

(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2010-62583

(P2010-62583A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/60 (2006.01)	H O 1 L 23/56 B	5 E 3 2 1
H O 5 K 9/00 (2006.01)	H O 5 K 9/00 U	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2009-266963 (P2009-266963)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成21年11月25日(2009.11.25)		株式会社東芝
(62) 分割の表示	特願2008-226421 (P2008-226421)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
	の分割	(74) 代理人	100077849
原出願日	平成20年9月3日(2008.9.3)		弁理士 須山 佐一
		(72) 発明者	矢島 貴志
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		(72) 発明者	蒲生 真之
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社
			東芝内
		Fターム(参考)	5E321 AA17 CC22 GG01 GG05 GH03

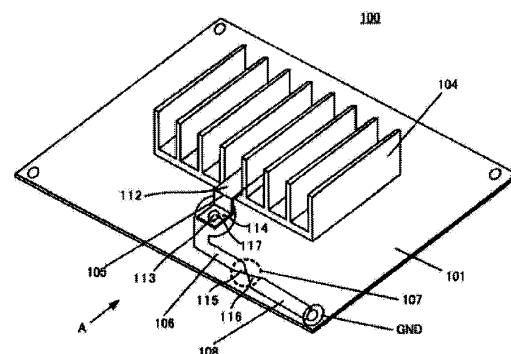
(54) 【発明の名称】 電子装置及び静電気放電対策方法

(57) 【要約】

【課題】 放熱対策及び静電気放電対策を図るとともに、不要輻射を低減できる電子装置及び静電気対策方法を提供することを主たる目的とする。

【解決手段】 本実施形態の電子装置100は、プリント基板101と、このプリント基板101上に実装された半導体デバイス102と、この半導体デバイス102上に熱伝導シート103を介して設けられた放熱板104と、この放熱板104をプリント基板101に固定するための固定具105と、プリント基板101上に設けられ、固定具105と電氣的に接続された銅箔層106と、この銅箔層106と放電ギャップ107を挟んでプリント基板101上に設けられ一端が接地電位(GND)に接続された銅箔層108とを含んで構成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体デバイスを放熱する放熱部材と、
前記放熱部材と電氣的に接続された第 1 の導電部と、
前記第 1 の放電部と放電ギャップを隔てて接地される第 2 の導電部と、
を備えることを特徴とする電子装置。

【請求項 2】

前記半導体デバイスは、基板の一方の面上に設けられ、
前記第 1 の導電部は、前記基板の他方の面上にて、前記放熱部材と電氣的に接続されて
おり、

前記第 2 の導電部は、前記基板の他方の面上にて、前記第 1 の導電部と前記放電ギャップを隔てて接地されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 3】

前記放熱部材は、前記放熱部材を固定する固定具を介して前記第 1 の導電部と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記放熱部材は、バネ部材を介して前記第 1 の導電部と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 5】

前記放電ギャップにて、前記第 1 及び第 2 の導電部の少なくともいずれか一つの放電部が先鋭部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 6】

放送波を受信するチューナ部を更に備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 7】

前記放熱部材及び前記半導体デバイスを収容する筐体を備え、
前記筐体には、前記放熱部材の近傍にスリットが設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 8】

前記放熱部材は、前記半導体デバイスと電氣的に接続されていないことを特徴とする請求項 1 に記載の電子装置。

【請求項 9】

前記半導体デバイスは、前記チューナ部で受信した放送波をデコードするデコーダ部を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の電子装置。

【請求項 10】

半導体デバイスと、前記半導体デバイスを放熱する放熱部材とを含む電子装置の静電気放電対策方法であって、

前記放熱部材と電氣的に接続された第 1 の導電部と、前記第 1 の放電部と放電ギャップを隔てて接地される第 2 の導電部と、を有し、

前記放熱部材から前記第 1 の導電部、前記放電ギャップ、前記第 2 の導電部を介して静電気を逃がすことを特徴とする静電気放電対策方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、放熱部材を備えた電子装置及び静電気対策方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルテレビなどのデジタルメディア機器には、高い処理速度の半導体デバイス（例えば CPU）が求められ、動作時の発熱量は年々高くなってきている。過度に高温となった半導体デバイスは誤動作を起こす恐れが高い。従って、消費電力が高く、発熱量

10

20

30

40

50

の高い半導体デバイスに対しては放熱板を設けることが行われている。放熱板は通常アルミニウム等の熱伝導性の高い金属で作られ、半導体デバイスの上に固定されることが一般的である。

【0003】

特許文献1には、バネ手段を用いて放熱板が半導体デバイス上に押圧固定された構造が示されている。

ところで、放熱板は導電体であり電荷の経路となり得るため、静電気やノイズ等の放電先となり得る。従って、静電気放電（ESD:Electro-Static Discharge）が生じた場合、逃げ場の無い静電気は放熱板を介して周囲の半導体デバイスの端子等に放電され、当該周囲の半導体デバイスが深刻なダメージ（半導体素子の破壊、誤動作など）を受ける恐れがある。

10

【0004】

このESDの問題を回避する観点から、放熱板そのものをGND（接地電位）に接続することが行われている（特許文献2参照）。これによれば、放熱板に放電した静電気は半導体デバイスよりも電位の低いGNDに流れるため、半導体デバイスに対してダメージを与え難い。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2000-183256号公報

20

【特許文献2】特開2006-80453号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記のように、放熱板を設ける際には放熱対策とともにESD対策が重要となる。しかしながら、上記のように放熱板をGNDに接続してしまうと不要輻射を増大させてしまう恐れがあった。すなわち、たとえGNDであっても、半導体デバイスの周辺GNDは比較的ノイズが多いため理想的なGNDに放熱板が接続されているとは言い難い場合がある。従って、放熱板をGNDに接続することによって不要輻射が生じてしまい、外部の電子機器（例えばラジオ等）にノイズ等の電磁妨害を与える恐れが考えられる。そして、不要輻射の規格が厳しい地域では、規格を外れてしまうことも有り得る。

30

【0007】

そこで本発明は、放熱対策及びESD対策を図るとともに、不要輻射を防止できる電子装置及び静電気放電対策方法を提供することを主たる目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その主な特徴は以下のとおりである。すなわち、本発明の電子装置は、半導体デバイスを放熱する放熱部材と、放熱部材と電気的に接続された第1の導電部と、第1の放電部と放電ギャップを隔てて接地される第2の導電部と、を備えることを特徴とする。

40

【0009】

また、本発明の静電気対策方法は、半導体デバイスと、半導体デバイスを放熱する放熱部材とを含む電子装置の静電気放電対策方法であって、放熱部材と電気的に接続された第1の導電部と、第1の放電部と放電ギャップを隔てて接地される第2の導電部と、を有し、放熱部材から第1の導電部、放電ギャップ、第2の導電部を介して静電気を逃がすことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、放熱板とGND間に放電ギャップが設けられているため、通常動作時には放熱板とGNDとが接続されずに不要輻射を抑えることができる。また、放熱板に放

50

電した静電気は放電ギャップを乗り越えてGNDへと流れ込むため、ESD対策も図ることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本実施形態に係る電子装置の外観を説明するための斜視図である。

【図2】本実施形態に係る電子装置を説明するための断面図である。

【図3】変形例に係る電子装置を説明するための断面図である。

【図4】本実施形態に係る電子装置の適用例を説明するための斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、この発明の最良の実施形態について、図面を参照しながら説明する。図1は、本発明の一例として、放熱板を固定した半導体デバイスがプリント基板上に実装されたプリント基板ユニット（電子装置100）の一部の構成を示す斜視図であり、図2は図1のA方向から見た図である。

【0013】

すなわち、電子装置100は、図1及び図2に示すように、主として、プリント基板101と、このプリント基板101上に実装された半導体デバイス102と、この半導体デバイス102上に熱伝導シート103を介して設けられた放熱板104と、この放熱板104をプリント基板101に固定するための固定具105と、プリント基板101上に設けられ、固定具105と電気的に接続された銅箔層106と、この銅箔層106と放電ギャップ107を挟んでプリント基板101上に設けられ一端が接地電位（GND）に接続された銅箔層108とを含んで構成されている。

【0014】

図示は省略するが、プリント基板101の表面上には、半導体集積回路、抵抗器、コンデンサー等の多数の電子部品が実装され、その部品間が配線で接続されている。

【0015】

プリント基板101上に実装される半導体デバイス（ICチップ）としては、種々の形態のものを用いることが出来るが、本実施形態では一例としてBGA(Ball Grid Array)型の半導体デバイス102が実装されている。BGA型の半導体デバイス102は、図2に示すように、プリント基板109と、多数の半導体素子が設けられて樹脂封止された半導体素子部110と、プリント基板109の裏面に複数配置された入出力用であって半田等から成る複数の電極111とを備えている。なお、半導体デバイス102としては、トランジスタ等の単一素子から成るものであってもよい。

【0016】

熱伝導シート103は、絶縁性や柔軟性を有し、熱伝導率の高い材料から成る例えばシリコーンシートやグラファイトシートを含んでいる。このように、放熱板104と半導体デバイス102との間に熱伝導シート103を配置することが、動作時に半導体デバイス102で生じる熱を効率よく放熱板104から放射させる観点から好ましい。なお、熱伝導シート103の表面が接着性を有してもよく、かかる構成では、放熱板104と半導体デバイス102とが熱伝導シートによって仮固定される。なお、熱伝導シート103と放熱板104との間や、熱伝導シート103と半導体デバイス102との間に両面テープ等を配置して、各部を固定してもよい。

【0017】

放熱板104は、熱伝導性の高い金属（例えばアルミニウムやアルミニウム合金）から成り、動作時に半導体デバイス102で生じる熱を拡散冷却するための放熱器具である。また、放熱効率を向上させる観点から、略四角形状のベース基板104aから複数のフィン104bが垂直方向に並列に突出している。なお、本実施形態の基板104aは、半導体デバイス102と同等もしくはそれよりも面積が大きいことが好ましい。また、放熱板104は、目的とする半導体デバイスの近傍に設けることが放熱効果を高める上で好ましく、さらに言えば、図2に示すように、半導体デバイスの少なくとも一部と重畳させるよ

10

20

30

40

50

うに設けることが好ましい。

【0018】

固定具105は、放熱板104をプリント基板101上に固定するための部材であり、例えば鉄等の導電性の材料から成る。固定具105は、放熱板104を跨る中心部112を有し、当該中心部112の両端は二段階に直角方向に折り曲げ加工され、プリント基板101にビス止めが可能ないようにビス用穴113が設けられた先端部114を備える。

【0019】

銅箔層106及び銅箔層108とは、例えばプリント基板101上に多数の配線を形成する際に同時に形成することが出来る導電層であり、それらは一部離間していわゆる放電ギャップ107を構成している。すなわち、銅箔層106の一方の端部は、固定具105のビス用穴113の周辺に設けられ、固定具105と電氣的に接続され、他方の端部は放電部115を有している。また、銅箔層108の銅箔層106と対向する側の端は放電部115に対向する放電部116を有しており、他方の端部はGNDに接続されている。なお、放電部115、116は、図1で示すように略三角形形状に突出するように構成すること（先鋭部を有すること）が放電特性を向上させる上で好ましい。ただし、耐久性を考慮して先鋭部の角度は適宜調節することが可能である。

【0020】

また、本実施形態では、放電ギャップ107を介して放電部115、116が同一直線上に配置されるようにしている。なお、放電ギャップの間隔は、ESD対策として、静電気放電をスムーズに行わせることができるように適宜変更することができる。また、放電ギャップ107は、当該構成に限らず、部品メーカーから購入するような単一部品を用いて設けることも可能である。

【0021】

なお、図示はしないが、銅箔層106、放電ギャップ107及び銅箔層108は固定具105の他方側に同様に設けてもよい。つまり、ESD対策として、単一ではなく複数の経路を用いて放熱板104から放電を行わせるように構成することも可能である。

【0022】

放熱板104を固定する際には、中心部112を隣り合うフィン104bの溝を通すようにして固定具105を放熱板104に跨らせ、プリント基板に101に設けられたビス用穴117と固定具105のビス用穴113とをあわせる。そして、所定ビスをビス用穴113、117に入れて固定することで放熱板104がプリント基板101上に固定される。

【0023】

以上説明したように本実施形態では、放熱板104を固定する固定具105をプリント基板101上の銅箔層106と接続し、当該銅箔層106とGNDに接続された銅箔層108との間に放電ギャップ107が設けられている。このため、予期せぬ静電気によって、放熱板104に放電した静電気は固定具105を介してプリント基板101上の銅箔層106に流れ込む。そして、当該静電気は放電ギャップ107を乗り越えて銅箔層108を介してGNDに流れ込む。すなわち、過度な静電気が放熱板104に印加された場合、放熱板104は、固定具105、銅箔層106、放電ギャップ107、銅箔層108の経路でGNDと短絡するため、静電気はGNDへと逃げ、半導体デバイス102や周囲の半導体デバイスには静電気が印加されない。従って、静電破壊を回避し易い構成である。

【0024】

一方、通常動作時において、放電ギャップ107は絶縁体となるため、上記のような放熱板104とGNDとの短絡は起きない。従ってノイズがGND周辺に多かったとしても、当該ノイズが放熱板104にたどり着くことはなく、不要輻射を低減することが出来る。

【0025】

以上のように、通常動作時は放熱板104とGNDとが確実に切断された状態にあるため、輻射性能が悪化することもなく、且つESD対策を行うことが出来る。なお、放電ギ

10

20

30

40

50

ャップ１０７はプリント基板上で形成されるため、製品間のばらつきは少なく十分に管理できるものである。

【００２６】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。例えば、図３（ａ）に示すように、金属性のバネ部材１５０を用いて放熱板１０４と銅箔層１０６とを電氣的に接続させることで、同様の効果（放熱効果、静電破壊防止、不要輻射防止の効果）を得ることも出来る。また、図３（ｂ）に示すように、ビス止めではなく直接半田付けする等して導電性の固定具１６０をプリント基板１０１に固定してもよい。また、プリント基板１０１の表面側ではなく裏面側に、ＧＮＤと接続された銅箔層１６１を設け、当該銅箔層１６１とＧ

10

【００２７】

また、本実施形態では、導電性の固定具１０５を設けていたが、別の導電性の部材を用いて放熱板１０４と銅箔層１０６とを接続できるのであれば、固定板１０５として絶縁性（例えばプラスチック）の部材を用いることもできる。すなわち、放熱板１０４が何らかの導電性部材と接続され、当該導電性部材が放電ギャップを介してＧＮＤと接続されるように構成されるのであれば、固定具１０５や固定具１６０などの材質は適宜変更できる。また、本実施形態では放熱板１０４と銅箔層１０６とを固定具１０５を介して電氣的に接続しているが、放熱板１０４の形状如何では、銅箔層１０６と直接的に接続される構成であっても構わない。

20

【００２８】

また、上記した電子装置１００は様々な状況に配置することが出来る。例えば、図４に示すように、プリント基板１０１、放熱板１０４、半導体デバイス１０２等が収容される筐体１７０にスリット１７１を複数設け、当該スリット１７１の近傍に放熱板１０４が配置されるようにしてもよい。かかる構成によれば、放熱板１０４には外部からの空気がスリット１７１を介して良く当たるようになり、放熱特性を向上させることができる。

【００２９】

また、スリットのような構成が筐体に設けられていると、当該スリットを介して例えば人体に溜まった静電気が内部の放熱板１０４等に対して放電することがあり得るが、上記のとおり本実施形態ではＥＳＤ対策が図られている。また、放熱板１０４の近傍に冷却フ

30

【００３０】

また、上記実施形態では、熱伝導シート１０３を放熱板１０４と半導体デバイス１０２との間に配置しているが、熱伝導シート１０３を設けずに、放熱板１０４と半導体デバイス１０２とを接着剤や両面テープ等で接着固定してもよい。

【００３１】

また、本実施形態ではプリント基板１０１の表面に設けられた銅箔層１０６，１０８を用いているが、ワイヤー状等の配線を用いることも可能である。すなわち、放熱板１０４とＧＮＤ間には様々な導電パターンを設けることが出来る。

【００３２】

また、上記した構成の利用形態の一例を説明する。例えば、上記構成は、テレビジョン放送受信装置に好適に用いられる。すなわち、テレビジョン放送受信装置では、放送波（放送信号）を受信するチューナー部があり、当該放送信号を用いて映像表示部に映像を映し出すための映像信号処理系を構成する回路など多数実装されている。そして、これらの様々な回路部品のうち、特にデコーダ部を構成する半導体集積回路に対しては、デジタルデータの高速処理による発熱があるため、放熱対策、ＥＳＤ対策、不要輻射対策が施された本実施形態にかかる構成が極めて有効である。

40

【００３３】

なお、本実施形態にかかる発明は、放熱対策、ＥＳＤ対策、不要輻射対策を施したい電子機器に幅広く適用することが可能である。

50

また、本実施形態では、プリント基板上に半導体デバイスと放熱板とが順に積層された構成であるが、半導体デバイスのチップ構造等の設計に応じて積層の順序は適宜変更することも可能である。半導体デバイスと放熱板との間に熱伝導性の良好な部材を別に介在させることで、半導体デバイスと放熱板とを近傍ではなく離間させて配置することも可能である。

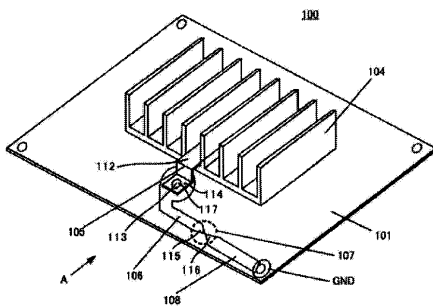
【符号の説明】

【0034】

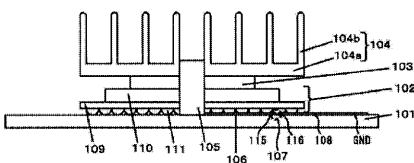
100…電子装置、101…プリント基板、102…半導体デバイス、103…熱伝導シート、104…放熱板、105…固定具、106…銅箔層、107…放電ギャップ、108…銅箔層、110…プリント基板、111…端子、112…中心部、113…ビス用穴、114…先端部、115…放電部、116…放電部、117…ビス用穴、150…パネ部材、160…固定具、161…銅箔層、170…筐体、171…スリット。

10

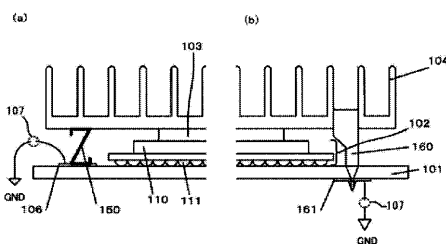
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

