(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3764214号
(P3764214)
(45)発行日　平成18年4月5日(2006.4.5)　(24)登録日　平成18年1月27日(2006.1.27)

(51)Int.Cl.　F I
H05K 1/14 (2006.01)　H05K 1/14 B

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21)出願番号　特願平8-212500
(22)出願日　平成8年8月12日(1996.8.12)
(65)公開番号　特開平10-56248
(43)公開日　平成10年2月24日(1998.2.24)
審査請求日　平成13年10月23日(2001.10.23)

(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(73)特許権者　000221052
東芝コンピュータエンジニアリング株式会社
東京都青梅市新町３丁目３番地の１
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100068814
弁理士　坪井　淳
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】プリント回路基板およびこれを備えた電子機器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

開口部を有するプリント配線板と、

上記開口部内に嵌合され、上記プリント配線板とほぼ同一平面上に位置しているとともに上記プリント配線板の両面に露出した上面および下面を有したベース基板と、上記ベース基板の一方の表面上に実装されたベアチップと、を有するマルチ・チップ・モジュールと、を備え、

上記プリント配線板は、上記開口部の周縁に沿って形成された第１段部と、上記プリント配線板内に形成されプリント配線板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第１段部上に露出した第１導通部を有する第１電源／グランド層と、を備え、

上記マルチ・チップ・モジュールのベース基板は、その周縁部に沿って形成されているとともに上記第１段部と係合した第２段部と、上記ベース基板内に形成されベース基板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第２段部上に露出し導電物質を介して上記第１導通部に面接続によって電気的に導通した第２導通部を有する第２電源／グランド層と、を備えていることを特徴とするプリント回路基板。

【請求項２】

上記プリント配線板の開口部は、プリント配線板の１つの側縁に開放して形成されていることを特徴とする請求項１に記載のプリント回路基板。

【請求項３】

上記ベース基板の他方の面上にヒートシンクが取り付けられていることを特徴とする請

求項１又は２に記載のプリント回路基板。
【請求項４】
上記ベース基板の他方の面は、放熱材を介して放熱構造物に接触していることを特徴とする請求項１又は２に記載のプリント回路基板。
【請求項５】
上記ベース基板は、セラミックで形成されていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１項に記載のプリント回路基板。
【請求項６】
放熱構造物を有する機器本体と、
上記機器本体内に配設されたプリント回路基板と、を備え、
上記プリント回路基板は、
開口部を有するプリント配線板と、
上記開口部内に嵌合され、上記プリント配線板とほぼ同一平面上に位置しているとともに上記プリント配線板の両面に露出した上面および下面を有したベース基板と、上記ベース基板の一方の表面上に実装されたベアチップと、を有するマルチ・チップ・モジュールと、を備え、
上記プリント配線板は、上記開口部の周縁に沿って形成された第１段部と、上記プリント配線板内に形成されプリント配線板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第１段部上に露出した第１導通部を有する第１電源／グランド層と、を備え、
上記マルチ・チップ・モジュールのベース基板は、その周縁部に沿って形成されているとともに上記第１段部と係合した第２段部と、上記ベース基板内に形成されベース基板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第２段部上に露出し導電物質を介して上記第１導通部に面接続によって電気的に導通した第２導通部を有する第２電源／グランド層と、を備え、
上記ベース基板の他方の表面は、放熱材を介して上記放熱構造物に接触していることを特徴とする電子機器。
【請求項７】
上記放熱構造物は、筐体、フレーム、シールド板のいずれかを含んでいることを特徴とする請求項６に記載の電子機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明はプリント回路基板、特に、マルチ・チップ・モジュールを備えたプリント回路基板、およびこのプリント回路基板を備えた電子機器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、パーソナルコンピュータ等の電子機器は、装置の小型化、高性能化、高密度化が要求され、これに伴い、機器内に配設されるプリント回路基板にも同様の要求がなされている。
【０００３】
このような要求を満たすため、複数のベアチップを実装したマルチ・チップ・モジュール（以下ＭＣＭと称する）を備えたプリント回路基板が実用化されつつある。ＭＣＭは、例えば矩形状のベース基板と、このベース基板上に実装された複数のベアチップとを備えている。
【０００４】
一般に、半導体パッケージは、リードフレーム上に半導体チップを実装した後、樹脂パッケージで覆うことにより構成されている。これに対して、ベアチップは、リードフレームおよび樹脂パッケージを持たず半導体チップ単体で形成されていることから、従来の半導体パッケージに比較して大幅な小型化が可能となり、実装面積を大幅に削減することができる。

【０００５】
各ベアチップは、ベース基板の導体パターンにワイヤボンディングされ、ワイヤボンディング部は保護用のモールド材で覆われている。それにより、ベース基板上のベアチップ間では、高速に信号伝送される。
【０００６】
上記構成のＭＣＭはプリント回路基板上に重ねて配設され、ＭＣＭとプリント回路基板との電気的接続は、ベース基板の周縁部に配置された多数のクリップリード、あるいはベース基板の底面に配置されたボールグリッドアレイを介して行われる。また、電源／ＧＮＤは、クリップリードを介して、プリント回路基板から複数本接続され、同時スイッチングノイズに対する強化がなされている。
【０００７】
そして、このように構成されたＭＣＭは、プリント回路基板上にベアチップＬＳＩをコンパクトに実装でき、その結果、高密度化、高速信号化を実現することができる。
【０００８】
一方、ベアチップは作動時に高熱を発するとともに、樹脂パッケージを持たないことから比較的に熱に弱い。従って、高発熱によるベアチップの自己破壊を防止するため、通常、ＭＣＭには放熱構造が施されている。放熱構造としては、例えば、プリント回路基板上に実装されたＭＣＭに、ワイヤボンディング部のモールド材を介してヒートシンクを積層配置し、支持具を介してヒートシンクをプリント回路基板に固定している。そして、ＭＣＭからの熱をヒートシンクを介して放熱している。
【０００９】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、ＭＣＭ上にヒートシンクを配置し、更に、支持具を介してヒートシンクをプリント回路基板に固定する構造の場合、ヒートシンクの構造が複雑となり、構造コストが高価になるとともに製造性が悪化する。また、ベアチップは樹脂パッケージを持たないことから機械的強度が比較的低く、ヒートシンクの取付けは、ベアチップを破壊しないように充分に注意を払って作業する必要がある。そのため、取付け工数が非常に多く、製造効率の低下を招く。
【００１０】
更に、プリント回路基板上にＭＣＭおよびヒートシンクを順に重ねて配置する構造であるため、積層部分の高さが高くなってしまうという問題がある。
また、ＭＣＭは、高性能化に伴い多ピン化する傾向にあり、プリント回路基板との間の接続信号線が増加している。電気的に見た場合、信号線が増加するに従ってＭＣＭのクリップリードの電源／ＧＮＤピンの占有率が減少し、同時スイッチングによるグランドバウンスの影響を受け易く、その結果、ＭＣＭが誤動作する恐れがある。
【００１１】
この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、一層の小型化が図れるプリント回路基板、およびこれを備えた電子機器を提供することにある。
また、この発明の他の目的は、放熱性および製造性に優れ製造コストの低減が可能なプリント回路基板、およびこれを備えた電子機器を提供することにある。
この発明の更に他の目的は、同時スイッチングノイズに起因する誤動作を防止可能なプリント回路基板を提供することにある。
【００１４】
【課題を解決するための手段】
上記目的を達成するため、この発明に係るプリント回路基板は、開口部を有するプリント配線板と、上記開口部内に嵌合され、上記プリント配線板とほぼ同一平面上に位置しているとともに上記プリント配線板の両面に露出した上面および下面を有したベース基板と、上記ベース基板の一方の表面上に実装されたベアチップと、を有するマルチ・チップ・モジュールと、を備え、
上記プリント配線板は、上記開口部の周縁に沿って形成された第１段部と、上記プリン

ト配線板内に形成されプリント配線板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第１段部上に露出した第１導通部を有する第１電源／グランド層と、を備え、

上記マルチ・チップ・モジュールのベース基板は、その周縁部に沿って形成されているとともに上記第１段部と係合した第２段部と、上記ベース基板内に形成されベース基板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第２段部上に露出し導電物質を介して上記第１導通部に面接続によって電気的に導通した第２導通部を有する第２電源／グランド層と、を備えていることを特徴としている。

【００１５】

この発明に係るプリント回路基板によれば、上記ベアチップは上記ベース基板の一方の表面に実装され、上記ベース基板の他方の面上にヒートシンクが取り付けられていることを特徴としている。

【００１６】

この場合、ベース基板はプリント配線板の開口部内に嵌合され、その両面はプリント配線板の両面側にそれぞれ露出して位置している。そのため、ヒートシンクは、ベース基板の一方の表面に直接かつ容易に固定される。

【００１７】

また、この発明に係るプリント回路基板によれば、上記ベアチップは上記ベース基板の一方の表面に実装され、上記ベース基板の他方の面は、放熱材を介して放熱構造物に接触していることを特徴としている。

【００１８】

この構成においても、ベース基板の両面はプリント配線板の両面側にそれぞれ露出して位置し、放熱構造物は、放熱材を介して、ベース基板の一方の表面に接触して設けられる。

【００１９】

更に、この発明に係る電子機器は、放熱構造物を有する機器本体と、上記機器本体内に配設されたプリント回路基板と、を備えている。

そして、上記プリント回路基板は、開口部を有するプリント配線板と、上記開口部内に嵌合され、上記プリント配線板とほぼ同一平面上に位置しているとともに上記プリント配線板の両面に露出した上面および下面を有したベース基板と、上記ベース基板の一方の表面上に実装されたベアチップと、を有するマルチ・チップ・モジュールと、を備えている。

上記プリント配線板は、上記開口部の周縁に沿って形成された第１段部と、上記プリント配線板内に形成されプリント配線板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第１段部上に露出した第１導通部を有する第１電源／グランド層と、を備え、

上記マルチ・チップ・モジュールのベース基板は、その周縁部に沿って形成されているとともに上記第１段部と係合した第２段部と、上記ベース基板内に形成されベース基板の表面とほぼ平行に延びているとともに、上記第２段部上に露出し導電物質を介して上記第１導通部に面接続によって電気的に導通した第２導通部を有する第２電源／グランド層と、を備え、上記ベース基板の他方の表面は、放熱材を介して上記放熱構造物に接触していることを特徴としている。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照しながら、この発明の実施の形態に係るプリント回路基板について詳細に説明する。

図１ないし図３に示すように、プリント回路基板１０は、矩形状のプリント配線板１２と、プリント配線板に埋め込まれた状態で取り付けられたマルチ・チップ・モジュール（以下ＭＣＭと称する）１４と、を備えている。

【００２１】

プリント配線板１２は、例えばポリイミドからなる矩形状の絶縁基板１６を備え、その上面には、導体パターン１８が形成されている。導体パターン１８の複数のパッドには、半導体パッケージ、コネクタ等の種々の電子部品２１が実装されている。

【００２２】
また、プリント配線板１２には、矩形状の開口部２０が形成されている。開口部２０の周縁には、その全周に亘って段部２４が形成され、開口部内に突出しているとともに、プリント配線板の下面側に位置している。また、導体パターン１８は、開口部２２の周縁近傍に位置した多数の端子２６を有している。
【００２３】
一方、ＭＣＭ１４は矩形状のベース基板３０を備えている。このベース基板３０は、セラミック、アルミナ等の熱伝導率の高い材料によって形成されているとともに、プリント配線板１２の開口部２０とほぼ等しい大きさおよび形状に形成されている。また、ベース基板３０は、プリント配線板１２と等しい板厚に形成されている。ベース基板３０の周縁部には、その全周に亘って段部３８が形成され、ベース基板の上面側に位置している。
【００２４】
ベース基板３０の上面には、多数のパッド３２を有する導体パターン３４が形成されている。そして、ベース基板３０上には、複数、例えば４つのベアチップ３６が実装され、ワイヤボンディングにより導体パターン３４に接続されている。また、導体パターン３４は、ベース基板３０の周縁近傍に位置した複数の端子４０を有している。
【００２５】
上記のように構成されたＭＣＭ１４において、ベース基板３０は、その段部３８をプリント配線板１２側の段部２４上に重ねた状態で、プリント配線板１２の開口部２０に嵌合され、段部３８、２４同志間は接着剤等により固定されている。それにより、ＭＣＭ１４は、ベース基板３０の上面および下面がプリント配線板１２と上面および下面とそれぞれ同一平面内に位置した状態でプリント配線板１２に固定されている。
【００２６】
プリント配線板１２に固定した状態において、ベース基板３０の端子４０はプリント配線板１２側の端子２６と隣接対向している。そして、これらの端子４０、２６間をワイヤボンディングによって接続することにより、ＭＣＭ１４とプリント配線板１２との電気的接続がなされている。
【００２７】
なお、各ベアチップ３６のワイヤボンディング部および端子２６、４０間のワイヤボンディング部を保護するため、これらのワイヤボンディング部はモールド材４２によって覆われている。
【００２８】
上記のように構成されたプリント回路基板１０によれば、ＭＣＭ１４はプリント配線板１２の開口部２０内に埋め込まれた状態でプリント配線板１２に固定され、ベース基板３０はプリント配線板１２とほぼ面一の状態で取り付けられている。そのため、従来のようにプリント配線板に重ねてＭＣＭを取り付ける場合に比較して、ＭＣＭ部分におけるプリント回路基板全体の厚さを低減でき、プリント回路基板１０の一層の小型化を図ることができる。
【００２９】
また、ＭＣＭ１４とプリント配線板１２との電気的接続は、端子２６、４０間をワイヤボンディングすることによって一括して行うことができ、従来のようなクリップリードやフレキシブケーブル等の独立した接続部材を用いる必要がなく、製造性の向上および製造コストの低減を図ることができる。
【００３０】
更に、ＭＣＭ１４のベース基板３０は、その上面および下面がプリント配線板１２の上面および下面側にそれぞれ露出していることから、広い放熱面積を確保することができる。従って、ベアチップ３６の放熱性を向上することができる。
【００３１】
上述したように、上記構成のプリント回路基板１０によれば、ＭＣＭ１４のベース基板３０はプリント配線板１２の開口部２０に埋め込まれ、ベース基板３０の下面側は、プリン

ト配線板１２の下面側に露出している。そのため、ベース基板３０の下面側に放熱手段を容易に設けることが可能となる。

【００３２】

例えば、図４は、放熱手段としてヒートシンク４４を備えた実施の形態を示している。すなわち、本実施の形態によれば、ＭＣＭ１４のベース基板３０の下面側には、熱伝導率の高い銀ペースト等の接着剤４６により、ヒートシンク４４が固定されている。これにより、ＭＣＭ１４の放熱性、つまり、各ベアチップ３６の放熱性を大幅に向上し、ベアチップの発熱による自己破壊を防止することができるとともに、冷却性の向上により各ベアチップの性能を充分に発揮させることが可能となる。

【００３３】

また、この場合、ベース基板３０の下面には、機械的強度の低いベチップ３６等が設けられていないことから、簡単な形状で安価なヒートシンク４４をベース基板３０に直接固定することができ、製造性の向上および製造コストの軽減を図ることができる。

【００３４】

図５に示すように、電子機器内のフレーム５０を放熱構造物として利用し、ＭＣＭ１４の放熱性を向上させることもできる。すなわち、本実施の形態によれば、プリント回路基板１０は、電子機器内に配設されたフレーム５０と平行に設けられ、ＭＣＭ１４のベース基板３０の下面は、放熱材として機能するクールシート５２を介してフレーム５０に接触している。これにより、ベアチップ３６の熱をベース基板３０、クールシート５２を介してフレーム５０に効率よく伝達でき、放熱性の向上を図ることができる。

【００３５】

なお、図４および図５に示す実施の形態において、放熱構造を除く他の構成は、図１ないし３に示す実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。また、放熱構造物としては、フレーム５０の代わりに、電子機器内に配設されたシールド板、電子機器の筐体自身等を利用してもよい。

【００３６】

図６に示すように、プリント配線板１２に形成された開口部２０は、その一辺がプリント配線板の側縁に開放した状態で設けられていてもよい。この場合、開口部２０に嵌合して固定されたＭＣＭ１４のベース基板３０も、その一辺がプリント配線板１２の側縁に露出している。

【００３７】

上記構成を有するプリント回路基板１０を電子機器内に配設する場合、この電子機器の金属フレーム、筐体の側壁、あるいは筐体内に設けられたシールド板等を放熱構造物として利用することができる。すなわち、図７（ａ）に示すように、プリント回路基板１０は、例えば、電子機器のフレーム５４と直交するように、かつ、ベース基板３０の露出した側縁がフレーム５４と隣接対向するように配設される。そして、ベース基板３０の下面に貼付された放熱材としての放熱板５６をフレーム５４に接触させている。

【００３８】

この場合、図７（ｂ）に示すように、ＭＣＭ１４のベース基板３０と放熱板５６と間にクールシート６０を介在させてもよい。

また、図７（ｃ）に示すように、放熱板５６は、フレーム５４の一部により、つまり、フレーム５４と一体に形成されていてもよい。

【００３９】

このような構成においても、ベアチップ３６の熱をベース基板３０、放熱板５６（およびクールシート６０）を介してフレーム５４に効率よく伝達でき、放熱性の向上を図ることができる。なお、他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【００４０】

図８はこの発明に係る更に他の実施の形態を示している。本実施の形態によれば、プリント配線板１２の絶縁基板１６内部には、絶縁基板の表面と平行に、２層の第１電源／グラ

ンド（ＧＮＤ）層６０ａ、６０ｂが形成されている。また、プリント配線板１２に形成された開口部２０の周縁には、２段の第１段部２４ａ、２４ｂが形成されている。そして、これら第１段部２４ａ、２４ｂの上面には、第１電源／ＧＮＤ層６０ａ、６０ｂの第１導通部６１ａ、６１ｂがそれぞれ露出している。

【００４１】

一方、プリント配線板１２の開口部２０に嵌合されたＭＣＭ１４のベース基板３０内には、ベース基板の表面と平行に、２層の第２電源／ＧＮＤ層６２ａ、６２ｂが形成されている。また、ベース基板３０の周縁には、２段の第２段部３８ａ、３８ｂが形成されている。これら第２段部３８ａ、３８ｂの上面には、第２電源／ＧＮＤ層６２ａ、６２ｂの第２導通部６３ａ、６３ｂがそれぞれ露出している。

【００４２】

ベース基板３０は、第２段部３８ａ、３８ｂがプリント配線板１２側の第１段部２４ａ、２４ｂとそれぞれ係合した状態で開口部２０内に嵌合され、第２段部３８ａ、３８ｂに露出した第２電源／ＧＮＤ層６２ａ、６２ｂの第２導通部６３ａ、６３ｂは、第１段部２４ａ、２４ｂに露出した第１電源／ＧＮＤ層６０ａ、６０ｂの第１導通部６１ａ、６１ｂとそれぞれ対向している。そして、第１導通部６１ａと第２導通部６３ａとの間は、導電物質として銀ペースト等の導電性接着剤６４によって電気的に接続され、同様に、第１導通部６１ｂと第２導通部６３ｂとの間も導電性接着剤６４によって電気的に接続されている。

【００４３】

これにより、ＭＣＭ１４の第２電源／ＧＮＤ層６２ａ、６２ｂとプリント配線板１２の第１電源／ＧＮＤ層６０ａ、６０ｂとは、それぞれ電気的に導通して一体化されている。また、これらの電源／ＧＮＤ層の接続は、第１、第２導通部間の面接続によってなされている。

【００４４】

そのため、プリント配線板１２にＭＣＭ１４のベース基板３０を埋め込むための開口部２０を形成した場合でも、電源／ＧＮＤ層の面積を充分に大きく確保することができ、ベアチップ３６の同時スイッチングによって発生するグランドバンスの影響を低減することができる。その結果、ＭＣＭ１４の誤動作を防止し、信頼性の向上を図ることが可能となる。

【００４５】

他の構成は前述した実施の形態と同一であり、同一の部分には同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

なお、この発明は上述した実施の形態に限定されることなく、この発明の範囲内で種々変更可能である。例えば、ＭＣＭのベース基板の形状、ベアチップの実装数は必要に応じて変更可能である。

【００４６】

また、上記実施の形態においては、ＭＣＭベース基板の段部を上面側に、プリント配線板の段部を下面側に設ける構成としたが、これらの段部を上下逆に形成するようにしてもよい。また、ＭＣＭベース基板をプリント回路基板の開口部内に固定する構造は、上述した段部に限らず、他の方法を用いてもよい。

【００４７】

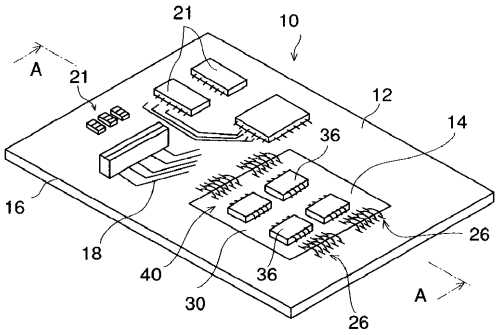
更に、ＭＣＭとプリント配線板との電気的接続はワイヤボンディングに限らず、ＭＣＭのベース基板に設けられた端子と、プリント配線板に設けられた端子とを機械的に接触させることにより接続するようにしてもよい。

【００４８】

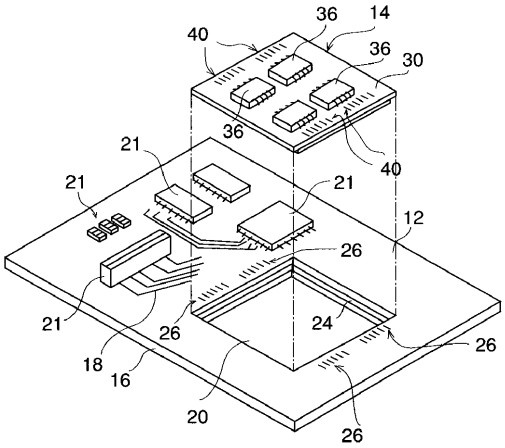
また、ＭＣＭのベース基板の板厚は、必ずしもプリント配線板の板厚と同一である必要はなく、プリント配線板よりも厚く、あるいは薄く形成されていてもよい。ベース基板およびプリント配線板内に形成された電源／ＧＮＤ層も２層に限らず、必要に応じて増減可能である。

【００４９】
【発明の効果】
以上詳述したように、この発明によれば、ＭＣＭのベース基板をプリント配線板に形成された開口部内に埋め込んで固定することにより、一層の小型が可能なプリント回路基板、およびこれを備えた電子機器を提供することができる。
【００５０】
また、この発明によれば、ＭＣＭのベース基板の両面を露出した構造とすることにより、放熱性および製造性に優れ製造コストの低減が可能なプリント回路基板、およびこれを備えた電子機器を提供することができる。
更に、この発明によれば、同時スイッチングノイズに起因する誤動作を防止可能なプリント回路基板を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明の実施の形態に係るプリント回路基板の斜視図。
【図２】上記プリント回路基板の分解斜視図。
【図３】図１の線Ａ－Ａに沿った断面図。
【図４】ヒートシンクを備えた実施の形態に係るプリント回路基板を示す断面図。
【図５】電子機器のフレームを放熱構造物として利用した実施の形態を示す断面図。
【図６】この発明の他の実施の形態に係るプリント回路基板を示す斜視図。
【図７】上記他の実施の形態に係るプリント回路基板の配置構造をそれぞれ示す断面図。
【図８】この発明の更に他の実施の形態に係るプリント回路基板の要部を拡大して示す断面図。
【符号の説明】
１０…プリント回路基板
１２…プリント配線板
１４…マルチ・チップ・モジュール
１６…絶縁基板
１８…導体パターン
２０…開口部
２４、３８…段部
２６、４０…端子
３０…ベース基板
３４…導体パターン
３６…ベアチップ
４４…ヒートシンク
５０、５４…フレーム
６０ａ、６０ｂ…第１電源／ＧＮＤ層
６１ａ、６１ｂ…第１導通部
６２ａ、６２ｂ…第２電源／ＧＮＤ層
６３ａ、６３ｂ…第２導通部
２４ａ、２４ｂ…第１段部
３８ａ、３８ｂ…第２段部

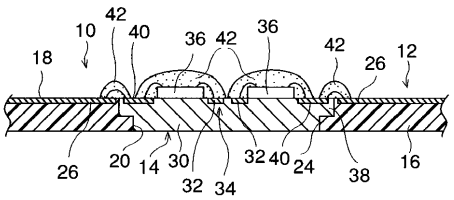
【図１】



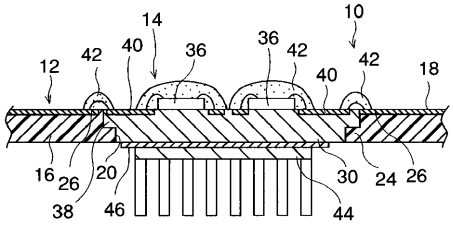
【図２】



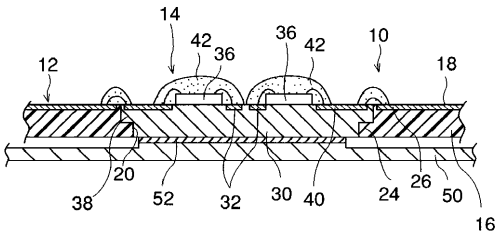
【図３】



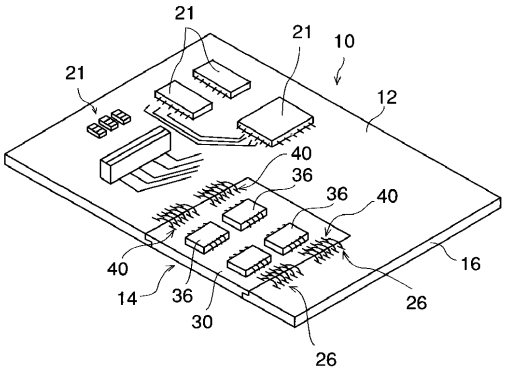
【図４】



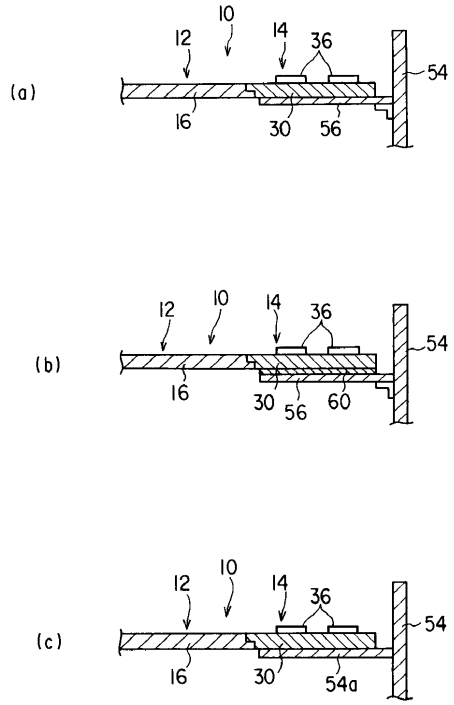
【図５】



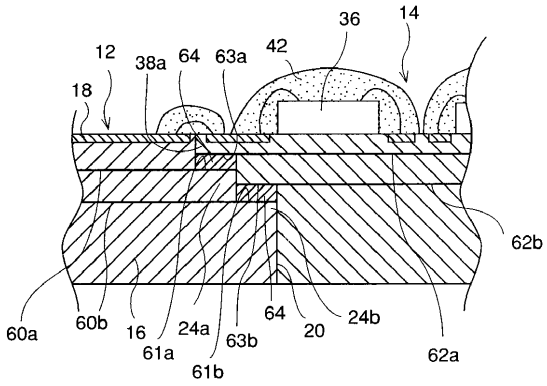
【図６】



【図７】


(a)
12
10
14
36
54
16
30
56
(b)
12
10
14
36
54
16
30
56
60
(c)
12
10
14
36
54
16
30
54a

【図８】


36
14
12
38a
64
63a
42
18
62b
60a
60b
16
24a
63b
64
20
24b
61a
61b
62a

フロントページの続き

(74)代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74)代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(72)発明者 青木 裕
東京都青梅市新町１３８１番地１ 東芝コンピュータエンジニアリング株式会社内
(72)発明者 細田 邦康
東京都青梅市新町１３８１番地１ 東芝コンピュータエンジニアリング株式会社内

審査官 千葉 成就

(56)参考文献 特開平０７－０７４３０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－２０４６３８（ＪＰ，Ａ）
実開平０４－０１８４７１（ＪＰ，Ｕ）
特開平０７－０５０４８２（ＪＰ，Ａ）
実開昭６２－０１７１７２（ＪＰ，Ｕ）
実開昭５６－１４１４７３（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05K 1/14