1 4 との間隔 S、固定部 1 6 と固定部 1 4 との間隔 T は、それぞれ例えば 1.5 mm である。

【0053】

図 6 ~ 図 8 は、上記端子 3 の斜視図である。

【0054】

図 6 は、図 4 の第 1 列の固定部 1 5 を構成する第 1 グループ 2 0 の端子 3 L を示す。これらの端子 3 L は、水平部 3 X とこの水平部 3 X から略直角に屈曲された垂直部 3 Y とからなる。

【0055】

水平部 3 X は、図 9 に示すレセプタクル本体 6 のハウジング 7 に設けられた下段端子穴 5 0 L の幾つか（図 3 の下段端子 3 L の信号端子部分 4、6、10、12、16、18 番）に圧入される圧入部 2 1 と、圧入部 2 1 から端子穴 5 0 L の軸方向前方に延出されてプラグ側の端子が接触される接触部 2 2 と、圧入部 2 1 の後方に端子配列方向に屈曲して設けられたピッチ変換部 2 3 と、ピッチ変換部 2 3 の後方に設けられた延長部 2 4 とを有する。各水平部 3 X の長さは全て L 1 となっている。

【0056】

垂直部 3 Y は、延長部 2 4 の後方に設けられ、水平部 3 X に対して略直角に屈曲されて基板 4 に取り付けられる固定部 1 5 を有する。固定部 1 5 は、その先端がプレス加工時に残存させた保持部材 2 5 に一体化されている。また、垂直部 3 Y は、全て長さ L 4 を有する。

【0057】

図 7 は、図 4 の第 2 列の固定部 1 4 を構成する第 2 グループ 3 0 の端子 3 U、3 L を示す。これらの端子 3 U、3 L も、同様に水平部 3 X と垂直部 3 Y とからなる。

【0058】

水平部 3 X は、図 9 に示す下段端子穴 5 0 L の残り（図 3 の下段端子 3 L の接地端子部分 2、8、14 番）及び上段端子穴 5 0 U の幾つか（図 3 の上段端子 3 U の接地端子 5、11、17 番及び予備端子部分 19 番）に圧入される圧入部 3 1 と、圧入部 3 1 から端子穴 5 0 L、5 0 U の軸方向前方に延出されてプラグ側の端子が接触される接触部 3 2 と、圧入部 3 1 の後方に設けられたピッチ変換部 3 3 と、ピッチ変換部 3 3 の後方に設けられた延長部 3 4 とを有する。各水平部 3 X の長さは、一番端の 19 番端子を除き、全て L 2（ $L2 > L1$ ）となっており、19 番端子のみが L 3（ $L3 > L2$ ）となっている。

【0059】

垂直部 3 Y は、延長部 3 4 の後方に設けられ、水平部 3 X に対して略直角に屈曲されて基板 4 に取り付けられる固定部 1 4 を有する。垂直部 3 Y は、上段端子 3 U が長さ L 5 を有し、下段端子 3 L が長さ L 4（ $L4 < L5$ ）を有する。ピッチ変換部 3 3 及び延長部 3 4 の一部は、インサート成形によって絶縁体からなるブロック体 3 5 に予め組み込まれ、一体化されている。

【0060】

図 8 は、図 4 の第 3 列の固定部 1 6 を構成する第 3 グループ 4 0 の端子 3 U を示す。これらの端子 3 U も、同様に水平部 3 X と垂直部 3 Y とからなる。

【0061】

10

20

30

40

50

水平部 3 X は、図 9 に示す上段端子穴 5 0 U の残り（図 3 の上段端子 3 U の信号端子部分 1、3、7、9、13、15 番）に圧入される圧入部 4 1 と、圧入部 4 1 から端子穴 5 0 U の軸方向前方に延出されてプラグ側の端子が接触される接触部 4 2 と、圧入部 4 1 の後方に設けられたピッチ変換部 4 3 と、ピッチ変換部 4 3 の後方に設けられた延長部 4 4 とを有する。各水平部 3 X の長さは全て L 3 となっている。

【0062】

垂直部 3 Y は、延長部 4 4 の後方に設けられ、水平部 3 X に対して略直角に屈曲されて基板 4 に取り付けられる固定部 1 6 を備える。固定部 1 6 は、その先端がプレス加工時に残存させた保持部材 4 5 に一体化されている。また、垂直部 3 Y は、全て長さ L 5 を有する。

10

【0063】

図 6 ~ 図 8 に示すように、これら第 1 グループ 2 0、第 2 グループ 3 0、第 3 グループ 4 0 の各端子 3 を比べると、各水平部 3 X の長さ L 1、L 2、L 3 の間に、 $L 3 > L 2 > L 1$ の関係がある。

【0064】

このため、図 2 に示すように、第 3 グループ 4 0 の垂直部 3 Y の屈曲位置がプラグ挿入口 2 から最も遠くなって固定部 1 6 の位置が最も遠くなり、同様に、第 1 グループ 2 0 の垂直部 3 Y の屈曲位置すなわち固定部 1 5 の位置が挿入口 2 に最も近くなり、第 2 グループ 3 0 の垂直部 3 Y の屈曲位置すなわち固定部 1 4 の位置が中間となる。

【0065】

また、図 6 ~ 図 8 から明らかな様に、図 9 に示すハウジング 7 の下段端子穴 5 0 L に挿入される第 1 グループ 2 0 の 6 本の下段端子 3 L（信号端子）は、夫々、L 4 なる垂直方向長さを有するのに対し、上段端子穴 5 0 U に挿入される第 3 グループ 4 0 の 6 本の上段端子 3 U（信号端子）は L 5 なる L 4 より長い垂直方向長さを備えており、各端子 3 U、3 L の固定部 1 5、1 6 の先端の高さが揃うようになっている。

20

【0066】

また、第 2 グループ 3 0 の 7 本の端子 3 U、3 L（6 本の接地端子と 1 本の予備端子）は、4 本の L 5 の長さの上段端子 3 U と、3 本の L 4（ $L 4 < L 5$ ）の長さの下段端子 3 L とからなっており、L 5 の長さの上段端子 3 U は上段端子穴 5 0 U に挿入され、L 4 の長さの下段端子 3 L は下段端子穴 5 0 L に挿入され、この結果、各端子 3 U、3 L の固定部 1 4 の先端の高さが揃うようになっている。

30

【0067】

また、各端子 3 U、3 L の殆んどに設けられたピッチ変換部 2 3、3 3、4 3 は、端子配列方向に延びるように形成されており、前記回路基板 4 上における固定部 1 4、1 5、1 6 の端子間隔を適確に設定する役割を果たしている。

【0068】

かかる端子 3 U、3 L は、次の様にしてハウジング 7 に組み立てられ、レセプタクル本体 3 を形成する。

【0069】

図 9 は、上記レセプタクル本体 3 を構成するハウジング 7 をその背面側（プラグ挿入口 2 と反対側）から見た斜視図である。ハウジング 7 は、合成樹脂などの絶縁材料から成り、前記規格のプラグ挿入口 2 側の端子配列に合致した上段端子穴 5 0 U 及び下段端子穴 5 0 L が、ハウジング 7 を貫通して形成されている。

40

【0070】

まず、下段端子穴 5 0 L の信号端子相当部分（図 3 の 4、6、10、12、16、18 番）に、図 6 に示す第 1 グループ 2 0 の 6 本の下段端子 3 L が、ハウジング 7 の背面側から圧入される。このとき、各端子 3 L は図 6 に示す保持部材 2 5 により一体化されて配置間隔が定められているので、各穴 5 0 L に圧入するときの作業性が損なわれることはない。保持部材 2 5 は、端子 3 L の挿入後、折り取られる。

【0071】

50

この第1グループ20の下段端子3Lは、前述の如く、その水平方向長さL1が短いので、最もハウジング7の奥まった位置に整列され、また、ピッチ変更部23の存在の下、適確な端子間隔を保持して回路基板4方向に指向し、その固定部15が図2の第1列を構成する。

【0072】

次に、図10に示す様に、図7に示す第2グループ30の3本の下段端子3Lと4本の上段端子3Uとを、ブロック体35と共に下段端子穴50Lの接地端子相当部分（図3の2、8、14番）と上段端子穴50Uの接地端子相当部分（5、11、17番）及び予備端子相当部分（19番）に夫々圧入する。このとき、各端子3U、3Lはブロック体35で一体化されて配置間隔が定められているので、各穴50U、50Lへの圧入は一気に行える。 10

【0073】

第2グループ30は、そのブロック体35が第1グループ20の端子3Lの上方に位置し、且つその垂直部3Yが前記第1グループ20の垂直部3Yより外側において回路基板4の方向に屈曲・指向し、その固定部14が第1グループ20の固定部15から適確に離間する。また、各固定部14は、ピッチ変更部33により、所定の端子間隔に設定される。第2グループ30の固定部14は、図2の第2列を構成する。

【0074】

続いて、図11に示す如く、図8に示す第3グループ40の上段端子3Uを、上段端子穴50Uの信号端子相当部分（図3の1、3、7、9、13、15番）に、ハウジング7の背面側から圧入する。この第3グループ40の上段端子3Uは、前述の様にその水平方向長さL3が最も長くなっている所以、その固定部16が最もハウジング7の外側の位置に整列され、また、ピッチ変更部43の存在の下、固定部16が適確な端子間隔に設定される。第3グループ40の固定部16は、図2の第3列を構成する。 20

【0075】

この結果、上記各端子グループ20、30、40の固定部14、15、16に対応するべく回路基板4に用意されるディップ穴4xは、図2に示す如く、第1グループ20の固定部15用の穴が6個並ぶ第1列穴 4_{x1} と、第2グループ30（19番端子を除く）の固定部14用の穴が6個並ぶ第2列穴 4_{x2} と、第3グループ40及び第2グループ30の19番端子の固定部16用の穴が7個並ぶ第3列穴 4_{x3} との三列から千鳥状に配置される。 30
そして、各々の穴 4_{x1} 、 4_{x2} 、 4_{x3} の間隔、すなわち各固定部14、15、16の端子間隔は、既述のように1.5mm以上となっており、図17に示すディップ穴4xの必要ピッチG（1.3mm）を満足する。

【0076】

次に、図12に示す様に、ハウジング7に対し、合成樹脂などの絶縁材料（上記ブロック体35と同材料）からなる上カバー60をその上方から被せて第3グループ40の端子3U、3Lの水平部3Xに密着させる。詳しくは、上カバー60の両側には係合爪61が設けられており、これらの係合爪61がハウジング7に形成された凹部62に係合する。これにより、第3グループ40の端子3U、3Lが第2グループ30のブロック体35の上面に押し付けられて密着する。 40

【0077】

さらに、図13に示す様に、ハウジング7に対し、合成樹脂などの絶縁材（上記ブロック体35と同材料）から成る下カバー70を、ハウジング7の下から被せる。詳述すると、下カバー70には、基板4に形成されたディップ穴 4_{x1} 、 4_{x2} 、 4_{x3} と同様な穴が設けてあり、これらの穴に固定部14、15、16を挿通させつつ下カバー70をハウジング7に近付け、ハウジング7及び更には上カバー60に嵌合させる。

【0078】

また、下カバー70の両側には係合爪71が設けられており、これらの係合爪71がハウジング7に形成された凹部72に係合する。これにより、下カバー70が第1グループ20の端子3Lに密着され、第1グループ20の端子3Lが第2グループ30のブロック 50

体 3 5 の下面に押し付けられて密着する。

【 0 0 7 9 】

図 1 4 は、この様にしてハウジング 7 に端子 3 U、3 L 及びカバー 6 0、7 0 を組み付けてなるレセプタクル本体 6 の正面側（プラグ挿入口 2 側）を示す斜視図であり、これを前記シェル 5 で包囲して図 1 のレセプタクル 1 となる。

【 0 0 8 0 】

本実施形態の作用を述べる。

【 0 0 8 1 】

上記レセプタクル 1 によれば、図 6 ~ 図 8 に示すように、各端子 3 U、3 L を 3 グループ 2 0、3 0、4 0 に分け、各グループ 2 0、3 0、4 0 の水平部 3 X の長さを異ならせ、ピッチ変換部 2 3、3 3、4 3 を設けたので、図 2 及び図 4 に示すように、各端子 3 U、3 L の固定部 1 4、1 5、1 6 は、第 2 グループ 3 0 の接地端子の固定部 1 4 を挟んで、第 1 グループ 2 0 の信号端子の固定部 1 5 と、第 3 グループ 4 0 の信号端子の固定部 1 6 とが、千鳥状に三列配置される。

10

【 0 0 8 2 】

このように、接地端子の固定部 1 4 を挟んで信号端子の固定部 1 5 と信号端子の固定部 1 6 とが平行に且つ所定間隔を隔てて千鳥状に配置されているので、各端子固定部 1 4、1 5、1 6 の間隔をディップ方式に対応できるように広くしつつ（1 . 3 mm 以上、図例では 1 . 5 mm 確保している）、同時にレセプタクル 1 の基板 4 への取付部、すなわち端子固定部 1 4、1 5、1 6 の並列方向の寸法が大型化することを抑制できる。

20

【 0 0 8 3 】

また、図 4 に示すように、三角形 Y 1 状に配置された二つの信号端子（例えば 1 番 3 番）と一つの接地端子（例えば 2 番）とからなる端子群 Y 2 をワンセットとし、ワンセットの端子群 Y 2 毎にデジタル信号を伝達し、隣り合う端子群 Y 2 同士を重なり合わせることなく離間させたので、信号のクロストークを抑制できる。

【 0 0 8 4 】

詳しくは、図 5 に示すように、同一端子群 Y 2 内の信号端子（1 番 3 番、4 番 6 番）同士の間隔 K（ $K = 1 . 5 \text{ mm}$ ）よりも、隣り合う端子群 Y 2 同士の隣り合う信号端子（3 番 7 番、6 番 1 0 番）同士の間隔 M（ $M = 2 . 0 \text{ mm}$ ）の方が広いので、隣接する端子群 Y 2 同士の端子間隔 M が同一端子群 Y 2 内での端子間隔 K よりも広がり、これにより信号のクロストークを抑制できる。

30

【 0 0 8 5 】

また、図 3 に示すプラグ挿入口 2 における三角形 X 1 のワンセットの端子群 X 2 が、図 4 に示す固定部 1 4、1 5、1 6 における三角形 Y 1 のワンセットの端子群 Y 2 となっており、図 6 ~ 図 8 に示すように、接触部 2 2、3 2、4 2 から固定部 1 4、1 5、1 6 への間において、隣接するワンセットの端子群 X 2 から Y 2 への間の接続部材が交差するような構成にはなっていない。よって、これによっても信号のクロストークを抑制できる。

【 0 0 8 6 】

また、図 5 に示すように、各端子固定部 1 4、1 5、1 6 の間隔が工夫されているので、各固定部 1 4、1 5、1 6 の端子がプラグ挿入方向から見て重なり合わないよう配列させることができる。よって、各固定部 1 4、1 5、1 6 を挿通すべく基板 4 に形成されるディップ穴 4 x の周囲にプリントされる導体パターン N を、複雑に配まわすことなく直線的に引き出し易い配置となる。これにより、導体パターン N の引き出し長さを揃えて及び / 又は引き出し長さを短くして、特性インピーダンスを整合させ易くなる。

40

【 0 0 8 7 】

また、上記三角形 Y 1 を正三角形とすることで、インピーダンス特性が向上する（特表 2 0 0 3 - 5 0 5 8 2 6 号公報、段落 0 0 5 4、図 1 6 参照）。

【 0 0 8 8 】

また、図 1 2 に示すように、第 3 グループ 4 0 の端子 3 U、3 L が上カバー 6 0 によって第 2 グループ 3 0 のブロック体 3 5 の上面に押し付けられ、図 1 3 に示すように、第 1

50

グループ 20 の端子 3 L が下カバー 70 によって第 2 グループ 30 のブロック体 35 の下面に押し付けられることで、各々の端子 3 U、3 L はその周囲の大部分が絶縁体で密着されて包まれることになり、その特性インピーダンスの端子間整合を精密に行う事ができる。

【0089】

即ち、端子 3 U、3 L の周囲が同種の絶縁材料で覆われていると言うことは、同じ誘電率を持った事になり、空隙が散在する場合に比べて特性インピーダンスの調整が容易になるのである。

【0090】

なお、本実施形態では、HDMI 規格のレセプタクル 1 の例を説明したが、これに限定されず、また、ディップ方式の取付でなく、表面実装のレセプタクルにも本実施形態を適用できる。また、上記ブロック体 35 は、インサート成形に限らず、上下に 2 分割された絶縁体が第 2 グループ 30 の各端子 3 U、3 L を挟持する構造であっても良い。更に、本実施形態の説明において、各部材の寸法を示したが、これは理解の一助としてのものであって、本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図 1】本発明の好適実施形態に係るレセプタクルの斜視図である。

【図 2】上記レセプタクルを実装する回路基板の平面図である。

【図 3】上記レセプタクルのプラグ挿入口の模式的な正面図である。

【図 4】上記レセプタクルの基板対向面部における固定部の配置を示す説明図である。

【図 5】上記基板対向面部の一部を示す拡大図である。

【図 6】第 1 グループの端子を示す斜視図である。

【図 7】第 2 グループの端子を示す斜視図である。

【図 8】第 3 グループの端子を示す斜視図である。

【図 9】第 1 グループの端子が装着されたハウジングの斜視図である。

【図 10】更に第 2 グループの端子が装着されたハウジングの斜視図である。

【図 11】更に第 3 グループの端子が装着されたハウジングの斜視図である。

【図 12】更に上カバーが装着されたハウジングの斜視図である。

【図 13】更に下カバーが装着されたハウジングの斜視図である。

【図 14】レセプタクル本体を正面側から見た斜視図である。

【図 15】従来例を示す説明図であり、(a) はプラグ挿入口における端子の配置図、(b) は端子の側面図、(c) は端子の基板取付側の説明図である。

【図 16】別の従来例を示す説明図であり、(a) はプラグ挿入口における端子の配置図、(b) は端子の側面図、(c) は端子の基板取付側の説明図である。

【図 17】基板のディップ穴の説明図である。

【符号の説明】

【0092】

1 レセプタクル (レセプタクル組立体)

3 端子

3 U 上段端子

3 L 下段端子

3 X 水平部

3 Y 垂直部

6 レセプタクル本体

13 基板対向面部

14 接地端子の固定部

15 信号端子の固定部

16 信号端子の固定部

20 第 1 グループ

10

20

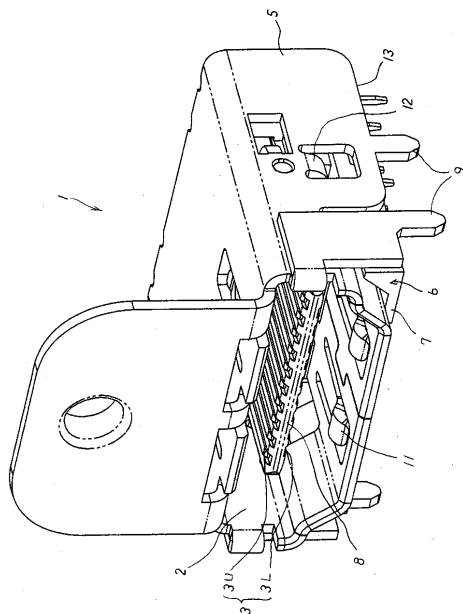
30

40

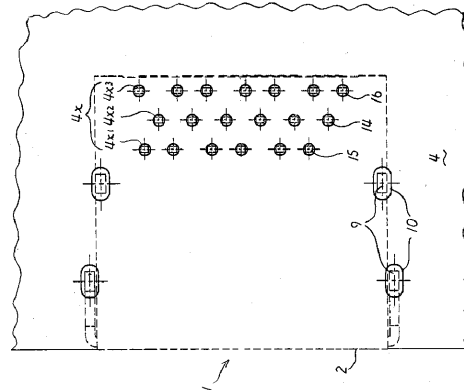
50

- 2 3 ピッチ変換部
- 3 0 第2グループ
- 3 3 ピッチ変換部
- 3 5 ブロック体
- 4 0 第3グループ
- 4 3 ピッチ変換部
- 5 0 U 上段端子穴
- 5 0 L 下段端子穴
- 6 0 上カバー
- 7 0 下カバー
- Y 1 三角形
- Y 2 端子群
- J 接地端子同士の間隔
- K 同一端子群内の二つの信号端子同士の間隔
- M 隣り合う端子群同士の間隔

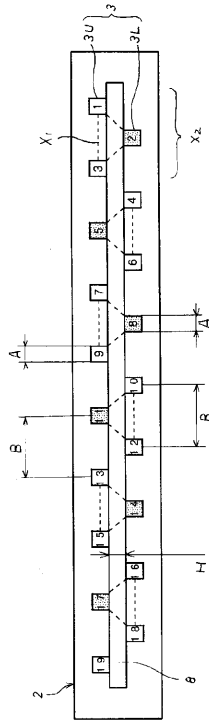
【図1】



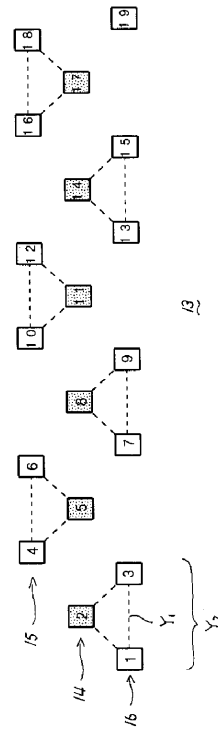
【図2】



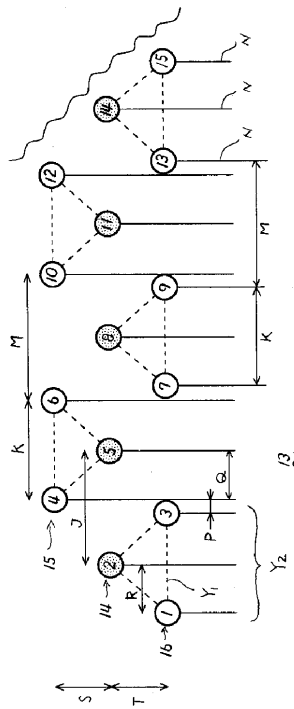
【図 3】



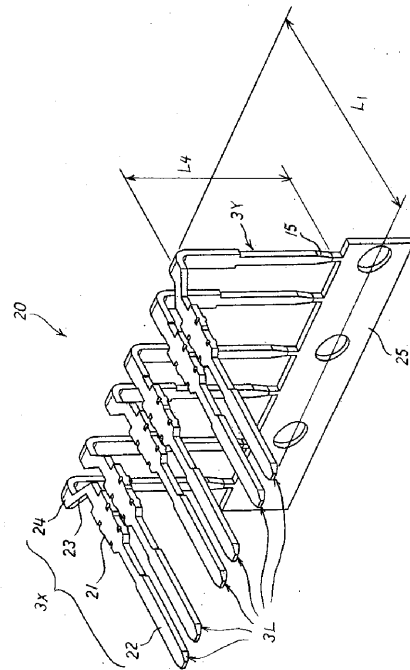
【図 4】



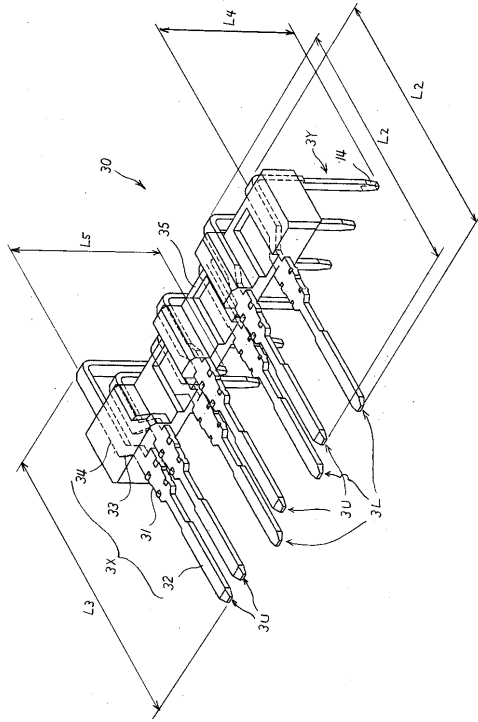
【図 5】



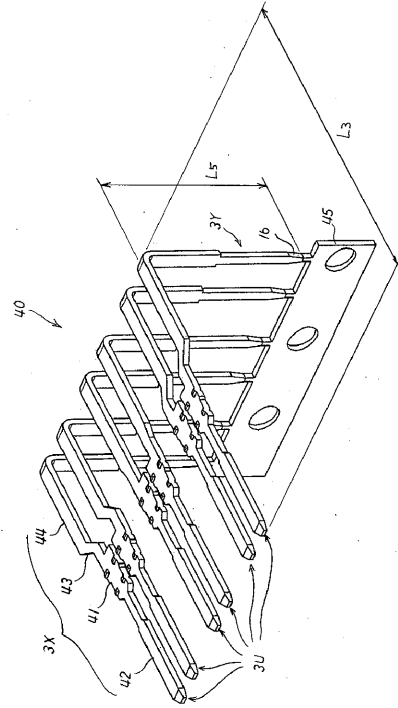
【図 6】



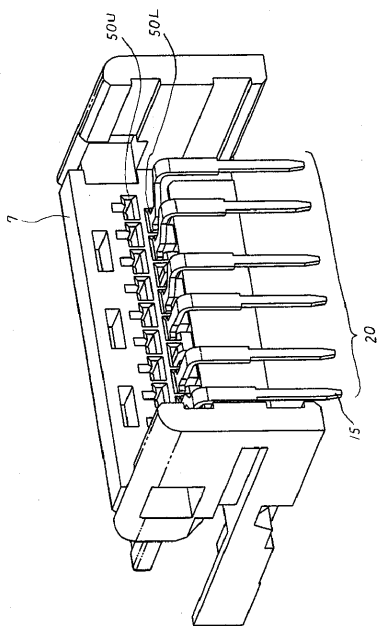
【図 7】



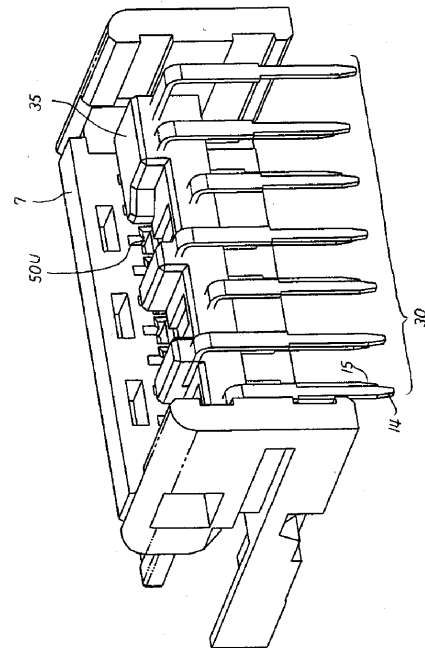
【図 8】



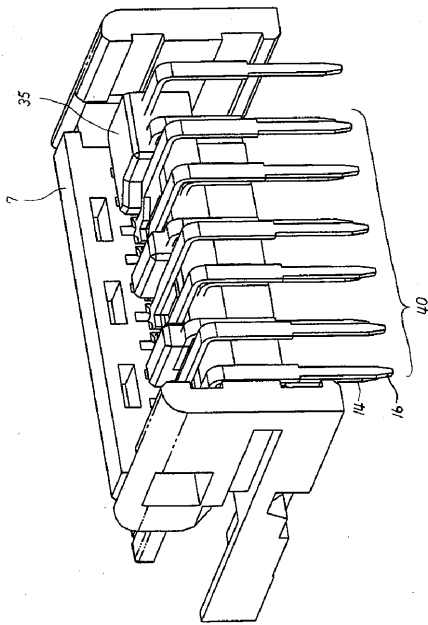
【図 9】



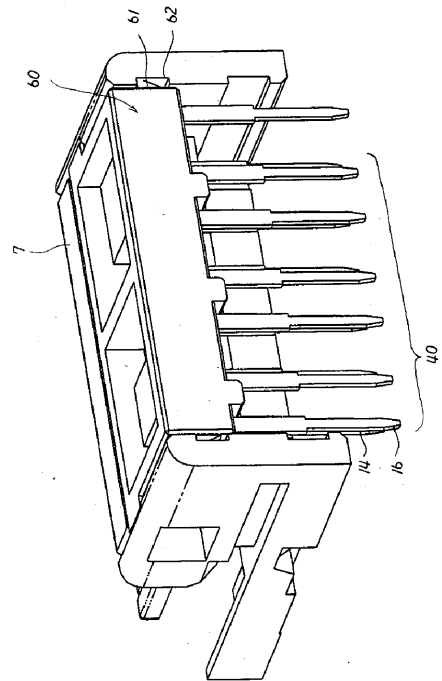
【図 10】



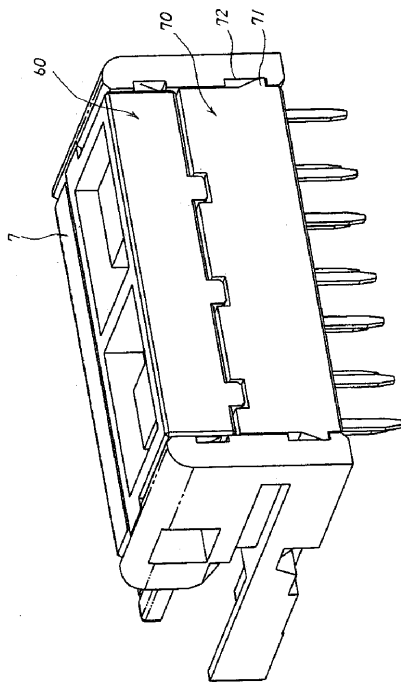
【図 1 1】



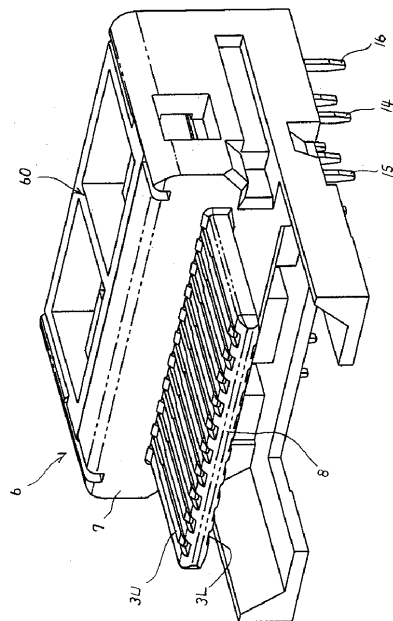
【図 1 2】



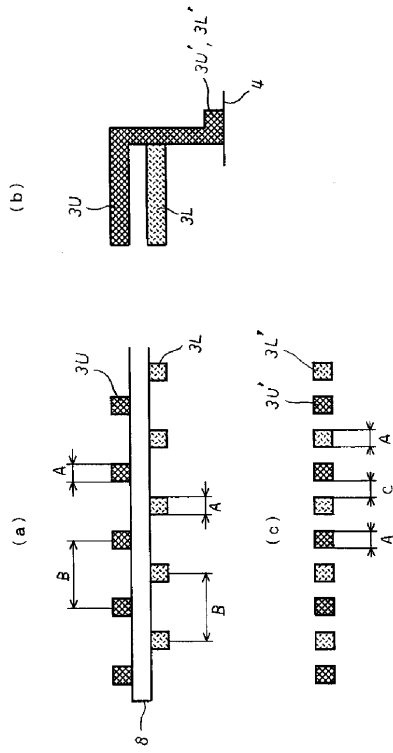
【図 1 3】



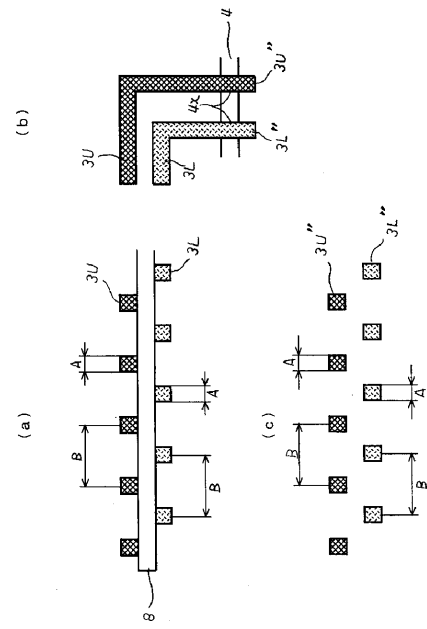
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

