

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6623356号  
(P6623356)

(45) 発行日 令和1年12月25日(2019.12.25)

(24) 登録日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(51) Int. Cl.	F I				
<b>H05K</b>	<b>1/18</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	1/18	F
<b>H05K</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	3/34	501D
<b>H05K</b>	<b>1/14</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	1/14	F

請求項の数 10 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-97025 (P2019-97025)</p> <p>(22) 出願日 令和1年5月23日(2019.5.23)</p> <p>審査請求日 令和1年5月24日(2019.5.24)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 517144053 合同会社 j u j u b e 山梨県北杜市大泉町谷戸3915番地</p> <p>(74) 代理人 100095636 弁理士 早崎 修</p> <p>(72) 発明者 渡邊 泰司 山梨県北杜市大泉町谷戸3915 合同会社 j u j u b e 内</p> <p>審査官 黒田 久美子</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品の実装構造及び電子部品の実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいずれかに、前記絶縁基板と平行に配線された1又は2以上の導電パターン層と、少なくともいずれかの前記導電パターン層にビアホールが接し、前記ビアホールの内壁面を覆う導電メッキ層が、前記ビアホールに接する前記導電パターン層に電気接続するビアとを有し、前記ビアに沿って切断した端面に前記導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、

前記ビアに沿って切断した前記導電メッキ層の切断面と対応する部位に実装接続部が臨む電子部品とを備え、

前記導電メッキ層の切断面を、前記実装接続部と半田接続するランドパターンとして、前記電子部品が前記プリント基板の前記端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、

複数の前記導電パターン層に前記導電メッキ層が電気接続する前記ビアが、前記ビアに沿って切断されるとともに、複数の前記各導電パターン層に電気接続する接続部位の間に穿設された孔若しくは凹溝で分割され、前記孔若しくは前記凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の前記導電メッキ層の切断面を、それぞれ前記各導電パターン層に電気接続する前記ランドパターンとすることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項2】

前記プリント基板は、前記ビアホールに充填される導電性ペーストからなる導電充填体を有し、前記ビアに沿って切断した端面の一对の前記導電メッキ層の切断面の間に、前記導

電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、

前記孔若しくは前記凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の前記導電メッキ層及び/又は前記導電充填体の切断面を、それぞれ前記各導電パターン層に電気接続する前記ランドパターンとすることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品の実装構造。

【請求項 3】

絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいづれかに、前記絶縁基板と平行に配線された 1 又は 2 以上の導電パターン層と、少なくともいづれかの前記導電パターン層にビアホールが接し、前記ビアホールの内壁面を覆う導電メッキ層が、前記ビアホールに接する前記導電パターン層に電気接続するビアとを有し、前記ビアに沿って切断した端面に前記導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、

10

前記導電メッキ層の切断面と対応する部位に実装接続部が臨む電子部品とを備え、

前記導電メッキ層の切断面を、前記実装接続部と半田接続するランドパターンとして、前記電子部品が前記プリント基板の前記端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、

前記ビアに沿って切断された前記端面は、前記プリント基板の隣り合う側面から突出し、

前記電子部品は、他の相手側プリント基板の平面に実装される相手側コネクタに嵌合接続する電気コネクタであることを特徴とする電子部品の実装構造。

【請求項 4】

前記プリント基板は、前記ビアホールに充填される導電性ペーストからなる導電充填体を有し、前記ビアに沿って切断した端面の一对の前記導電メッキ層の切断面の間に、前記導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、

20

前記導電メッキ層及び/又は前記導電充填体の切断面を、前記電気コネクタの前記実装接続部と半田接続する前記ランドパターンとすることを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品の実装構造。

【請求項 5】

絶縁基板の背面に沿って配線された背面導電パターン層に第 1 ビアホールが接し、前記第 1 ビアホールの内壁面を覆う第 1 導電メッキ層が、前記背面導電パターン層に電気接続する第 1 ビアと、前記背面導電パターン層を前記絶縁基板の表面に投影させた投影範囲内の前記絶縁基板の表面に沿って配線された表面導電パターン層に第 2 ビアホールが接し、前記第 2 ビアホールの内壁面を覆う第 2 導電メッキ層が、前記表面導電パターン層に電気接続する第 2 ビアとを有し、前記第 1 ビアと前記第 2 ビアに沿って切断した端面に前記第 1 導電メッキ層と前記第 2 導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、

30

前記第 1 導電メッキ層の切断面と対応する部位に第 1 実装接続部が臨む外部コンタクトと、前記第 2 導電メッキ層の切断面と対応する部位に第 2 実装接続部が臨む中心コンタクトとを有する同軸コネクタとを備え、

前記第 1 導電メッキ層と、前記第 2 導電メッキ層の各切断面を、それぞれ前記外部コンタクトの第 1 実装接続部と、前記中心コンタクトの第 2 実装接続部が半田接続するランドパターンとして、

グランドパターンとする前記背面導電パターン層と信号パターンとする前記表面導電パターン層とから構成されるマイクロストリップラインに前記同軸コネクタが電気接続することを特徴とする電子部品の実装構造。

40

【請求項 6】

前記プリント基板は、前記第 1 ビアホールに充填される導電性ペーストからなる第 1 導電充填体と、前記第 2 ビアホールに充填される導電性ペーストからなる第 2 導電充填体とを更に有し、前記端面の一对の前記第 1 導電メッキ層と一对の前記第 2 導電メッキ層の切断面の間に、それぞれ前記第 1 導電充填体と前記第 2 導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、

前記第 1 導電メッキ層及び/又は前記第 1 導電充填体と、前記第 2 導電メッキ層及び/又は前記第 2 導電充填体の各切断面を、それぞれ前記外部コンタクトの第 1 実装接続部と

50

、前記中心コンタクトの第2実装接続部が半田接続するランドパターンとすることを特徴とする請求項5に記載の電子部品の実装構造。

【請求項7】

絶縁基板の表面に沿って互いに絶縁して配線される複数の表面側配線パターンからなる第1導電パターン層と、前記絶縁基板の背面に沿って互いに絶縁して配線される複数の背面側配線パターンからなる第2導電パターン層と、前記絶縁基板の厚さ方向で重なる複数の前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンにそれぞれ複数のビアホールが接し、前記複数のビアホールの各内壁面を覆う導電メッキ層が、それぞれ前記ビアホールに接する前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンに電気接続する複数のビアを有し、複数の前記ビアに沿って切断した端面に、複数の前記ビア毎に前記導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、

10

複数の前記ビア毎に、前記導電メッキ層の切断面と対応する部位に複数の各コンタクトの脚部が臨むプリント基板接続用コネクタとを備え、

前記導電メッキ層の切断面を、前記各コンタクトの脚部と半田接続するランドパターンとして、前記プリント基板接続用コネクタが前記プリント基板の前記端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、

複数の前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンにそれぞれ前記導電メッキ層が電気接続する前記ビアが、前記ビアに沿って切断されるとともに、前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンに電気接続する接続部位の間に穿設された凹溝で分割され、前記凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の前記導電メッキ層の切断面を、それぞれ前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンに電気接続する前記ランドパターンとすることを特徴とする電子部品の実装構造。

20

【請求項8】

前記プリント基板は、複数の前記ビアホールにそれぞれ充填される導電性ペーストからなる導電充填体を更に有し、前記ビアに沿って切断した端面の一对の前記導電メッキ層の切断面の間、前記導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、

前記凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の前記導電メッキ層及び/又は前記導電充填体の切断面を、それぞれ前記表面側配線パターンと前記背面側配線パターンのいずれかに電気接続し、前記プリント基板接続用コネクタの前記各コンタクトの脚部と半田接続する前記ランドパターンとすることを特徴とする請求項7に記載の電子部品の実装構造。

30

【請求項9】

(A) 絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいずれかに、前記絶縁基板と平行に複数の導電パターン層を配線したプリント基板を形成し、

(B) 前記プリント基板に、複数の前記導電パターン層に接するビアホールを穿設し、

(C) 前記ビアホールの内壁面に、前記ビアホールが接する複数の前記導電パターン層に電気接続する導電メッキ層を鍍着してビアを形成し、

(D) 前記ビアに、充填体を充填し、

(E1) 前記ビアに沿って前記プリント基板を切断した端面に、前記導電メッキ層と前記充填体の切断面を同一平坦面で連続して露出させ、

40

(E2) 前記導電メッキ層と前記充填体の切断面を、複数の前記導電パターン層にそれぞれ電気接続する接続部位の間に穿設する凹溝で分割し、

(F) 前記凹溝で分割することにより、互いに絶縁された複数の前記導電メッキ層の切断面を、それぞれ複数の前記各導電パターン層に電気接続するランドパターンとして、電子部品の実装接続部を半田接続し、

(G) 前記プリント基板の前記端面に前記電子部品を表面実装する

(A)乃至(G)の各工程を備えたことを特徴とする電子部品の実装方法。

【請求項10】

前記(D)の工程は、前記ビアに、導電性ペーストからなる導電充填体を充填し、

前記(F)の工程は、前記凹溝で分割することにより、互いに絶縁された複数の前記導

50

電メッキ層及び/又は前記導電充填体の切断面をランドパターンとして、前記電子部品の実装接続部を半田接続する

工程であることを特徴とする請求項 9 に記載の電子部品の実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板に電子部品を実装する電子部品の実装構造及び実装方法に関し、更に詳しくは、プリント基板の側面と平行な端面に電子部品を表面実装する電子部品の実装構造及び実装方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、抵抗、コイル、電気コネクタ、ソケット、ICチップなど種々の電子部品は、表面実装工程で、プリント基板の表面(基板に平行な基板の上面)上に実装している。すなわち、この表面実装工程では、プリント基板の表面に形成するランドパターン上に、クリーム半田などを介して電子部品の底面に露出させた導電パッドを載置し、リフロー炉を通してランドパターンと導電パッド間をクリーム半田で半田付けして、電子部品とプリント基板の導電パターンを電気接続している。

【0003】

この実装構造では、プリント基板の表面(基板と平行な平面)の面積に限りがあるので、その表面に実装する電子部品の数や大きさに限界がある。特に、電子機器の小型、軽量化から、限られた大きさプリント基板には、可能な限りの高密度実装化が要求されているので、実装する電子部品が一つでも増加した場合には、より大きいプリント基板に変更し、そのために電子機器のケースの形状も変更する大がかりな設計変更が必要となっていた。

【0004】

そこで、プリント基板の側面にも電子部品を実装可能として、実装面積を拡大させた電子部品の実装構造が特許文献 1 に開示されている。この特許文献 1 に記載の電子部品の実装構造は、プリント配線板の内装銅箔(導電パターン層)を基板の側面に露出させ、その露出部若しくは露出部に施した銅メッキ部を電子部品の接続部と半田接続するランドとして、電子部品を基板の側面へも実装可能としている。

【0005】

また、図 17 に示すように、プリント配線基板 110 の表面 110 a に実装した雄コネクタ 101 と、プリント配線基板 120 の表面 120 a に実装した雌コネクタ 103 とを互いに嵌合接続し、表面 110 a、120 a に電子部品の実装面積を拡大させた電子部品の実装構造 100 も知られている(特許文献 2)。

【0006】

この電子部品の実装構造 100 は、雄型コネクタ 101 の雄コンタクト 102 と、雌コネクタ 103 の雌コンタクト 104 が、それぞれ導電性金属板をその板厚方向に打ち抜いて形成され、各絶縁ハウジング 105、106 からプリント配線基板 110、120 の表面 110 a、120 a 側に突出し、表面 110 a、120 a に対向する切断面の平面を、実装接続部 102 a、104 a としている。

【0007】

一方、実装接続部 102 a、104 a に対向するプリント配線基板 110、120 の表面 110 a、120 a 上には、図示しないランドパターンが形成され、実装接続部 102 a、104 a とランドパターン間を半田接続することにより、雄型コネクタ 101 と雌コネクタ 103 がそれぞれプリント配線基板 110、120 の表面 110 a、120 a に実装される。

【0008】

雄型コネクタ 101 と雌型コネクタ 103 を、図 17 に示すように嵌合接続すると、互いに接触する雌コンタクト 104 と雄コンタクト 102 を介して、プリント配線基板 110、120 の表面 110 a、120 a に配線される導電パターン間が電気接続する。この

10

20

30

40

50

ようにして積層配置されるプリント配線基板 110、120 の相互を電気接続することにより、電子部品を実装する実装面積を拡大させても、複数の基板を電子機器の筐体内に効率的に配置することができ、機器の筐体内の占有空間を最小限とすることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平4-271188号公報

【特許文献2】特開2000-260509号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

特許文献1に開示された電子部品の実装構造は、プリント基板の側面に露出する内装銅箔（導電パターン層）の露出部に、電子部品の接続部を半田接続するので、電子部品の実装位置が内装銅箔（導電パターン層）の露出位置に限られ、また、その露出部が微小であるので、電子部品の接続部を半田接続するのが困難となる。

【0011】

また、プリント基板の側面に露出する内装銅箔（導電パターン層）の露出部に施した銅メッキ部に電子部品の接続部を半田接続する場合には、プリント基板の側面で、その側面に露出する他の内装銅箔（導電パターン層）と電気接続することなく、特定の内装銅箔に銅メッキ部を施すメッキ工程が極めて困難であり、また、同様に、電子部品の実装位置が銅メッキ部の位置に限られるという問題があった。

【0012】

図17に示す従来の電子部品の実装構造100では、2枚のプリント配線基板110、120の電子部品を実装する実装面110a、120aを対向させて互いに平行に配置するので、実装面からの背が高い電子部品を実装することができず、限られた電子部品を選択したり、その実装位置が制約されることがあった。

【0013】

また、2枚のプリント配線基板110、120間を積層方向(図中上下方向)に重ねるので、積層方向の高さが高くなり、薄型化して高さが制約された電子機器内に配置することはできず、更に、プリント配線基板110、120の各表面110a、120aに配線された導電パターン間が平行で接近し、高周波信号が流れると相互に電磁干渉が生じる恐れがあった。

【0014】

本発明は、このような従来の問題点を考慮してなされたものであり、単純な加工で、電子部品をプリント基板の側面に実装し、電子部品の実装面積を拡大する電子部品の実装構造及び実装方法を提供することを目的とする。

【0015】

また、実装する電子部品の大きさや実装位置が制約されない電子部品の実装構造及び実装方法を提供することを目的とする。

【0016】

また、2枚のプリント基板間を一組のコネクタを嵌合接続して接続しても、プリント配線基板に配線された導電パターン間の電磁干渉を低減させた電子部品の実装構造及び実装方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

上述の目的を達成するため、請求項1に記載の電子部品の実装構造は、絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいずれかに、絶縁基板と平行に配線された1又は2以上の導電パターン層と、少なくともいずれかの導電パターン層にビアホールが接し、ビアホールの内壁面を覆う導電メッキ層が、ビアホールに接する導電パターン層に電気接続するビアとを有し、ビアに沿って切断した端面に導電メッキ層の切断面が露出するプリント基

10

20

30

40

50

板と、ビアに沿って切断した導電メッキ層の切断面と対応する部位に実装接続部が臨む電子部品とを備え、導電メッキ層の切断面を、実装接続部と半田接続するランドパターンとして、電子部品がプリント基板の端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、複数の導電パターン層に導電メッキ層が電気接続するビアが、ビアに沿って切断されるとともに、複数の各導電パターン層に電気接続する接続部位の間に穿設された孔若しくは凹溝で分割され、孔若しくは凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層の切断面をそれぞれ複数の各導電パターン層に電気接続するランドパターンとすることを特徴とする。

**【 0 0 1 8 】**

複数の導電パターン層間を接続する目的で形成されるビアが、孔若しくは凹溝で複数のビアに分断され、分断された各ビアの導電メッキ層が互いに絶縁されて、それぞれ導電パターン層に電気接続する。

**【 0 0 1 9 】**

請求項 2 に記載の電子部品の実装構造は、プリント基板が、ビアホールに充填される導電性ペーストからなる導電充填体を有し、ビアに沿って切断した端面の一对の導電メッキ層の切断面の間、導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、孔若しくは凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層及び/又は導電充填体の切断面を、それぞれ複数の各導電パターン層に電気接続するランドパターンとすることを特徴とする。

**【 0 0 2 0 】**

パッドオンビアの製造工程で、ビアホールは導電性ペーストからなる導電充填体で充填される。

**【 0 0 2 1 】**

ビアに沿って切断した導電メッキ層の切断面の幅は、導電メッキ層のメッキ厚に相当する細幅であり、孔若しくは凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の各一对の細幅の導電メッキ層の切断面の間、導電性ペーストからなる導電充填体の切断面が同一平坦面で連続する。

**【 0 0 2 2 】**

請求項 3 に記載の電子部品の実装構造は、絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいずれかに、絶縁基板と平行に配線された 1 又は 2 以上の導電パターン層と、少なくともいずれかの導電パターン層にビアホールが接し、ビアホールの内壁面を覆う導電メッキ層が、ビアホールに接する導電パターン層に電気接続するビアとを有し、ビアに沿って切断した端面に導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、導電メッキ層の切断面と対応する部位に実装接続部が臨む電子部品とを備え、導電メッキ層の切断面を、実装接続部と半田接続するランドパターンとして、電子部品がプリント基板の端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、ビアに沿って切断された端面は、プリント基板の隣り合う側面から突出し、電子部品は、他の相手側プリント基板の平面に実装される相手側コネクタに嵌合接続する電気コネクタであることを特徴とする。

**【 0 0 2 3 】**

電気コネクタは、プリント基板の厚さ方向に平行な端面に実装されるので、相手側コネクタに嵌合接続すると、他のプリント基板の平面に直交する鉛直方向に沿ってプリント基板が接続される。

**【 0 0 2 4 】**

請求項 4 に記載の電子部品の実装構造は、プリント基板は、ビアホールに充填される導電性ペーストからなる導電充填体を有し、ビアに沿って切断した端面の一对の導電メッキ層の切断面の間、導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、導電メッキ層及び/又は導電充填体の切断面を、電気コネクタの実装接続部と半田接続するランドパターンとすることを特徴とする。

**【 0 0 2 5 】**

パッドオンビアの製造工程で、ビアホールは導電性ペーストからなる導電充填体で充填

10

20

30

40

50

される。

【0026】

導電メッキ層の切断面の幅は、導電メッキ層のメッキ厚に相当する細幅であり、ビアに沿って切断することによって、一对の細幅の導電メッキ層の切断面の間に導電性ペーストからなる導電充填体の切断面が同一平坦面で連続する。

【0027】

請求項5に記載の電子部品の実装構造は、絶縁基板の背面に沿って配線された背面導電パターン層に第1ビアホールが接し、第1ビアホールの内壁面を覆う第1導電メッキ層が、背面導電パターン層に電気接続する第1ビアと、背面導電パターン層を絶縁基板の表面に投影させた投影範囲内の絶縁基板の表面に沿って配線された表面導電パターン層に第2ビアホールが接し、第2ビアホールの内壁面を覆う第2導電メッキ層が、表面導電パターン層に電気接続する第2ビアとを有し、第1ビアと第2ビアに沿って切断した端面に第1導電メッキ層と第2導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、第1導電メッキ層の切断面と対応する部位に第1実装接続部が臨む外部コンタクトと、第2導電メッキ層の切断面と対応する部位に第2実装接続部が臨む中心コンタクトとを有する同軸コネクタとを備え、第1導電メッキ層と、第2導電メッキ層の各切断面を、それぞれ外部コンタクトの第1実装接続部と、中心コンタクトの第2実装接続部が半田接続するランドパターンとして、グランドパターンとする背面導電パターン層と信号パターンとする表面導電パターン層とから構成されるマイクロストリップラインに同軸コネクタが電気接続することを特徴とする。

【0028】

背面導電パターン層と表面導電パターン層とからプリント基板に構成されるマイクロストリップラインにマイクロストリップラインと同方向に同軸コネクタが接続される。

【0029】

請求項6に記載の電子部品の実装構造は、プリント基板は、第1ビアホールに充填される導電性ペーストからなる第1導電充填体と、第2ビアホールに充填される導電性ペーストからなる第2導電充填体とを更に有し、端面の一对の第1導電メッキ層と一对の第2導電メッキ層の切断面の間に、それぞれ第1導電充填体と第2導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、第1導電メッキ層及び/又は第1導電充填体と、第2導電メッキ層及び/又は第2導電充填体の各切断面を、それぞれ外部コンタクトの第1実装接続部と、中心コンタクトの第2実装接続部が半田接続するランドパターンとすることを特徴とする。

【0030】

パッドオンビアの製造工程で、第1ビアホールと第2ビアホールは、それぞれ導電性ペーストからなる第1導電充填体と第2導電充填体で充填される。

【0031】

ビアに沿って切断した端面に露出する第1導電メッキ層及び/又は第1導電充填体と、第2導電メッキ層及び/又は第2導電充填体の各切断面を、それぞれ外部コンタクトの第1実装接続部と、中心コンタクトの第2実装接続部が半田接続するランドパターンとするので、ビアに沿って切断する簡単な加工で、プリント基板の側面に同軸コネクタを表面実装できる。

【0032】

請求項7に記載の電子部品の実装構造は、絶縁基板の表面に沿って互いに絶縁して配線される複数の表面側配線パターンからなる第1導電パターン層と、絶縁基板の背面に沿って互いに絶縁して配線される複数の背面側配線パターンからなる第2導電パターン層と、絶縁基板の厚さ方向で重なる複数の表面側配線パターンと背面側配線パターンにそれぞれ複数のビアホールが接し、複数のビアホールの各内壁面を覆う導電メッキ層が、それぞれビアホールに接する表面側配線パターンと背面側配線パターンに電気接続する複数のビアを有し、複数のビアに沿って切断した端面に、複数のビア毎に導電メッキ層の切断面が露出するプリント基板と、複数のビア毎に、導電メッキ層の切断面と対応する部位に複数の

各コンタクトの脚部が臨むプリント基板接続用コネクタとを備え、導電メッキ層の切断面を、各コンタクトの脚部と半田接続するランドパターンとして、プリント基板接続用コネクタがプリント基板の端面に表面実装される電子部品の実装構造であって、

複数の表面側配線パターンと背面側配線パターンにそれぞれ導電メッキ層が電気接続するビアが、ビアに沿って切断されるとともに、表面側配線パターンと背面側配線パターンに電気接続する接続部位の間に穿設された凹溝で分割され、凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層の切断面を、それぞれ表面側配線パターンと背面側配線パターンに電気接続するランドパターンとすることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

電子部品の各コンタクトがプリント基板の複数の各配線パターン層に電気接続した状態で、プリント基板接続用コネクタがプリント基板の端面に実装される。 10

【 0 0 3 4 】

請求項 8 に記載の電子部品の実装構造は、プリント基板は、複数のビアホールにそれぞれ充填される導電性ペーストからなる導電充填体を更に有し、ビアに沿って切断した端面の一对の導電メッキ層の切断面の間に、導電充填体の切断面が同一平坦面で連続して露出し、凹溝で分割されることにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層及び/又は導電充填体の切断面を、それぞれ表面側配線パターンと背面側配線パターンのいずれかに電気接続し、プリント基板接続用コネクタの各コンタクトの脚部と半田接続するランドパターンとすることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

パッドオンビアの製造工程で、複数のビアホールは、それぞれ導電性ペーストからなる導電充填体で充填される。 20

【 0 0 3 6 】

複数のビアに沿って切断した端面に露出する各ビア毎の導電メッキ層及び/又は導電充填体の切断面を、各コンタクトの脚部と半田接続するランドパターンとするので、各ビアに沿ってプリント基板を切断する簡単な加工で、プリント基板の側面に多数の配線パターンにそれぞれ各コンタクトが接続するプリント基板接続用コネクタを表面実装できる。

【 0 0 3 7 】

各ビアの一对の細幅の導電メッキ層の切断面の間に導電性ペーストからなる導電充填体の切断面が同一平坦面で連続する。 30

【 0 0 3 8 】

請求項 9 に記載の電子部品の実装方法は、  
 ( A ) 絶縁基板の表面、背面若しくは内部の少なくともいずれかに、絶縁基板と平行に複数の導電パターン層を配線したプリント基板を形成し、  
 ( B ) プリント基板に、複数の導電パターン層に接するビアホールを穿設し、  
 ( C ) ビアホールの内壁面に、ビアホールが接する複数の導電パターン層に電気接続する導電メッキ層を鍍着してビアを形成し、  
 ( D ) ビアに、充填体を充填し、  
 ( E 1 ) ビアに沿ってプリント基板を切断した端面に、導電メッキ層と充填体の切断面を同一平坦面で連続して露出させ、  
 ( E 2 ) 導電メッキ層と充填体の切断面を、複数の導電パターン層にそれぞれ電気接続する接続部位の間に穿設する凹溝で分割し、  
 ( F ) 凹溝で分割することにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層の切断面を、それぞれ複数の各導電パターン層に電気接続するランドパターンとして、電子部品の実装接続部を半田接続し、  
 ( G ) プリント基板の端面に電子部品を表面実装する  
 ( A ) 乃至 ( G ) の各工程を備えたことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

プリント基板にビアを形成し、ビアに沿って切断するだけで、プリント基板の厚さ方向に沿った端面に、電子部品を表面実装するランドパターンが形成される。 50



## 【 0 0 4 0 】

請求項 1 0 に記載の電子部品の実装方法は、

( D ) の工程が、ビアに、導電性ペーストからなる導電充填体を充填し、

( F ) の工程が、前記凹溝で分割することにより、互いに絶縁された複数の導電メッキ層及びノ又は導電充填体の切断面をランドパターンとして、電子部品の実装接続部を半田接続する

工程であることを特徴とする。

## 【 0 0 4 1 】

プリント基板にパッドオンビアを形成し、ビアに沿って切断するだけで、プリント基板の厚さ方向に沿った端面に、電子部品を表面実装する幅広のランドパターンが形成される

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 4 2 】

請求項 1 の発明によれば、1本のビアの中間に孔若しくは凹溝を穿設するだけで、複数の導電パターン層にそれぞれ接続し、互いに絶縁する複数のランドパターンをプリント基板の端面に形成できる。

## 【 0 0 4 3 】

請求項 2、請求項 4 及び請求項 1 0 の発明によれば、ランドパターンを、細幅の一对の導電メッキ層の切断面に加えてその間の導電充填体の切断面まで拡張できるので、電子部品の実装接続部を半田接続する接続面積が拡大し、一对の導電メッキ層の切断面のみをランドパターンとする場合に比べて、ランドパターンと実装接続部の間により大きい電流を流すことができる。

20

## 【 0 0 4 4 】

また、一对の細幅の導電メッキ層の切断面の間に導電充填体の切断面が同一平坦面で連続するので、ランドパターンに半田接続する電子部品の実装接続部を安定して支持できるとともに、実装接続部を半田接続するランドパターンの領域が拡大し、半田付けの実装工程が容易になる。

## 【 0 0 4 5 】

請求項 3 の発明によれば、プリント基板を他のプリント基板の実装面である平面に直交させて接続できるので、他のプリント基板の実装面に実装する電子部品と干渉しない。

30

## 【 0 0 4 6 】

また、プリント配線基板と他のプリント基板の平面に配線される信号パターン間は、互いに直交方向に配線されるので、相互の電子干渉を低減させることができる。

## 【 0 0 4 7 】

請求項 5 の発明によれば、同軸コネクタを特性インピーダンスが一定のマイクロストリップラインの延長方向に接続できる。

## 【 0 0 4 8 】

請求項 6 の発明によれば、ランドパターンを、細幅の一对の第 1 導電メッキ層若しくは第 2 導電メッキ層の切断面に加えてその間の第 1 導電充填体若しくは第 2 導電充填体の切断面まで拡張できるので、同軸コネクタの外部コンタクトの第 1 実装接続部若しくは中心コンタクトの第 2 実装接続部を半田接続する接続面積が拡大し、ランドパターンと外部コンタクト若しくは中心コンタクト間により大きい電流を流すことができる。

40

## 【 0 0 4 9 】

また、ランドパターンに半田接続する同軸コネクタの外部コンタクトの第 1 実装接続部と中心コンタクトの第 2 実装接続部を安定して支持できるとともに、第 1 実装接続部と第 2 実装接続部を半田接続するランドパターンの領域が拡大し、半田付けの実装工程が容易になる。

## 【 0 0 5 0 】

請求項 7 の発明によれば、プリント基板間を接続するプリント基板接続用コネクタが、プリント基板の厚さ方向に沿った端面に実装されるので、基板表面の実装面積を減少させ

50

ることなく、相手側のプリント基板接続用コネクタと接続することによって、他のプリント基板と接続できる。

【0051】

請求項8の発明によれば、複数の各ランドパターンを、細幅の一对の導電メッキ層の切断面に加えてその間の導電充填体の切断面まで拡張できるので、プリント基板接続用コネクタの各コンタクトの脚部を半田接続する接続面積が拡大し、一对の導電メッキ層の切断面のみをランドパターンとする場合に比べて、ランドパターンと各コンタクト間により大きい電流を流すことができる。

【0052】

また、一对の細幅の導電メッキ層の切断面の間に導電充填体の切断面が同一平坦面で連続するので、ランドパターンに半田接続するプリント基板接続用コネクタの各コンタクトの脚部を安定して支持できるとともに、各コンタクトの脚部を半田接続するランドパターンの領域が拡大し、半田付けの実装工程が容易になる。

【0053】

請求項9及び請求項10の発明によれば、ビアに沿って切断する単純な加工で、電子部品をプリント基板の厚さ方向に沿った側面に実装し、電子部品の実装面積を拡大することができる。

【0054】

また、電子部品をプリント基板の厚さ方向に対して直交する方向に実装するので、プリント基板の平面上の実装高さが制約されていても、実装する電子部品の大きさや実装位置が制約されない。

【0055】

また、ランドパターンとなる細幅の一对の導電メッキ層の切断面の間に充填体の切断面が同一平坦面で連続するので、ランドパターンに半田接続する電子部品の実装接続部を安定してランドパターン上に支持でき、半田付けする実装工程が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本願発明の第1実施の形態に係る電子部品の実装構造1を示す要部斜視図である。

【図2】ビア2A、2B、2C、2Dが形成されたプリント基板10の部分拡大平面図である。

【図3】図2のA-A線で切断した断面図である。

【図4】プリント基板10をビア2A、2B、2C、2Dに沿ったA-A線で切断した要部拡大斜視図である。

【図5】A-A線で切断したプリント基板10の端面11に凹溝13を凹設した状態を示す要部拡大斜視図である。

【図6】本願発明の第2実施の形態に係る電子部品の実装構造20を示す要部斜視図である。

【図7】プリント基板10の端面11に同軸ソケット25を実装した状態を示す側面図である。

【図8】プリント基板10の端面11にめくら穴21を凹設した状態を示す要部拡大斜視図である。

【図9】同軸ソケット25に同軸プラグ29を接続した状態を示す斜視図である。

【図10】本願発明の第3実施の形態に係る電子部品の実装構造30を示す要部斜視図である。

【図11】プリント基板10の端面11に凹溝31を凹設した状態を示す要部拡大斜視図である。

【図12】プリント基板10の端面11にヘッダーコネクタ34を実装した状態を示す要部拡大平面図である。

【図13】第3実施の形態のプリント基板10、15間を接続した状態を示す斜視図であ

10

20

30

40

50

る。

【図14】本願発明の第4実施の形態に係る電子部品の実装構造40を示す要部斜視図である。

【図15】本願発明の第5実施の形態に係る電子部品の実装構造50を示す要部斜視図である。

【図16】第5実施の形態のプリント基板10、15間を接続した状態を示す斜視図である。

【図17】従来の電子部品の実装構造100を示す縦断面図である。である。

【発明を実施するための形態】

【0057】

本発明の第1実施の形態に係る電子部品の実装構造1と電子部品の実装方法を、図1乃至図5を用いて説明する。この電子部品の実装構造1のプリント基板10は、ビルドアップ工法によって、4層の銅箔などからなる導電パターン層(L1乃至L4)を絶縁基板12の表面12aと内部と背面12bに沿って平行に配線したビルドアップ基板である。プリント基板10に電子部品7を実装する実装面は、通常、表面12a若しくは背面12bであるが、本実施の形態では、図1に示すように、導電パターン層(L1乃至L4)の積層方向(以下、厚さ方向という)に平行なプリント基板10の側面となる端面11に複数の表面実装用電子部品7を実装している。

【0058】

プリント基板10には、ビルドアップ工法の過程で、導電パターン層(L1乃至L4)間を導通する目的で、図2、図3に示す4つのビア2A、2B、2C、2Dが形成されている。このうち、ビア2Aとビア2Bは、表面12aに沿って配線された導電パターン層L4と背面12bに沿って配線された導電パターン層L1とを接続するスルーホールビア、ビア2Cは、絶縁基板12の内部に平行に配線された導電パターン層L2、L3とを接続するベリッドビア、ビア2Dは、内部に配線された導電パターン層L2と背面12bに沿って配線された導電パターン層L1とを接続するブラインドビアであるが、本明細書では、各ビア2A、2B、2C、2Dについて特に個別に説明する必要がない限り、ビア2として説明する。また、ビア2は、複数の導電パターン層(L1乃至L4)間を導通する目的で形成するが、本発明では、ビア2がいずれか一層の導電パターン層(L1乃至L4)のみに接続するものであってもよい。

【0059】

各ビア2は、プリント基板10の厚さ方向にレーザーなどで穿設され、いずれかの導電パターン層(L1乃至L4)に接する円筒形のビアホール3と、ビアホール3の内壁面に鍍着される導電メッキ層4とからなっている。導電メッキは、いずれの金属を用いても可能であるが、形状に追従する銅メッキからなる銅メッキ層4が好ましい。銅メッキ層4がビアホール3の内壁面の全体に鍍着されることによって、ビアホール3が接する導電パターン層(L1乃至L4)に電気接続する。従って、ビア2Aの銅メッキ層4Aとビア2Bの銅メッキ層4Bは、導電パターン層L1、L4に、ビア2Cの銅メッキ層4Cは、導電パターン層L2、L3に、ビア2Dの銅メッキ層4Dは、導電パターン層L1、L3に、それぞれ電気接続している。

【0060】

また、ビアホール3の内壁面に鍍着する導電メッキ層4は、化学メッキと電気メッキのいずれの方法でもよいが、後述するように、導電メッキ層4のメッキ厚は厚いほどよいので、電気メッキが好ましい。

【0061】

本実施の形態では、ビア2Aのビアホール3Aとビア2Bのビアホール3Bに、ビア2A、2Bにパッドオンビアを形成する工程に採用する真空印刷などの方法で銀ペーストなどの導電ペーストからなる導電充填体5が充填されている。しかしながら、ビアホール3内に充填する充填体は、絶縁合成樹脂からなる絶縁充填体であってもよく、また、ビア2C、2Dのように、必ずしもビアホール3を充填体で満たさなくてもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 6 2 】

電子部品 7 を実装する上記プリント基板 1 0 の端面 1 1 は、図 2 に示すように、これらの 4 つのビア 2 A、2 B、2 C、2 D の中心を結ぶ A - A 線に沿ってプリント基板 1 0 の厚さ方向に切断した切断面である。プリント基板 1 0 の切断は、金型を用いたプレス加工で切断してもよいが、プリント基板 1 0 を精度良く、なぞり切ることが可能な、ルーター加工で切断するのが好ましい。

## 【 0 0 6 3 】

ビア 2 A、2 B、2 C、2 D の中心を結ぶ A - A 線に沿ってプリント基板 1 0 を切断すると、図 4 に示すように、各ビア 2 の銅メッキ層 4 と導電充填体 5 の切断面も、切断面である端面 1 1 に表れる。このうち、銅メッキ層 4 の切断面は、銅メッキ層 4 が円筒形のビアホール 3 の内壁面に鍍着されているので、ビア 2 に沿って切断されることにより、互いに平行な一対の細長帯状の輪郭で表れる。また、ビア 2 のビアホール 3 に充填体が充填されている場合には、上記一対の細長帯状の銅メッキ層 4 の切断面の間に、銅メッキ層 4 の切断面に同一平坦面で連続する充填体の帯状の切断面が表れる。

## 【 0 0 6 4 】

本実施の形態では、ビア 2 A、2 B のビアホール 3 A、3 B に導電充填体 5 が充填されているので、端面 1 1 には、銅メッキ層 4 と導電充填体 5 の切断面からなる幅がビアホール 3 A、3 B の内径に、長さがプリント基板 1 2 の厚みに相当する長方形の切断面が表れる。導電充填体 5 は、それぞれ銅メッキ層 4 A、4 B 4 に電気接続するので、その切断面の全体を、電子部品 7 の実装接続部 8 と半田接続するランドパターン 9 A、9 B とする。また、ビア 2 C、2 D のビアホール 3 C、3 D には導電充填体 5 が充填されていないので、端面 1 1 に表れる銅メッキ層 4 C、4 D の切断面を、電子部品 7 の実装接続部 8 と半田接続するランドパターン 9 C、9 D とする。

## 【 0 0 6 5 】

ここで、銅メッキ層 4 A と銅メッキ層 4 B は、導電パターン層 L 1、L 4 に、銅メッキ層 4 C は、導電パターン層 L 2、L 3 に、銅メッキ層 4 D は、導電パターン層 L 1、L 3 に、それぞれ電気接続しているので、導電パターン層 L 1、L 4 に電気接続するランドパターン 9 A 及びランドパターン 9 B と、導電パターン層 L 2、L 3 に電気接続するランドパターン 9 C と、導電パターン層 L 1、L 3 に電気接続するランドパターン 9 D とを端面 1 1 に形成することができ、図 1 に示すように、電子部品 7 をプリント基板 1 0 の厚さ方向に平行な端面 1 1 に表面実装することができる。

## 【 0 0 6 6 】

このうち、複数の導電パターン層 ( L 1 乃至 L 4 ) に電気接続するランドパターン 9 は、銅メッキ層 4 が各導電パターン層 ( L 1 乃至 L 4 ) に電気接続する接続位置の間で、凹溝や穴を穿設ことによりビア 2 及び導電充填体 5 を切断し、各導電パターン層 ( L 1 乃至 L 4 ) 毎に接続するランドパターン 9 に分割することができる。例えば、本実施の形態では、図 5 に示すように、導電パターン層 L 1、L 4 に電気接続するビア 2 A の導電メッキ層 4 A と導電充填体 5 を、導電パターン層 L 1、L 4 に電気接続する絶縁基板 1 2 の背面 1 2 b と表面 1 2 a 間の任意の位置に穿設した凹溝 1 3 で切断し、ビア 2 A について形成されるランドパターン 9 A を、導電パターン層 L 1 に電気接続するランドパターン 9 A 1 と導電パターン層 L 4 に電気接続するランドパターン 9 A 4 とに分割している。

## 【 0 0 6 7 】

これにより、図 1 に示すように、電子部品 7 A の一組の導電パッド 8 A 1、8 A 4 を、それぞれ端面 1 1 に表れるランドパターン 9 A 1、9 A 4 上に配置し、相互を半田接続することにより、導電パターン層 L 1 と導電パターン層 L 4 間に接続する電子部品 7 をプリント基板 1 0 の端面 1 1 に表面実装できる。

## 【 0 0 6 8 】

以下、このように構成されるプリント基板 1 0 の端面 1 1 に電子部品 7 を実装する方法を説明する。始めに、絶縁基板 1 2 に 4 層の銅箔の導電パターン層 ( L 1 乃至 L 4 ) と、4 つのビア 2 A、2 B、2 C、2 D が形成されたプリント基板 1 0 をコア層 1 2 C から順

10

20

30

40

50

にビルドアップ工法で製造する。すなわち、コア層 1 2 C の背面と表面に、それぞれ所望のパターンに形成した導電パターン層 L 2、L 3 を形成し、導電パターン層 L 2、L 3 とコア層 1 2 C を貫通し、導電パターン層 L 2、L 3 に接する円筒形のビア 2 C のビアホール 3 C をレーザー加工で穿設する。その後、ビアホール 3 C の内壁面の全体に銅メッキ層 4 を鍍着し、導電パターン層 L 2、L 3 に電気接続する銅メッキ層 4 C を形成する。

【0069】

続いて、コア層 1 2 C の下方に絶縁板 1 2 の下層 1 2 D を貼り付け、同様の方法で、導電パターン層 L 1 と、銅メッキ層 4 D が導電パターン層 L 1、L 3 に電気接続するビア 2 D を形成し、更に、コア層 1 2 C の上方に絶縁板 1 2 の上層 1 2 U を貼り付け、同様の方法で、導電パターン層 L 4 と、それぞれ銅メッキ層 4 A、4 B が導電パターン層 L 1、L 4 に電気接続するビア 2 A、2 B を形成する。尚、本実施の形態では、プリント基板 1 0 を A - A 線のビア 2 A、2 B、2 C、2 D に沿って切断するので、ビア 2 A、2 B、2 C、2 D は、同一直線上となる各位置に形成する。

【0070】

続いて、ビア 2 A、2 B に、導電ペーストからなる導電充填体 5 を充填し、導電ペーストが硬化した後、プリント基板 1 0 をビア 2 A、2 B、2 C、2 D に沿った図 2 に示す A - A 線で、ルーター加工で切断し、切断面の端面 1 1 に、各ビア 2 A、2 B、2 C、2 D の銅メッキ層 4 A、4 B、4 C、4 D と導電充填体 5 の切断面を露出させ、電子部品 7 の実装接続部 8 と半田接続するランドパターン 9 A、9 B、9 C、9 D とする。このうち、ランドパターン 9 A は、図 5 に示すように、凹溝 1 3 を凹設することによって、ランドパターン 9 A 1 とランドパターン 9 A 4 に分割され、図 5 に示すように、端面 1 1 に、ランドパターン 9 A 1、9 A 4、9 B、9 C、9 D が露出する。

【0071】

続いて、端面 1 1 に表れるランドパターン 9 A 1、9 A 4、9 B、9 C、9 D 上にはんだディスペンサーを用いてクリーム半田を適量付着し、更にその上に電子部品 7 の対応するコンタクトの脚部や導電パッドからなる実装接続部 8 を配置し、リフロー炉を通し、若しくは加熱ブローアでクリーム半田を加熱し、各ランドパターン 9 と電子部品 7 の実装接続部 8 間を半田接続することにより、電子部品 8 をプリント基板 1 0 の端面 1 1 へ表面実装する。

【0072】

次に本発明の第 2 実施の形態に係る電子部品の実装構造 2 0 を、図 6 乃至図 9 を用いて説明する。尚、以下の他の実施の形態に係る実装構造の説明において、上述の第 1 実施の形態に係る電子部品の実装構造 1 と同一若しくは同様に作用する構成については、同一番号を付してその説明を省略する。

【0073】

第 2 実施の形態に係る実装構造 2 0 のプリント基板 1 0 は、絶縁基板 1 2 の背面 1 2 b 全体を覆う導電パターン層 L 1 と、絶縁基板 1 2 の内部に配線される導電パターン層 L 2 と、絶縁基板 1 2 の表面 1 2 a に沿って配線される導電パターン層 L 4 とを有するビルドアップ基板であり、導電パターン層 L 1 と導電パターン層 L 2 は、接地され、それぞれグラウンドパターンとして作用している。また、導電パターン層 L 4 は、絶縁基板 1 2 の表面 1 2 a に配線された高周波信号が流れる 1 本の信号パターン 2 2 である。従って、誘電体である絶縁基板 1 2 を介して配線されるグラウンドパターン L 1、L 2 と信号パターン 2 2 とから、プリント基板 1 0 にマイクロストリップライン 2 3 の伝送線路が形成される。

【0074】

プリント基板 1 0 には、更に、導電メッキ層 4 A が導電パターン層 L 1、L 4 に電気接続するビア 2 A と、同一直線上となるその両側に、それぞれ導電メッキ層 4 C が導電パターン層 L 1、L 2 に電気接続する一組のビア 2 C、2 C が形成され、いずれのビア 2 A、2 C、2 C も導電充填体 5 が充填されている。

【0075】

従って、ビア 2 A、2 C、2 C の中心に沿ってプリント基板 1 0 を切断した端面 1 1 に

は、図 8 示すように、ビア 2 A の導電メッキ層 4 A と導電充填体 5 の切断面から構成されるランドパターン 9 A と、ビア 2 C の導電メッキ層 4 C と導電充填体 5 の切断面から構成される一組のランドパターン 9 C、9 C が表れ、ランドパターン 9 A は、その中間にめくら穴 2 1 が凹設されることにより、上方の信号パターン 2 2 に電気接続するランドパターン 9 A 4 と下方のランドパターンの導電パターン層 L 1 に電気接続するランドパターン 9 A 1 に分割される。

**【 0 0 7 6 】**

プリント基板 1 0 の端面 1 1 に実装する電子部品 7 は、インシュレータ 2 8 を介して円筒状の外部コンタクト 2 6 の中心に中心コンタクト 2 7 が取り付けられた同軸ソケット 2 5 であり、中心コンタクト 2 7 の実装接続部となる脚部 2 7 a は、ランドパターン 9 A 4 に平行に対向するように直角に折り曲げられている。また、外部コンタクト 2 6 は、中心コンタクト 2 7 と接触しないように、中心コンタクト 2 7 の脚部 2 7 a を挿通させる円筒状の一部が切り欠かれ、残る円筒状の端面から、外部コンタクト 2 6 の実装接続部となる 3 本の脚部 2 6 a、2 6 a、2 6 a が、一組のランドパターン 9 C、9 C とランドパターン 9 A 1 に対向するように直角に折り曲げられて連設されている。

**【 0 0 7 7 】**

これにより、同軸ソケット 2 5 の中心コンタクト 2 7 の脚部 2 7 a をランドパターン 9 A 4 に半田付けし、外部コンタクト 2 6 の端面を一組のランドパターン 9 C、9 C とランドパターン 9 A 1 に半田付けすることにより、同軸ソケット 2 5 の中心コンタクト 2 7 が信号パターン 2 2 に電気接続するとともに、外部コンタクト 2 6 がランドパターンに電気接続し、図 6、図 7 に示すように、マイクロストリップライン 2 3 の方向に沿ってその終端のプリント基板 1 0 の端面 1 1 に実装される。

**【 0 0 7 8 】**

図 9 に示すように、同軸ソケット 2 5 に嵌合接続する相手側の同軸プラグ 2 9 の接続方向は、プリント基板 1 0 に平行となるので、同軸プラグ 2 9 との接続がプリント基板 1 0 の表面 1 2 a や背面 1 2 b に実装される他の電子部品 7 と干渉することがなく、また、同軸プラグ 2 9 から引き出される同軸ケーブル 2 9 a は、マイクロストリップライン 2 3 に沿って引き出されないで、相互に電磁干渉が生じることがない。

**【 0 0 7 9 】**

この実施の形態では、プリント基板 1 0 の表面 1 2 a に沿って形成される導電パターン層 L 4 を高周波信号が流れる信号パターン 2 2 としてマイクロストリップライン 2 3 の伝送路が形成されているが、プリント基板 1 0 の表面 1 2 a と背面 1 2 b に沿って形成される導電パターン層 L 1、L 4 をランドパターンとして、絶縁基板 1 2 内に配線する導電パターン層から高周波信号が流れる 1 本の信号パターンを形成し、ランドパターンと信号パターンからストリップラインの伝送路に、同軸コネクタ 2 5、2 9 を電気接続してもよい。

**【 0 0 8 0 】**

次に本発明の第 3 実施の形態に係る電子部品の実装構造 3 0 を、図 1 0 乃至図 1 3 を用いて説明する。第 3 実施の形態に係る実装構造 3 0 のプリント基板 1 0 は、絶縁基板 1 2 の背面 1 2 b に沿って配線される導電パターン層 L 1 と、絶縁基板 1 2 の表面 1 2 a に沿って配線される導電パターン層 L 4 とを有し、導電パターン層 L 4 は、それぞれ互いに絶縁して配線される多数の表面側配線パターン 3 2、3 2・・・から構成され、全ての表面側配線パターン 3 2、3 2・・・は、プリント基板 1 0 の表面 1 2 a の一側（図 1 1 の右下方向）に互いに平行に引き出されている。また、導電パターン層 L 4 は、互いに絶縁して背面 1 2 b に沿って配線される図示しない多数の背面側配線パターンから構成され、プリント基板 1 0 の上記一側で、各表面側配線パターン 3 2、3 2・・・を背面 1 2 b に投影させた部位に互いに平行に引き出されている。

**【 0 0 8 1 】**

この表面側配線パターン 3 2 と背面側配線パターンが厚さ方向で重なるプリント基板 1 0 の上記一側には、それぞれ厚さ方向で重なる表面側配線パターン 3 2 と背面側配線パ

ーンに貫通し、導電メッキ層 4 が表面側配線パターン 3 2 と背面側配線パターンに電気接続する多数のビア 2、2・・・が同一直線上に形成され、各ビア 2 に導電充填体 5 が充填されている。しかしながら、表面側配線パターン 3 2 と背面側配線パターンは、必ずしも 1 対 1 で厚さ方向の対応部位に引き出される必要はなく、ビア 2 が貫通し、その導電メッキ層 4 が電気接続するものであれば、それぞれ上記一側の任意の位置に引き出してもよい。

#### 【0082】

本実施の形態では、この多数のビア 2、2・・・に沿ってプリント基板 1 を切断し、切断した端面 1 1 に、各ビア 2 の導電メッキ層 4 と導電充填体 5 の切断面からなるランドパターン 9 を臨ませている。厚さ方向に沿って細長帯状に臨む全てのランドパターン 9、9・・・は、端面 1 1 の中間で水平方向に細長凹溝 3 1 が凹設されることにより、表面側配線パターン 3 2 に接続するランドパターン 9 1 と、背面側配線パターンに電気接続するランドパターン 9 2 とに分割されている。また、細長凹溝 3 1 の内底面でランドパターン 9 が切断された両側には、後述するヘッダーコネクタ 3 4 を位置決めする位置決め孔 3 3、3 3 が凹設されている。

#### 【0083】

プリント基板 1 0 の端面 1 1 に実装する電子部品 7 は、図 1 3 に示すように、他のプリント基板 1 5 に実装されるソケットコネクタ 3 8 と嵌合接続し、2 枚のプリント基板 1 0、1 5 に配線される配線パターン間を接続するヘッダーコネクタ 3 4 であり、図 1 0 に示すように、細長直方体状の絶縁ハウジング 3 5 と、絶縁ハウジングに 3 5 に、上下 2 段に分けて水平方向に互いに絶縁して取り付けられた多数の雄コンタクト 3 6 を備えている。

絶縁ハウジング 3 5 には、前方（図中、右斜め下方の方向）から嵌合接続するソケットコネクタ 3 8 を挿抜させる嵌合凹部 3 5 a が前面から凹設され、また、その嵌合凹部 3 5 a の内奥面からは、上下 2 段に分けられた雄コンタクト 3 6 を平面と底面に沿って支持するコンタクト支持プレート 3 5 b が突設されている。更に、絶縁ハウジング 3 5 の端面 1 1 に 7 対向する後面の両側には、それぞれ位置決め孔 3 3、3 3 に挿入され、ヘッダーコネクタ 3 4 を端面 1 1 の適正位置に位置決めする一对のボス 3 7、3 7 が突設されている。

#### 【0084】

上段の雄コンタクト 3 6 と下段の雄コンタクト 3 6 は、それぞれ、端面 1 1 に上下に分かれて露出する対応するランドパターン 9 1、9 2 に対向して露出するように、ランドパターン 9 1、9 2 と同数が絶縁ハウジング 3 5 に取り付けられ、細長帯状の金属片が上段と下段で上下対称の L 字状に折り曲げられ、折り曲げられた前方は、コンタクト支持プレート 3 5 b に沿って露出する接触部 3 6 a と、端面 1 1 に沿って折り曲げられた後方は、脚部 3 6 b となっている。このうち、上段の雄コンタクト 3 6 の接触部 3 6 a は、コンタクト支持プレート 3 6 b の平面に露出し、ソケットコネクタ 3 8 の図示しない雌コンタクトに接触し、後方の脚部 3 6 b は、図 1 2 に示すように、ヘッダーコネクタ 3 4 が端面 1 1 の適正位置に位置決めされた際に、ランドパターン 9 1 の対応部位に露出し、ランドパターン 9 1 と半田接続する実装接続部となっている。一方、下段の雄コンタクト 3 6 の接触部 3 6 a は、コンタクト支持プレート 3 6 b の底面に露出し、ソケットコネクタ 3 8 の図示しない雌コンタクトに接触し、後方の脚部 3 6 b は、ヘッダーコネクタ 3 4 が適正位置に位置決めされた際に、ランドパターン 9 2 の対応部位に露出し、ランドパターン 9 2 と半田接続する実装接続部となっている。

#### 【0085】

従って、端面 1 1 に露出する各ランドパターン 9 1、9 2 上にクリーム半田を付着させた後、ヘッダーコネクタ 3 4 のボス 3 7、3 7 を位置決め孔 3 3、3 3 へ挿入して、ヘッダーコネクタ 3 4 を適正位置に位置決めし、リフロー炉等に通してクリーム半田を加熱溶融させると、クリーム半田で半田接続するランドパターン 9 1、9 2 と脚部 3 6 b の接続部を介して、プリント基板 1 0 の表面側配線パターン 3 2 と背面側配線パターンに各雄コンタクト 3 6 が電気接続する状態で、ヘッダーコネクタ 3 4 がプリント基板 1 0 の端面 1 1 に実装される。

## 【 0 0 8 6 】

このように、プリント基板 1 0 の端面 1 1 に実装されたヘッダーコネクタ 3 4 に、同様にして、他のプリント基板 1 5 の端面に実装されるソケットコネクタ 3 8 を、図 1 3 に示すように、嵌合接続すると、2 枚のプリント基板 1 0、1 5 に配線される配線パターン間が個々に電気接続する。

## 【 0 0 8 7 】

上述の各実施の形態では、複数のビア 2 の中心を通る直線に沿ってプリント基板 1 0 を切断した切断面をランドパターン 9 を露出させる端面 1 1 としているが、端面 1 1 に切断面が表れれば、必ずしもビア 2 の中心を通る直線に沿って切断する必要はなく、また、複数のビア 2 を屈曲する切断線に沿って切断し、一部に曲面を含む端面 1 1 としてもよく、10  
矩形の切断線に沿って切断した切断面を端面 1 1 としてもよい。

## 【 0 0 8 8 】

本発明の第 4 実施の形態に係る電子部品の実装構造 4 0 は、図 1 4 に示すように、プリント基板 1 0 を、複数のビア 2 を通過するコの字状の凹部に沿って切断し、その切断面を端面 1 1 として、端面 1 1 に電子部品 7 を実装したものである。この実装構造 4 0 では、コの字状の端面 1 1 の内凹面 1 1 a に電子部品 7 が実装され、その両側に内凹面 1 1 a から相対的にプリント基板 1 0 の突出部 1 0 a が突出するので、実装された電子部品 7 は、突出部 1 0 a で保護され、意図しない外力を受けにくい。

## 【 0 0 8 9 】

また、本発明の第 4 実施の形態に係る電子部品の実装構造 5 0 は、第 3 実施の形態に係る20  
電子部品の実装構造 3 0 におけるプリント基板 1 0 の端面 1 1 を、図 1 5 に示すように、複数のビア 2 を通過する切断線が周囲からコの字状に突出する先端の一辺となるようにプリント基板 1 0 を切断し、その切断面を端面 5 1 としたもので、他の構成は、第 3 実施の形態に係る電子部品の実装構造 3 0 と同一であるので、同一番号を付してその説明を省略する。

## 【 0 0 9 0 】

この電子部品の実装構造 5 0 では、プリント基板 1 0 の周囲の側面からコの字状に突出する突出部 5 2 の先端面を端面 5 1 とし、その端面 5 1 にプリント基板間接続用コネクタであるヘッダーコネクタ 3 4 が実装される。ヘッダーコネクタ 3 4 は、嵌合接続する相手側のソケットコネクタ 3 8 との接続方向を突出部 5 2 の突出方向として端面 5 2 に実装さ30  
れるので、ソケットコネクタ 3 8 を他のプリント基板 1 5 の表面 1 5 a 上に起立させて実装すれば、互いに直交する 2 枚のプリント基板 1 0、1 5 間を接続できる。

## 【 0 0 9 1 】

従って、一方のプリント基板 1 0、1 5 の表面 1 2 a、1 5 a に実装される電子部品 7 が他方のプリント基板 1 5、1 0 やそのプリント基板 1 5、1 0 に実装されたプリント基板間接続用コネクタ 3 8、3 4 と干渉することなく、プリント基板間を接続できる。

## 【 0 0 9 2 】

また、2 枚のプリント基板 1 0、1 5 は直交した姿勢で接続されるので、各基板 1 0、1 5 の表面若しくは背面に配線される信号パターン間が接近することによる電磁干渉を低減できる。40

## 【 0 0 9 3 】

この第 4 実施の形態では、多数の雄コンタクト 3 6 とこの雄コンタクト 3 6 に接触する多数の雌コンタクトがそれぞれ互いに絶縁されて配列したヘッダーコネクタ 3 4 とソケットコネクタ 3 8 からなる一組のプリント基板間接続用コネクタで説明したが、ヘッダーコネクタ 3 4 とソケットコネクタ 3 8 を、前述第 2 実施の形態で説明した同軸ソケット 2 5 と同軸プラグ 2 9 に置き換え、高周波信号が流れる同軸線路間を接続する場合にも適用できる。

## 【 0 0 9 4 】

現在、極限まで小型化が望まれるスマートフォン等の携帯情報通信端末機器では、高周波信号のアンテナ信号をプリント基板間で接続する従来構造のプリント基板接続用コネ50



クタの嵌合接続高さが0.6mm若しくは0.8mmであり、0.6mm若しくは0.8mmの間隔で平行に配置されるプリント基板に相互の電磁干渉の問題なく、アンテナ信号を流すには、その最大周波数を3.6GHz帯までとするのが限界となっていた。従って、アンテナ信号が今後予定されている10GHz以上となると、プリント基板間に流れるアンテナ信号間の電磁干渉が避けられないが、本発明のように、同軸ソケット25と同軸プラグ29の一方をプリント基板10の端面11に実装すれば、2枚のプリント基板10、15を直交させて接続し、10GHz以上の帯域のアンテナ信号を流しても相互の電磁干渉を減じることができる。

#### 【0095】

上述の各実施の形態で用いるプリント基板は、紙フェノール基板、ガラスエポキシ基板、セラミック基板など種々の材料で形成できる。また、上述のプリント基板は、ビルドアップ基板で説明したが、絶縁体の表面、背面、内部のいずれかに導電パターンが配線されるプリント基板であれば、片面基板や両面基板であってもよい。

#### 【0096】

また、上述の各実施の形態において、ビアホール3に充填する導電充填体5は、ビアホール3の開口を充填体で平坦面とするパッドオンビア工程の一部の工程で充填するものであったが、別の方法で充填してもよく、また、パッドオンビア工程で形成されるパッドをビアホール3上に残したものであってもよい。

#### 【0097】

また、ビアホール3に受点する充填体には、種々の材料を用いることができるが、ビアに沿って切断する工程を容易にするため、ビアホール3へ充填した後、一定の硬度で硬化する材料が好ましい。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0098】

本発明は、高実装密度で多数の電子部品を実装するプリント基板に適している。

#### 【符号の説明】

#### 【0099】

- 1 電子部品の実装構造及び実装方法
- 2 ビア
- 3 ビアホール
- 4 導電メッキ層
- 5 導電充填体
- 7 電子部品
- 8 実装接続部
- 9 ランドパターン
- 10 プリント基板
- 11 端面
- 20 第2実施の形態の実装構造
- 22 信号パターン
- 23 マイクロストリップライン
- 25 同軸ソケット(同軸コネクタ)
- 30 第3実施の形態の実装構造
- 31 細長凹溝
- 34 ヘッダーコネクタ(プリント基板接続用コネクタ)
- 40 第4実施の形態の実装構造
- 50 第5実施の形態の実装構造
- 51 端面

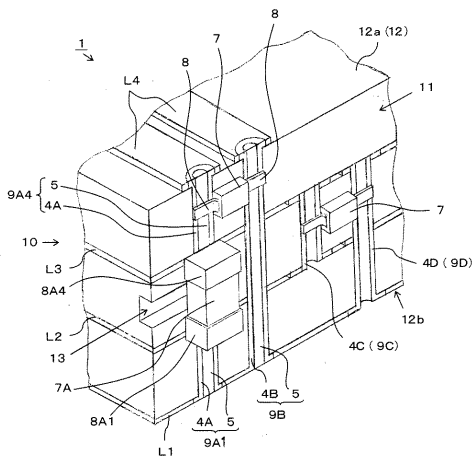
#### 【要約】

【課題】単純な加工で、電子部品をプリント基板の側面に実装し、電子部品の実装面積を拡大する電子部品の実装構造及び実装方法を提供する。

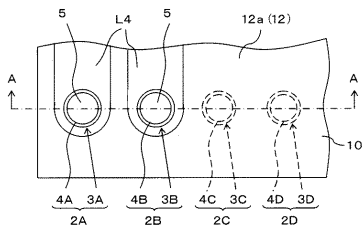
【解決手段】ビアホールの内壁面を覆う導電メッキ層がプリント基板の導電パターン層に電気接続するビアを、ビアに沿って切断し、切断した端面に露出する導電メッキ層の切断面を、電子部品の実装接続部と半田接続するランドパターンとする。ランドパターンが露出する端面はプリント基板の側面と平行な面であるので、側面と平行な端面に電子部品を実装できる。

【選択図】図 1

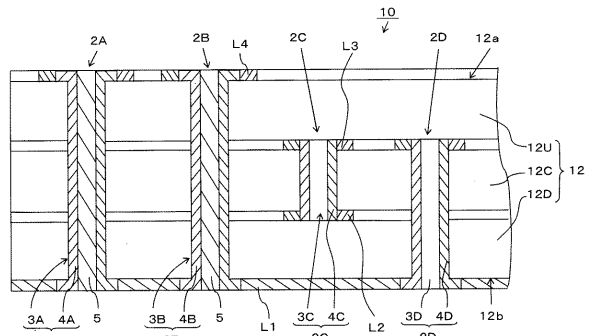
【図 1】



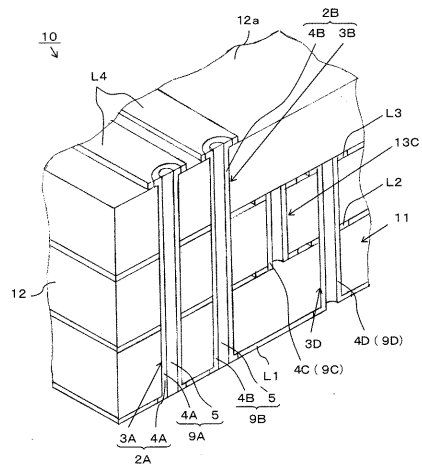
【図 2】



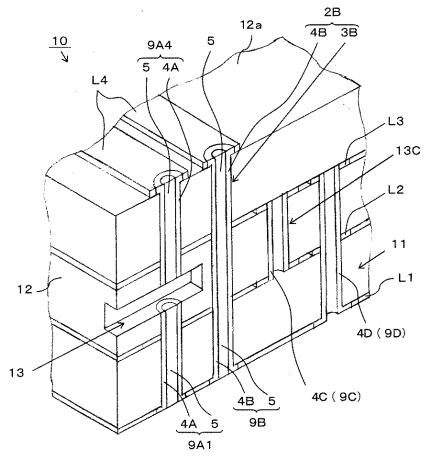
【図 3】



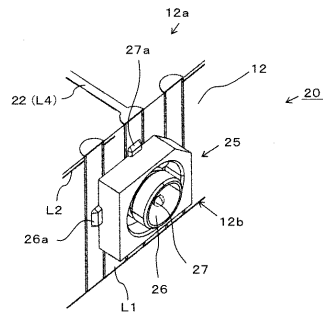
【図 4】



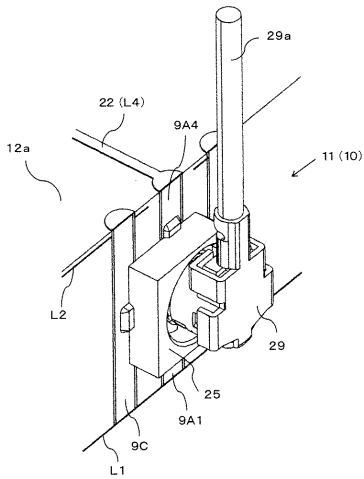
【図 5】



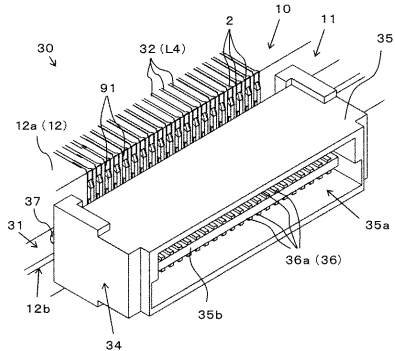
【図 6】



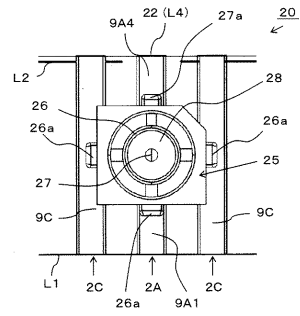
【図 9】



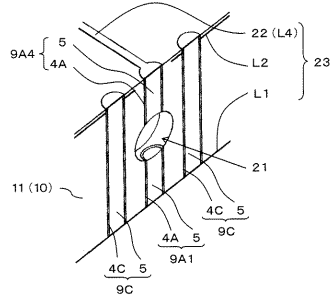
【図 10】



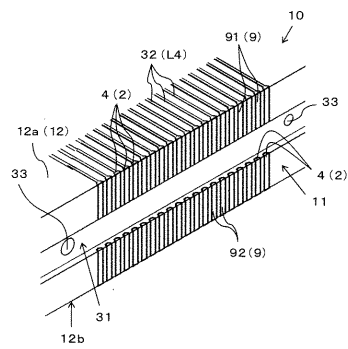
【図 7】



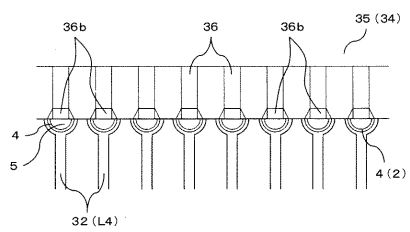
【図 8】



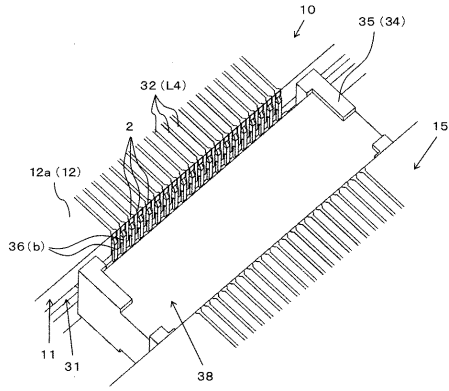
【図 11】



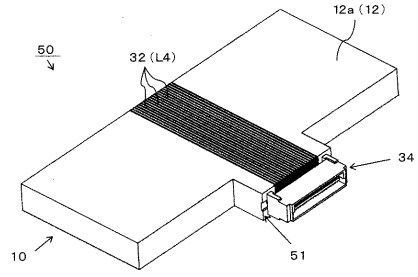
【図 12】



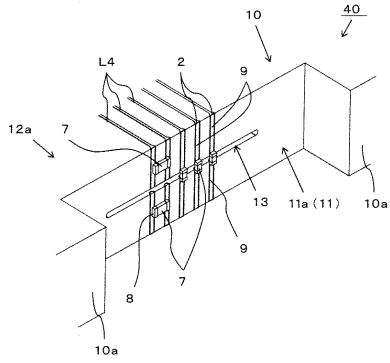
【図 13】



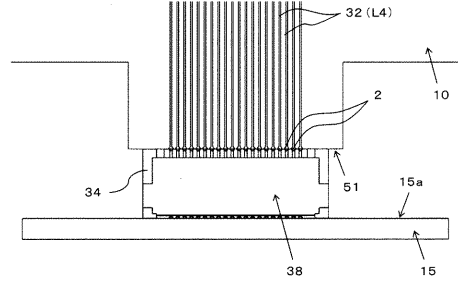
【図 15】



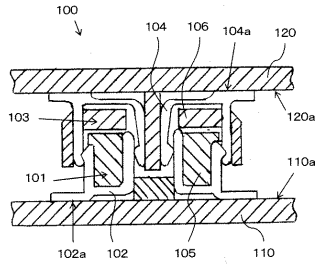
【図 14】



【図 16】



【図 17】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-010326(JP,A)  
特開2017-037877(JP,A)  
特開2008-034672(JP,A)  
実開昭50-028246(JP,U)  
特開2017-130570(JP,A)  
特開2005-268130(JP,A)  
実開平02-067568(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K	1/11
H05K	1/14
H05K	1/16
H05K	1/18
H05K	3/34
H01R	12/00 - 12/91
H01R	24/00 - 24/86