(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3725644号
(P3725644)
(45)発行日　平成17年12月14日(2005.12.14)　(24)登録日　平成17年9月30日(2005.9.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H05K 5/00	H05K	5/00	A
G06F 1/16	G06F	1/00	312L
	G06F	1/00	312M

請求項の数 9　(全 16 頁)

(21)出願番号　特願平8-335616
(22)出願日　平成8年12月16日(1996.12.16)
(65)公開番号　特開平10-173348
(43)公開日　平成10年6月26日(1998.6.26)
審査請求日　平成13年11月22日(2001.11.22)

(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
(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
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】回路基板を収容した筐体を有する電子機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有する回路基板と、
この回路基板を収容するとともに、この回路基板と向かい合う壁面を有する導電性の筐体と、を備えている電子機器において、
上記回路基板の外周縁部に、この回路基板を厚み方向に貫通する凹部を形成し、この凹部の内面に上記グランド層を露出させるとともに、この凹部を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成し、
また、上記筐体の壁面には、上記凹部に嵌合される導電性の凸部を形成し、この凸部を上記回路基板の導電層に接触させたことを特徴とする電子機器。
【請求項２】
請求項１の記載において、上記筐体は、合成樹脂製であり、この筐体の壁面および凸部は、導電性を有するメッキ層で覆われているとともに、このメッキ層に上記回路基板の導電層が接していることを特徴とする電子機器。
【請求項３】
請求項１又は請求項２の記載において、上記凹部は、回路基板の外周縁部の複数箇所に配置され、上記凸部は、上記壁面の複数箇所に配置されていることを特徴とする電子機器。
【請求項４】
請求項１の記載において、上記筐体は、回路基板を受け止める座部を有し、この座部にね

じを介して上記回路基板が固定されているとともに、上記回路基板の凹部は、上記座部に隣接した位置に配置され、この凹部を覆う上記導電層は、上記座部に対応する位置まで延長された延長部を有し、この延長部は、上記回路基板を座部に固定した時に、この座部に接していることを特徴とする電子機器。

【請求項５】

絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有する回路基板と、

この回路基板を収容するとともに、この回路基板と向かい合う内面を有する導電性の筐体と、を備えている電子機器において、

上記回路基板の外周面に、上記グランド層の少なくとも一部を露出させ、この外周面を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成するとともに、この導電層を上記筐体の内面に接触させたことを特徴とする電子機器。

【請求項６】

請求項５の記載において、上記筐体は、合成樹脂製であり、この筐体の内面は、導電性を有するメッキ層で覆われているとともに、このメッキ層に上記回路基板の導電層が接していることを特徴とする電子機器。

【請求項７】

絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有し、金属製のフレームに支持された回路基板と、

上記回路基板および上記フレームを収容するとともに、上記回路基板の外周面と向かい合う壁面を有する導電性の筐体とを備えている電子機器において、

上記回路基板の外周面に、上記グランド層の少なくとも一部を露出させ、この外周面を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成するとともに、この導電層と上記筐体の壁面との間に、上記フレームに一体に形成された導電部材を設け、この導電部材およびフレームを介して上記導電層と上記筐体とを電気的に導通させたことを特徴とする電子機器。

【請求項８】

請求項７の記載において、上記回路基板は、その外周面を含む外周縁部に、回路基板を厚み方向に貫通する凹部を有し、この凹部の内面に上記グランド層が露出されているとともに、上記凹部を含む上記回路基板の外周縁部は、上記導電層によって覆われており、また、上記導電部材は、上記凹部に嵌合されて、上記導電層に接していることを特徴とする電子機器。

【請求項９】

請求項７の記載において、上記導電部材は、上記回路基板の導電層に半田付けされていることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、回路基板を収容した筐体を有するポータブルコンピュータのような電子機器に係り、特にその筐体に回路基板をグランド接続するための構造に関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、ポータブルコンピュータの性能は飛躍的に進歩し、特にＣＰＵについては、そのクロック周波数が１００ＭＨｚを上回るに至っている。この種のＣＰＵは、回路基板に実装されており、この回路基板は、上記ポータブルコンピュータの筐体の内部に収容されている。

【０００３】

ところで、ポータブルコンピュータの電磁ノイズの発生源は、主に高周波のクロック回路や信号回路であることが知られている。そのため、ＣＰＵの性能が向上するに従い、ＥＭＩ(electromagnetic interference)対策に対する要求が高くなる傾向にあり、このＥＭＩ

対策は、ポータブルコンピュータの性能と信頼性を確保する上で重要な課題となっている。

【０００４】

従来のポータブルコンピュータでは、電磁ノイズの漏洩を抑えるため、上記筐体の内面に無電解メッキを施し、この内面を導電性のメッキ層で覆うとともに、このメッキ層に上記回路基板のグランド層を接続することが行なわれている。

【０００５】

図８および図９は、従来のポータブルコンピュータのＥＭＩ対策の一例を開示している。図８において、符号１は、ポータブルコンピュータの筐体を示している。筐体１は、合成樹脂材料にて構成され、この筐体１の底壁２には、円柱状のボス部３が一体に形成されている。ボス部３は、ねじ孔３ａを有し、このねじ孔３ａは、ボス部３の先端面に開口されている。また、筐体１の内面は、導電性のメッキ層４によって覆われている。このメッキ層４は、上記ボス部３を連続して覆っている。

【０００６】

筐体１の内部には、ＣＰＵを搭載した回路基板５が収容されている。回路基板５は、絶縁層６と、この絶縁層６の内部に積層されたベタ状のグランド層７および複数の信号配線層８ａ，８ｂとを有する多層構造をなしている。

【０００７】

回路基板５の表面５ａおよび裏面５ｂには、夫々グランドパターン９ａ，９ｂが形成されている。これらグランドパターン９ａ，９ｂは、回路基板５の角部に位置されており、夫々上記ボス部３の先端面に略対応するような大きさを有する四角形状をなしている。

【０００８】

回路基板５は、グランドパターン９ａ，９ｂに対応した位置に、複数のスルーホール１０と、単一のねじ挿通孔１１とを有している。スルーホール１０およびねじ挿通孔１１は、回路基板５の表面５ａおよび裏面５ｂに開口されているとともに、スルーホール１０は、上記グランド層７を貫通して配置されている。

【０００９】

スルーホール１０の内面は、導電性のメッキ層１２によって覆われている。メッキ層１２は、上記グランド層７や上記グランドパターン９ａ，９ｂに接している。そのため、グランド層７は、スルーホール１０を介してグランドパターン９ａ，９ｂに電気的に接続されている。

【００１０】

回路基板５は、上記底壁２と平行に配置されている。回路基板５の裏面５ｂは、ボス部３の先端面に重ねられている。ボス部３のねじ孔３ａは、回路基板５のねじ挿通孔１１に連なっている。このねじ挿通孔１１には、上方から金属製のねじ１３が挿通されている。このねじ１３の挿通端は、ねじ孔３ａにねじ込まれており、このねじ込みにより、回路基板５が筐体１に固定されている。

【００１１】

そして、回路基板５が筐体１に固定された状態では、そのグランドパターン９ａにねじ１３の頭部１３ａが接しているとともに、グランドパターン９ｂにメッキ層４が接している。このため、回路基板５のグランド層７が筐体１にグランド接続され、筐体１からの電磁ノイズの漏洩が抑止されるようになっている。

【００１２】

【発明が解決しようとする課題】

従来のポータブルコンピュータによると、回路基板５のグランドパターン９ａ，９ｂは、ボス部３の先端面との接触部分、およびねじ１３の頭部１３ａとの接触部分を通じて筐体１のメッキ層４に電気的に導通されている。

【００１３】

ところが、筐体１のボス部３は、回路基板５に実装された各種の回路部品やＣＰＵとの干渉を避ける必要があるため、その直径が数㎜程度と小さい。しかも、ボス部３の先端面に

は、ねじ孔３ａが開口されているため、回路基板５のグランドパターン９ｂとの接触面積を充分に確保することができない。

【００１４】

また、グランドパターン９ａと接するねじ１３の頭部１３ａにしても、その直径がボス部３の先端面の直径と同等か、あるいはそれ以下であることが多い。そのため、ねじ１３とグランドパターン９ａとの接触面積は、上記グランドパターン９ｂとボス部３との接触面積よりも少ないものとなる。

【００１５】

したがって、上記従来のグランド接続構造によると、回路基板５のグランド層７と筐体１との接触面積が不足することがあり、電磁ノイズのシールド効果を充分に発揮できなくなることがあり得る。

【００１６】

なお、回路基板５と筐体１との接触面積を充分に確保するには、ボス部３の数やグランドパターン９ａ，９ｂの数を増やすことが考えられる。しかしながら、回路基板５上には、多数の回路部品が高密度に実装され、回路基板５上の実装スペースが既に飽和状態となっているので、この回路基板５上に多数のグランドパターン９ａ，９ｂを形成することは実質的に不可能であり、有効な解決策とはなり得ないものとなる。

【００１７】

本発明は、このような事情にもとづいてなされたもので、回路基板のグランド層と筐体との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる電子機器の提供を目的とする。

【００１８】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項１に係る本発明の電子機器は、

絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有する回路基板と、

この回路基板を収容するとともに、この回路基板と向かい合う壁面を有する導電性の筐体とを備えている。

そして、上記回路基板の外周縁部に、この回路基板を厚み方向に貫通する凹部を形成し、この凹部の内面に上記グランド層を露出させるとともに、この凹部を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成し、

かつ、上記筐体の壁面には、上記凹部に嵌合される導電性の凸部を形成し、この凸部を上記回路基板の導電層に接触させたことを特徴としている。

【００１９】

この構成によると、グランド層に接続された導電層は、回路基板の凹部を筐体の凸部に嵌合させた時に、この筐体の凸部に接触し、この接触により、回路基板のグランド層が筐体にグランド接続される。

【００２０】

この場合、回路基板の凹部は、この回路基板の外周縁部に位置するので、この凹部を回路基板の外周縁部に沿わせて形成することにより、グランド層に接続された導電層を回路基板の外周縁部の広い範囲に亘って配置することができる。このため、従来のボス部を用いたグランド接続に比べて、回路基板のグランド層と筐体との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。

【００２１】

また、回路基板の外周縁部が導電層によって覆われるので、筐体の外部からの電磁ノイズが回路基板の外周縁部に侵入するのを防止でき、外来ノイズに対する回路基板のノイズ耐性が向上する。

【００２２】

しかも、回路基板を筐体の内部に収容すると、凸部と凹部とが互いに嵌合し合うので、これら凸部および凹部が筐体に対する回路基板の位置決めガイドとして機能する。そのため

、筐体の内部での回路基板の位置が精度良く定まり、回路基板の導電層を筐体に確実に接触させることができる。

【００２３】

請求項２によれば、上記請求項１に記載された筐体は、合成樹脂製であり、この筐体の壁面および凸部は、導電性を有するメッキ層で覆われているとともに、このメッキ層に上記回路基板の導電層が接している。

【００２４】

この構成によると、筐体の軽量化を図りつつ、この筐体の電磁シールド効果を高めることができ、特にポータブルコンピュータのような携帯性が要求される電子機器に好都合となる。

【００２５】

請求項３によれば、上記請求項１又は２の記載において、上記凹部は、回路基板の外周縁部の複数箇所に配置され、上記凸部は、上記壁面の複数箇所に配置されている。

【００２６】

この構成によると、回路基板の導電層と筐体の凸部とを、複数箇所で接触させることができる。そのため、回路基板の導電層と筐体との接触面積がより増大し、回路基板のグランド層と筐体との電気的接続が確実となる。

【００２７】

請求項４によれば、上記請求項１に記載された筐体は、回路基板を受け止める座部を有し、この座部にねじを介して上記回路基板が固定されているとともに、上記回路基板の凹部は、上記座部に隣接した位置に配置され、この凹部を覆う上記導電層は、上記座部に対応する位置まで延長された延長部を有し、この延長部は、上記回路基板を座部に固定した時に、この座部に接している。

【００２８】

この構成によれば、回路基板と座部との固定部分に導電層が介在されるので、回路基板の導電層と筐体との接触面積をより増大させることができる。また、導電層の延長部は、ねじを締め込んだ時に座部に押し付けられるので、導電層と筐体との接触状態が良好となる。

【００２９】

上記目的を達成するため、請求項５に係る本発明の電子機器は、
絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有する回路基板と、
この回路基板を収容するとともに、この回路基板と向かい合う内面を有する導電性の筐体とを備えている。
そして、上記回路基板の外周面に、上記グランド層の少なくとも一部を露出させ、この外周面を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成するとともに、この導電層を上記筐体の内面に接触させたことを特徴としている。

【００３０】

この構成によると、グランド層に接続された導電層は、回路基板を筐体の内部に収容した時に、この筐体の内面に接触し、この接触により、回路基板のグランド層が筐体にグランド接続される。

【００３１】

この場合、導電層は、回路基板の外周縁部に位置するので、この導電層を回路基板の外周縁部の広い範囲に亘って配置することができる。このため、従来のボス部を用いたグランド接続に比べて、回路基板のグランド層と筐体との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。

【００３２】

また、回路基板の外周縁部が導電層によって覆われるので、筐体の外部からの電磁ノイズが回路基板の外周縁部に侵入するのを防止できる。このため、外来ノイズに対する回路基板のノイズ耐性が向上する。

【００３３】
請求項６によれば、上記請求項５に記載された筐体は、合成樹脂製であり、この筐体の内面は、導電性を有するメッキ層で覆われているとともに、このメッキ層に上記回路基板の導電層が接している。
【００３４】
この構成によると、筐体の軽量化を図りつつ、この筐体の電磁シールド効果を高めることができ、特にポータブルコンピュータのような携帯性が要求される電子機器に好都合となる。
【００３５】
上記目的を達成するため、請求項７に係る本発明の電子機器は、
絶縁層と、この絶縁層に積層された信号配線層と、上記絶縁層の内部に配置されたグランド層とを有し、金属製のフレームに支持された回路基板と、
上記回路基板および上記フレームを収容するとともに、上記回路基板の外周面と向かい合う壁面を有する導電性の筐体とを備えている。
そして、上記回路基板の外周面に、上記グランド層の少なくとも一部を露出させ、この外周面を含む回路基板の外周縁部に、上記グランド層に電気的に接続された導電層を形成するとともに、この導電層と上記筐体の壁面との間に、上記フレームに一体に形成された導電部材を設け、この導電部材およびフレームを介して上記導電層と上記筐体とを電気的に導通させたことを特徴としている。
【００３６】
この構成によると、グランド層に接続された導電層は、回路基板をフレームと共に筐体の内部に収容した時に、フレームの導電部材を介して筐体の壁面に接続され、このことにより、回路基板のグランド層が筐体にグランド接続される。
【００３７】
この場合、導電層は、回路基板の外周縁部に位置するので、この導電層を回路基板の外周縁部に沿わせて配置することができ、導電層を回路基板の広い範囲に亘って露出させることができる。このため、従来のボス部を利用したグランド接続に比べて、回路基板のグランド層と筐体との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。
【００３８】
また、回路基板の外周縁部が導電層によって覆われるので、筐体の外部からの電磁ノイズが回路基板の外周縁部に侵入するのを防止できる。そのため、外来ノイズに対する回路基板のノイズ耐性が向上する。
【００３９】
請求項８によれば、上記請求項７に記載された回路基板は、その外周面を含む外周縁部に、回路基板を厚み方向に貫通する凹部を有し、この凹部の内面に上記グランド層が露出されているとともに、上記凹部を含む上記回路基板の外周周縁は、上記導電層によって覆われており、また、上記導電部材は、上記凹部に嵌合されて、上記導電層に接している。
【００４０】
この構成において、回路基板を筐体の内部に収容すると、導電部材が凹部に嵌合し合い、この導電部材が凹部を覆う導電層に接触する。そのため、凹部は、回路基板に対する導電部材の位置決めガイドとして機能することになり、回路基板の導電層を導電部材に確実に接触させることができる。
【００４１】
請求項９によれば、上記請求項７の記載において、上記導電部材は、上記回路基板の導電層に半田付けされている。
この構成によると、導電部材が回路基板と一体化され、導電部材と導電層との電気的導通が確実となる。
【００４３】
【発明の実施の形態】

以下本発明の第１の実施の形態を、ポータブルコンピュータに適用した図１ないし図３にもとづいて説明する。
図１は、ブック形のポータブルコンピュータ２１を開示している。このコンピュータ２１は、コンピュータ本体２２と、このコンピュータ本体２２に支持されたディスプレイユニット２３とを備えている。
【００４４】
コンピュータ本体２２は、合成樹脂製の筐体２４を有している。この筐体２４は、ロアハウジング２５と、このロアハウジング２５に取り外し可能に連結されたアッパハウジング２６とを有し、全体として偏平な箱状をなしている。
【００４５】
図１ないし図３に示すように、筐体２４は、平坦な底壁２７と、この底壁２７の周縁に連なる前後左右の周壁２８と、底壁２７と向かい合う上壁２９とを有している。
【００４６】
筐体２４の上壁２９の前半部には、キーボード３１が配置されている。上壁２９の後端には、凸部３２が配置されている。凸部３２は、筐体２４の幅方向に沿って延びている。この凸部３２は、一対のディスプレイ支持部３３ａ，３３ｂを備えている。これらディスプレイ支持部３３ａ，３３ｂは、筐体２４の幅方向に互いに離間して配置されている。
【００４７】
上記ディスプレイユニット２３は、偏平な箱状をなすケーシング３５と、このケーシング３５の内部に収容された液晶表示装置３６とを備えている。ケーシング３５は、表示用の開口部３５ａを有し、この開口部３５ａに上記液晶表示装置３６の表示画面３６ａが露出されている。
【００４８】
ケーシング３５は、一対の支持脚部３８ａ，３８ｂを有している。これら支持脚部３８ａ，３８ｂは、上記筐体２４のディスプレイ支持部３３ａ，３３ｂに挿入され、夫々図示しないヒンジ装置を介して筐体２４に連結されている。
【００４９】
そのため、ディスプレイユニット２３は、キーボード３１を覆う閉じ位置と、キーボード３１を露出させる開き位置とに亘って回動可能に筐体２４に支持されている。
【００５０】
図２や図３に示すように、筐体２４の内部には、回路基板４０が収容されている。回路基板４０は、筐体２４の底壁２７と平行に配置されており、この底壁２７と周壁２８とで規定される角部には、回路基板４０を受け止める複数の座部４１が一体に形成されている。座部４１は、回路基板４０の角部に対応するような位置に配置されており、夫々の座部４１には、ねじ孔４２ａを有する金属製のナット４２がインサートされている。
【００５１】
回路基板４０は、絶縁層４４と、この絶縁層４４の内部に積層された複数の信号配線層４５ａ，４５ｂと、ベタ状のグランド層４６と、を有する多層構造をなしている。信号配線層４５ａ，４５ｂとグランド層４６とは、互いに間隔を存して平行に配置されている。そして、この回路基板４０の表面４０ａおよび裏面４０ｂには、図示しないＣＰＵやその他の半導体チップが実装されている。これらＣＰＵや半導体チップは、上記信号配線層４５ａ，４５ｂおよびグランド層４６に電気的に接続されている。そのため、信号配線層４５ａ，４５ｂには、高速の信号が流れるようになっている。
【００５２】
回路基板４０の角部には、ねじ挿通孔４８が形成されている。ねじ挿通孔４８には、上方から金属製のねじ４９が挿通されている。ねじ４９は、ねじ挿通孔４８を貫通して上記座部４１のねじ孔４２ａにねじ込まれている。このねじ込みにより、回路基板４０の角部がねじ４９の頭部４９ａと座部４１との間で挟み込まれ、この回路基板４０が筐体２４に固定されている。
【００５３】

図２に示すように、回路基板４０は、互いに直交し合う第１の外周縁部５０と、第２の外周縁部５１とを有している。第１および第２の外周縁部５０，５１は、回路基板４０の表面４０ａおよび裏面４０ｂに連なる外周面４０ｃ［図３の（Ａ）に示す］を含んでいる。これら第１および第２の外周縁部５０，５１は、上記筐体２４の周壁２８の内壁面に沿って延びるとともに、この周壁２８の内壁面に隣接されている。

【００５４】

第１および第２の外周縁部５０，５１には、夫々複数の凹部５２が形成されている。凹部５２は、第１および第２の外周縁部５０，５１の長手方向に離間した位置において、回路基板４０を厚み方向に貫通している。凹部５２は、第１および第２の外周縁部５０，５１を、その長手方向に沿って切り欠いたような細長い形状を有し、本実施形態の場合は、回路基板４０の角部に隣接されている。

【００５５】

図３の（Ａ）（Ｂ）に示すように、凹部５２は、平坦な内面５２ａを有している。内面５２ａは、回路基板４０の外周面４０ｃに連なっており、この内面５２ａに上記グランド層４６の端部が露出されている。

【００５６】

図２や図３の（Ａ）（Ｂ）に示すように、凹部５２の内面５２ａは、導電層としてのメッキ層５４によって覆われている。メッキ層５４は、上記グランド層４６に接続されている。このメッキ層５４は、凹部５２の内面５２ａばかりでなく、この内面５２ａに連なる回路基板４０の表面４０ａ、裏面４０ｂおよび外周面４０ｃの一部を連続して覆っている。

【００５７】

筐体２４の周壁２８は、回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１と向かい合っている。この周壁２８の内面には、複数の凸部５６が一体に形成されている。凸部５６は、回路基板４０の凹部５２に対応するもので、夫々凹部５２に嵌合されている。

【００５８】

筐体２４の底壁２７および周壁２８の内面は、導電層としてのメッキ層５７によって覆われている。メッキ層５７は、上記底壁２７の座部４１や周壁２８の凸部５６を連続して覆っている。そのため、凸部５６が回路基板４０の凹部５２に嵌合された状態では、凸部５６を覆うメッキ層５７が、凹部５２の内面５２ａを覆うメッキ層５４に接している。この接触により、回路基板４０のグランド層４６が筐体２４のメッキ層５７に電気的に導通され、回路基板４０が筐体２４にグランド接続されている。

【００５９】

このような構成によると、回路基板４０の凹部５２は、この回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１の長手方向に沿って延びているので、回路基板４０のグランド層４６およびこのグランド層４６に接続されたメッキ層５４を、回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１の広い範囲に亘って露出させることができる。

【００６０】

このため、従来のボス部を用いたグランド接続に比べて、回路基板４０のグランド層４６と筐体２４との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。

【００６１】

特に、互いに嵌合し合う凹部５２と凸部５６とは、夫々回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１と、筐体２４の周壁２８との複数箇所に亘って形成されているので、回路基板４０と筐体２４との接触面積がより増大することになり、回路基板４０のグランド層４６と筐体２４との電気的接続を確実に行なうことができる。

【００６２】

また、回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１が導電性のメッキ層５４によって覆われているので、筐体２４の外部からの電磁ノイズが回路基板４０の外周縁部５０，５１に侵入するのを防止できる。そのため、外来ノイズに対する回路基板４０のノイズ耐性が向上し、回路の誤動作を回避することができる。

【００６３】
さらに、上記構成の場合、回路基板４０を筐体２４の内部に収容すると、回路基板４０の凹部５２が筐体２４の凸部５６に嵌合するので、これら凹部５２および凸部５６が筐体２４に対する回路基板４０の位置決めガイドとして機能する。この結果、筐体２４の内部での回路基板４０の位置が精度良く定まり、回路基板４０のメッキ層５４を筐体２４側のメッキ層５７に確実に接触させることができる。
【００６４】
その上、筐体２４の底壁２７および周壁２８の内面にメッキ層５７を形成することにより、合成樹脂製の筐体２４に導電性を付与させるようにしたので、筐体２４の軽量化を図りつつ、この筐体２４の電磁シールド効果を高めることができる。このため、特にポータブルコンピュータ２１のような携帯性が要求される電子機器に好都合となる。
【００６５】
なお、本発明は、上記第１の実施の形態に特定されるものではなく、図４に本発明の第２の実施の形態を示す。
この第２の実施の形態は、回路基板４０と筐体２４とのグランド接続部分の構成が上記第１の実施の形態と相違しており、それ以外の構成は、第１の実施の形態と同様である。そのため、第２の実施の形態において、第１の実施の形態と同一の構成部分については、同一の参照符号を付してその説明を省略する。
【００６６】
図４に示すように、回路基板４０の凹部５２を覆うメッキ層５４は、回路基板４０の角部に対応した位置まで延長された延長部６１ａ，６１ｂを有している。延長部６１ａ，６１ｂは、回路基板４０の表面４０ａおよび裏面４０ｂに露出されており、これら延長部６１ａ，６１ｂ上に上記ねじ挿通孔４８が開口されている。
【００６７】
回路基板４０の表面４０ａの延長部６１ａは、ねじ４９を締め付けた時に、このねじ４９の頭部４９ａに接している。回路基板４０の裏面４０ｂの延長部６１ｂは、ねじ４９を締め付けた時に、座部４１を覆うメッキ層５７に接している。このため、回路基板４０のグランド層４６は、回路基板４０の筐体２４への固定部分においても、この筐体２４にグランド接続されている。
【００６８】
このような構成によると、メッキ層５４に延長部６１ａ，６１ｂを形成したことにより、この延長部６１ａ，６１ｂの分だけ回路基板４０のグランド層４６と筐体２４との接触面積が多くなる。それとともに、メッキ層５４の延長部６１ｂは、ねじ４９を締め込んだ時に座部４１に押し付けられるので、メッキ層５４の延長部６１ｂと筐体２４側のメッキ層５７との接触状態が良好となる。
【００６９】
したがって、回路基板４０のグランド層４６を筐体２４に確実に接触させることができ、グランド接続の信頼性が向上する。
図５の（Ａ）（Ｂ）は、本発明の第３の実施の形態を開示している。
【００７０】
この第３の実施の形態は、回路基板４０と筐体２４とのグランド接続部分の構成が上記第１の実施の形態と相違しており、それ以外の構成は、第１の実施の形態と同様である。そのため、この第３の実施の形態においても、第１の実施の形態と同一の構成部分については、同一の参照符号を付してその説明を省略する。
【００７１】
図５の（Ａ）に示すように、回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１は、筐体２４の周壁２８に沿うような直線状をなしている。この回路基板４０のグランド層４６は、第１および第２の外周縁部５０，５１の複数箇所において、回路基板４０の外周面４０ｃに露出されている。このグランド層４６の露出部分は、第１および第２の外周縁部５０，５１の長手方向に沿って延びている。

【００７２】
回路基板４０の外周面４０ｃを含む第１および第２の外周縁部５０，５１は、導電性を有するメッキ層５４によって覆われている。メッキ層５４は、上記グランド層４６の露出部分に対応した位置に形成されており、このグランド層４６に接続されている。そして、メッキ層５４は、回路基板４０の外周面４０ｃばかりでなく、この外周面４０ｃに連なる回路基板４０の表面４０ａおよび裏面４０ｂの一部を連続して覆っている。
【００７３】
筐体２４は、その周壁２８の内面に複数の接触部７１を有している。接触部７１は、回路基板４０のメッキ層５４に対応する位置に配置され、周壁２８の内壁面から筐体２４の内方に向けて僅かに突出されている。そして、この接触部７１は、上記メッキ層５７により覆われている。
【００７４】
接触部７１を覆うメッキ層５７は、回路基板４０を筐体２４の内部に収容した時に、上記第１および第２の外周縁部５０，５１を覆うメッキ層５４に接している。この接触により、回路基板４０のグランド層４６が筐体２４にグランド接続されている。
【００７５】
このような構成によれば、回路基板４０側のメッキ層５４は、この回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１の長手方向に沿って延びているので、このメッキ層５４を回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１の広い範囲に亘って露出させることができる。
【００７６】
このため、従来のボス部を用いたグランド接続に比べて、回路基板４０のグランド層４６と筐体２４との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。
【００７７】
また、回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１が導電性のメッキ層５４によって覆われているので、筐体２４の外部からの電磁ノイズが回路基板４０の外周縁部５０，５１に侵入するのを防止できる。そのため、外来ノイズに対する回路基板４０のノイズ耐性が向上し、回路の誤動作を回避することができる。
【００７８】
なお、上記第３の実施の形態では、グランド層４６に接続されたメッキ層５４を回路基板４０の第１および第２の外周縁部５０，５１に部分的に配置したが、本発明はこれに制約されるものではなく、上記メッキ層５４を第１および第２の外周縁部５０，５１の全長に亘って配置しても良い。
【００７９】
また、上記第１ないし第３の実施の形態では、合成樹脂製の筐体の内面に導電性のメッキ層を形成することで、この筐体に導電性を付与させるようにしたが、本発明はこれに限らず、筐体自体をアルミニウム合金のような導電性を有する金属材料にて構成しても良い。
【００８０】
一方、図６および図７は、本発明の第４の実施の形態を開示している。
この第４の実施の形態は、回路基板４０を専用のフレーム８１を介して筐体２４の内部に収容したものであり、筐体２４および回路基板４０の基本的な構成は、上記第１の実施の形態と同様である。そのため、第４の実施の形態において、上記第１の実施の形態と同一の構成部分には、同一の参照符号を付して、その説明を省略する。
【００８１】
図６に示すように、本実施の形態における回路基板４０は、筐体２４の幅方向に延びる長方形状をなしている。このため、回路基板４０は、筐体２４の幅方向に延びる前側縁部８０ａと後側縁部８０ｂとを有している。これら縁部８０ａ，８０ｂは、直線状をなすとともに、互いに平行に配置されている。
【００８２】

前側縁部８０ａは、単一の凹部８２を有するとともに、後側縁部８０ｂは、一対の凹部８３ａ，８３ｂを有している。凹部８２，８３ａ，８３ｂは、互いに同一の構成を有している。図７の（Ｂ）に凹部８３ａを代表して示すように、回路基板４０のグランド層４６は、凹部８３ａの内面８４に露出されている。そして、この凹部８３ａの内面８４は、上記第１の実施の形態と同様のメッキ層５４によって覆われている。

【００８３】

回路基板４０を支持する上記フレーム８１は、アルミニウム合金あるいはマグネシウム合金のような導電性を有する金属材料にて構成されている。フレーム８１は、筐体２４のロアハウジング２５の内側にきっちりと嵌まり込むような大きさを有し、このフレーム８１自体が筐体２４のメッキ層５７に接している。

【００８４】

図６に示すように、フレーム８１は、基板支持部８６を有している。基板支持部８６は、フレーム８１の後半部において、筐体２４の幅方向に沿って延びており、この基板支持部８６の上面に回路基板４０が載置されている。そして、回路基板４０の四隅には、夫々ねじ挿通孔８７が形成されており、これらねじ挿通孔８７には、上方からねじ８８が挿通されている。ねじ８８の挿通端は、フレーム８１の基板支持部８６にねじ込まれており、このねじ込みにより、回路基板４０がフレーム８１に固定されている。

【００８５】

基板支持部８６は、回路基板４０の前側縁部８０ａに沿って延びる前壁部９０ａと、後側縁部８０ｂに沿って延びる後壁部９０ｂとを有している。前壁部９０ａおよび後壁部９０ｂは、基板支持部８６の上面から上向きに延びており、その内壁面が回路基板４０の前側縁部８０ａおよび後側縁部８０ｂと向かい合っている。

【００８６】

前壁部９０ａには、単一の導電凸部９１が一体に形成されている。後壁部９０ｂには、一対の導電凸部９２ａ，９２ｂが一体に形成されている。導電凸部９１，９２ａ，９２ｂは、導電部材を構成するものであり、上記回路基板４０と略同等の厚み寸法を有している。

【００８７】

導電凸部９１は、回路基板４０の凹部８２に対応した位置に配置され、この回路基板４０の前側縁部８０ａに沿って延びている。この導電凸部９１は、回路基板４０を基板支持部８６に固定した時に、この回路基板４０の凹部８２に嵌合されている。導電凸部９２ａ，９２ｂは、回路基板４０の凹部８３ａ，８３ｂに対応した位置に配置され、この回路基板４０の後側縁部８０ｂに沿って延びている。これら導電凸部９２ａ，９２ｂは、回路基板４０を基板支持部８６に固定した時に、この回路基板４０の凹部８３ａ，８３ｂに嵌合されている。

【００８８】

図７の（Ｂ）および（Ｃ）に導電凸部９２ａと凹部８３ａとの嵌合部分を代表して示すように、導電凸部９２ａは、先細り状に尖るとともに、その先端に突起９４を有している。突起９４は、凹部８３ａの内面８４に突き当たり、この内面８４を覆う上記メッキ層５４に接している。

【００８９】

この導電凸部９２ａの先端は、メッキ層５４に半田付けされている。この半田付けによって得られる半田層９３は、導電凸部９２ａの先端とメッキ層５４との間に隙間に充填されている。そのため、導電凸部９２ａは、上記メッキ層５４に電気的に導通されており、このことにより、回路基板４０のグランド層４６がフレーム８１にグランド接続されている。

【００９０】

このような構成によれば、回路基板４０をフレーム８１の基板支持部８６に固定すると、この回路基板４０の凹部８２，８３ａ，８３ｂに基板支持部８６の導電凸部９１，９２ａ，９２ｂが嵌まり込む。この場合、凹部８２，８３ａ，８３ｂは、回路基板４０の前側縁部８０ａおよび後側縁部８０ｂに沿って延びているので、回路基板４０のグランド層４６

に接続されたメッキ層５４を、回路基板４０の前側縁部８０ａおよび後側縁部８０ｂの広い範囲に亘って露出させることができる。

【００９１】

このため、従来のボス部を用いたグランド接続に比べて、回路基板４０のグランド層４６とフレーム８１ひいては筐体２４との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。

【００９２】

また、回路基板４０の前側縁部８０ａおよび後側縁部８０ｂが導電性のメッキ層５４によって覆われているので、筐体２４の外部からの電磁ノイズが回路基板４０の前側縁部８０ａおよび後側縁部８０ｂに侵入するのを防止できる。そのため、外来ノイズに対する回路基板４０のノイズ耐性が向上し、回路の誤動作を回避することができる。

【００９３】

さらに、回路基板４０をフレーム８１の基板支持部８６に固定すると、回路基板４０の凹部８２，８３ａ，８３ｂが基板支持部８６の導電凸部９１，９２ａ，９２ｂに嵌合するので、これら凹部８２，８３ａ，８３ｂおよび導電凸部９１，９２ａ，９２ｂが基板支持部８６に対する回路基板４０の位置決めガイドとして機能する。この結果、フレーム８１の基板支持部８６に回路基板４０を精度良く位置決めすることができる。

【００９４】

なお、上記第４の実施の形態では、フレームに導電部材としての導電凸部を一体に形成したが、この導電部材はフレームに一体成形するものに特定されない。例えば、上記第１の実施の形態に見られるように、回路基板を直接筐体に固定するような場合には、回路基板の凹部に導電部材の一端を嵌め込むとともに、この導電部材の他端を筐体の内面のメッキ層に接触させるようにしても良い。

【００９５】

また、上記各実施例では、凹部を回路基板の外周縁部に沿うような細長い形状としたが、本発明はこれに限らず、例えば回路基板の外周縁部に、半円形状の多数の凹部を間隔を存して配置するとともに、筐体あるいはフレーム側に、上記凹部に嵌まり込むような多数の凸部を間隔を存して配置しても良い。

【００９６】

さらに、本発明に係る電子機器は、ポータブルコンピュータに特定されるものではなく、例えば電磁ノイズを発する制御回路を搭載したその他の家電製品にも同様に実施可能である。

【００９７】

【発明の効果】

以上詳述した本発明によれば、回路基板のグランド層と筐体との接触面積を充分に確保することができ、電磁ノイズのシールド効果を高めることができる。しかも、導電層の存在により、筐体の外部からの電磁ノイズが回路基板の外周縁部に侵入するのを防止でき、外来ノイズに対する回路基板のノイズ耐性が向上するといった利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係るポータブルコンピュータの斜視図。

【図２】本発明の第１の実施の形態において、筐体の内部に回路基板を収容した状態を示す断面図。

【図３】（Ａ）は、図２のＡ－Ａ線に沿う断面図。

（Ｂ）は、図２のＢ－Ｂ線に沿う断面図。

【図４】本発明の第２の実施の形態において、筐体の内部に回路基板を収容した状態を示す断面図。

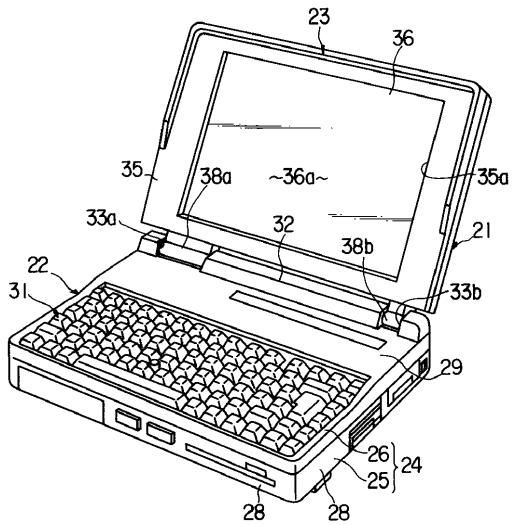
【図５】（Ａ）は、本発明の第３の実施の形態において、筐体の内部に回路基板を収容した状態を示す断面図。

（Ｂ）は、図５の（Ａ）のＣ－Ｃ線に沿う断面図。

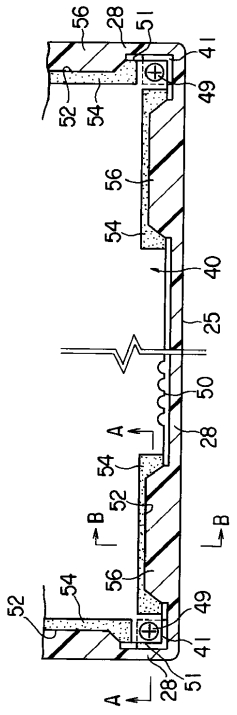
【図６】本発明の第４の実施の形態において、フレームと回路基板との関係を分解して示

す斜視図。
【図７】（Ａ）は、筐体の内部に回路基板を収容した状態を示す断面図。
（Ｂ）は、図７の（Ａ）のＤ部を拡大して示す断面図。
（Ｃ）は、回路基板の凹部とフレームの凸部との関係を示す斜視図。
【図８】従来の回路基板のグランド接続構造を示す断面図。
【図９】図８のＥ線方向から見た矢視図。
【符号の説明】
２４…筐体
２８…壁面（周壁）
４０…回路基板
４０ｃ…外周面
４４…絶縁層
４５ａ，４５ｂ…信号配線層
４６…グランド層
５０，５１，８０ａ，８０ｂ…外周縁部（第１および第２の外周縁部、前側縁部、後側縁部）
５２…凹部
５４…導電層（メッキ層）
５６…凸部
８１…フレーム
９１，９２ａ，９２ｂ…導電凸部（導電部材）

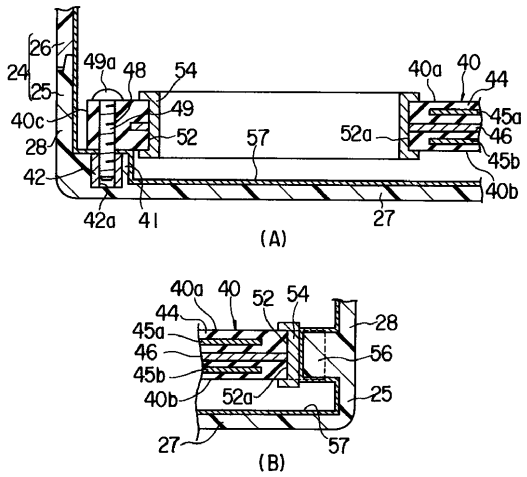
【図１】



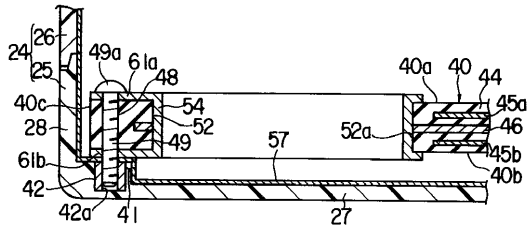
【図２】



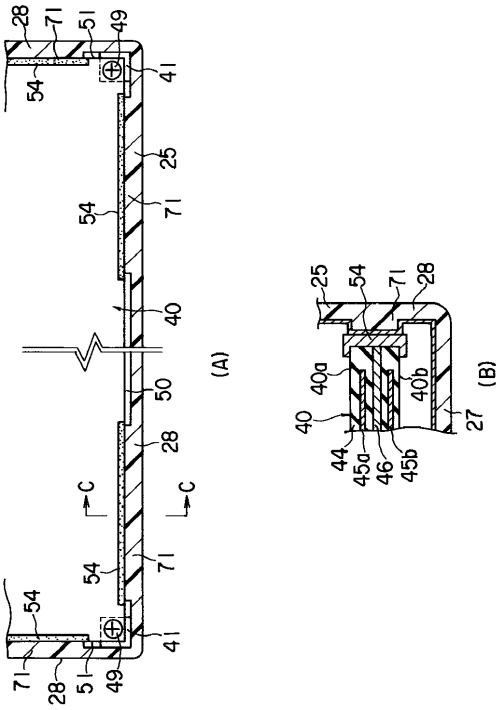
【図３】



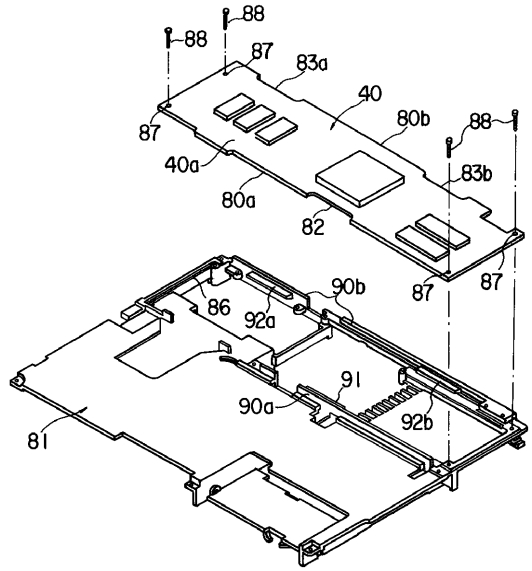
【図４】



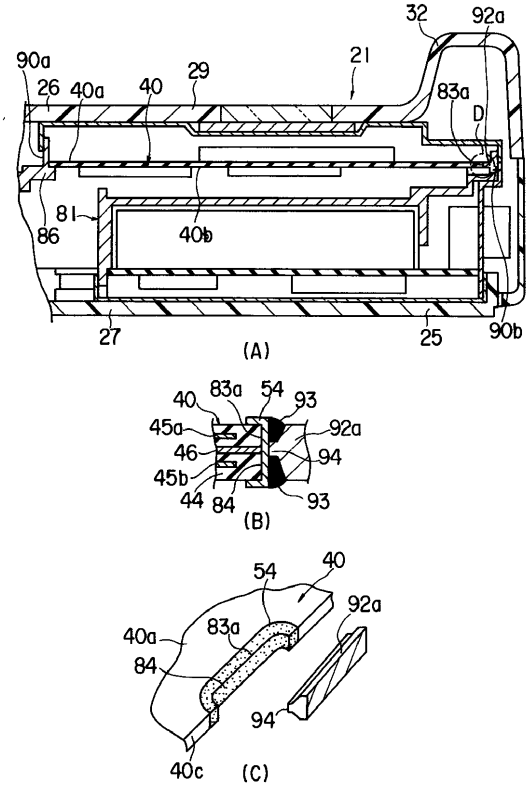
【図５】



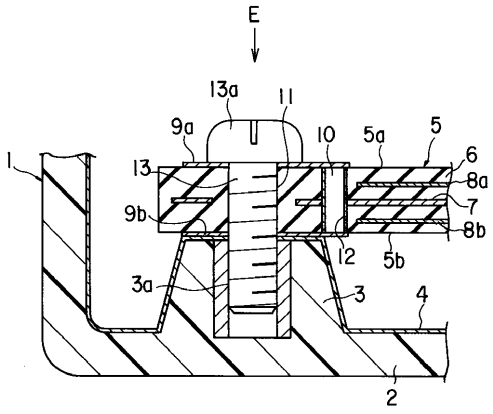
【図６】



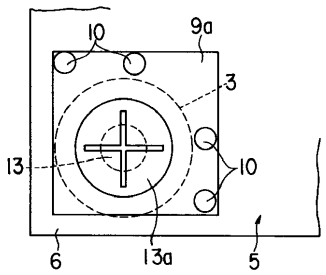
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(74)代理人　100070437
弁理士　河井　将次
(72)発明者　佐々木　一吉
東京都青梅市末広町２丁目９番地　株式会社東芝青梅工場内

審査官　千葉　成就

(56)参考文献　特開平０８－０１８２２３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
H05K　5/00
G06F　1/16