

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4014591号
(P4014591)

(45) 発行日 平成19年11月28日(2007.11.28)

(24) 登録日 平成19年9月21日(2007.9.21)

(51) Int. Cl. F I
H O 1 L 23/36 (2006.01) H O 1 L 23/36 Z
H O 1 L 21/60 (2006.01) H O 1 L 21/60 3 1 1 S

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-292435 (P2004-292435)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成16年10月5日(2004.10.5)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2006-108356 (P2006-108356A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
(43) 公開日	平成18年4月20日(2006.4.20)	(74) 代理人	100084146
審査請求日	平成17年9月21日(2005.9.21)		弁理士 山崎 宏
		(74) 代理人	100100170
			弁理士 前田 厚司
		(74) 代理人	100122286
			弁理士 仲倉 幸典
		(72) 発明者	田中 康彦
			大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
			シャープ株式会社内
		審査官	田代 吉成

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半導体装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

絶縁フィルムと、

この絶縁フィルムの一方向の面上に配置された配線と、

上記絶縁フィルムの上記一方の面に対向するように配置された一つまたは複数の半導体素子と、

上記絶縁体フィルムの方の面上に配置された放熱部材とを備え、

上記放熱部材は、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記半導体素子に対応する箇所に、少なくとも配置され、

上記放熱部材は、上記絶縁フィルムの上記他方の面上に直接配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項2】

請求項1に記載の半導体装置において、

上記放熱部材は、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記配線に対応する箇所に、少なくとも配置されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項3】

請求項1に記載の半導体装置において、

上記放熱部材は、互いに連続していない複数の部分から成ることを特徴とする半導体装置。

10

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子は、少なくとも 2 種類の半導体素子を含むことを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、Au-Sn の合金接合によって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、Au-Au の合金接合によって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着フィルムによって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着ペーストによって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着ペーストによって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記半導体素子のパンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着フィルムによって接続されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記絶縁フィルムの上に、受動素子を配置していることを特徴とする半導体装置。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記放熱部材の表面の一部または表面の全面に、絶縁性の薄膜樹脂が塗布されるか、または、上記放熱部材の表面の一部または表面の全面に、絶縁性のシート部材が貼り付けられていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 13】

請求項 1 に記載の半導体装置において、

上記放熱部材は、放熱板であり、

上記放熱板の上記絶縁フィルム側の面の表面積は、上記絶縁フィルムの上記放熱板側の面の表面積よりも大きいことを特徴とする半導体装置。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の半導体装置と、放熱用部品とを備える電子機器であって、

上記半導体装置の放熱部材と、上記放熱用部品とは、直接的に連結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】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体装置およびその半導体装置を備えた電子機器に関する。詳しくは、本発明は、COF (Chip On Film) と呼ばれる、配線が形成された有機物からなる絶縁フィ

10

20

30

40

50

ルム上に半導体素子が配置されている半導体装置およびその半導体装置を備える電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、配線が形成された絶縁フィルム上に半導体素子が接続された半導体装置としては、ＴＣＰ（Tape Carrier Package）がある。

【0003】

図１０は、ＴＣＰの一般的な構造を示す図である。詳細には、図１０（Ａ）は、一般的なＴＣＰの断面図であり、図１０（Ｂ）は、一般的なＴＣＰの上面図である。

【0004】

このＴＣＰは、半導体素子１０１と、絶縁フィルム１０３と、配線（インナーリード）１０４と、ソルダーレジスト１０５と、樹脂１０６とを有する。

【0005】

上記半導体素子１０１は、本体部１１１と、本体部１１１から延びたバンプ電極１１２とを有する。上記絶縁フィルム１０３には、その絶縁フィルム１０３における半導体素子１０１が配置される部分に貫通穴が形成されている。上記配線１０４は、絶縁フィルム１０３上に接着剤１０９を介して配置される部分と、絶縁フィルム１０３から片持ち梁状に突き出した部分から成っている。上記ソルダーレジスト１０５は、絶縁フィルム１０３の一部および配線１０４の一部の上に配置されている。また、上記樹脂１０６は、半導体素子１０１を絶縁フィルム１０３に固定するために、上記貫通穴の周辺に配置されている。

【0006】

上記半導体素子１０１のバンプ電極１１２は、絶縁フィルム１０３における配線１０４が配置されていない側から上記配線１０４の片持ち梁状に突き出した部分に接合されている。

【0007】

ＴＣＰは、薄型の絶縁フィルム１０３上に配線１０４を配置することにより、電気回路の厚さが、格段に薄くなるようにしている。

【0008】

また、配線が形成された絶縁フィルム上に半導体素子が接続されたＴＣＰと異なる半導体装置としては、ＣＯＦ（Chip on Film）がある。

【0009】

図１１は、従来のＣＯＦの一般的な構造を示す図である。詳細には、図１１（Ａ）は、従来のＣＯＦの断面図であり、図１１（Ｂ）は、従来のＣＯＦの上面図である。

【0010】

ＣＯＦは、絶縁フィルムの半導体素子と対向している部分に、貫通穴が存在せず、半導体素子１２１上のバンプ電極１３２と接合する部分の配線１２４が、絶縁フィルム１２３で裏打ちされた状態になっている点が、ＴＣＰと異なる。

【0011】

詳細には、このＣＯＦは、半導体素子１２１と、絶縁フィルム１２３と、配線１２４と、ソルダーレジスト１２５と、樹脂１２６とを備える。上記半導体素子１２１は、本体部１３１とバンプ電極１３２とを有する。

【0012】

上記配線１２４は、絶縁フィルム１２３の一方の面に配置されており、ソルダーレジスト１２５は、絶縁フィルム１２３の一部および配線１２４の一部の上に配置されている。

【0013】

また、上記半導体素子１２１の本体部１３１は、絶縁フィルム１２３における配線１２４がパターンニングされている側に配置されている。また、上記バンプ電極１３２は、絶縁フィルム１２３における配線１２４と接続されている。上記樹脂１２６は、半導体素子１２１の周辺に配置されており、半導体素子１２１を絶縁フィルム１２３に固定する役割を担っている。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

しかしながら、図 1 0 に示す T C P および図 1 1 に示す T C P では、半導体素子 1 0 1 , 1 2 1 の動作による発熱を、配線 1 0 4 , 1 2 4、絶縁フィルム 1 0 3 , 1 2 3、および、封止樹脂 1 0 6 , 1 2 6 による熱伝導および放射でしか冷却することが出来ないという問題がある。このことから、従来では、C O F または T C P が実装される電子機器に、放熱用の金属板を設置したり、放熱ファンを配設したり、もしくは、筐体の形状を変更したりして、放熱対策を行っている。

【 0 0 1 5 】

図 1 2 に、従来の金属製の放熱板 1 4 0 が設置された電子機器を示す。

【 0 0 1 6 】

10

この電子機器は、筐体 1 4 9 と、C O F 半導体装置 1 4 8 と、放熱板 1 4 0 と、絶縁フィルム 1 4 1 とを備える。上記 C O F 半導体装置 1 4 8 は、絶縁フィルム 1 4 1 上に配置されている。上記放熱板 1 4 0 は、絶縁フィルム 1 4 1 の C O F 半導体装置 8 側と反対側に配置されている。上記放熱板 1 4 0 は、電子機器の外壁の一部を成している。

【 0 0 1 7 】

この電子機器は、電子機器の外壁の一部を成している放熱板 1 4 0 上に、絶縁フィルム 1 4 1 を介して C O F 半導体装置 1 4 8 を配置することにより、C O F 半導体装置 1 4 8 で発生した熱を、放熱板 1 4 0 を介して外部に放出するようにしている。

【 0 0 1 8 】

しかしながら、近年においては、電子機器の多機能化や小型化によって、電子機器における電子部品の高密度実装が要求されており、上記放熱板 1 4 0 の設置等の対策では、放熱対策が十分でないという問題がある。

20

【 0 0 1 9 】

また、半導体素子の多出力化に伴い、半導体素子の動作時における半導体素子自体の発熱を低減することにも限界があるという問題がある。

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 0 8 2 3 9 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 3 2 6 6 2 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 0 】

30

そこで、本発明の課題は、半導体素子が放出した熱の放熱性に優れる半導体装置およびその半導体装置を備えた電子機器を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

上記課題を解決するため、この発明の半導体装置は、
絶縁フィルムと、
この絶縁フィルムの一方向の面上に配置された配線と、
上記絶縁フィルムの上記一方向の面に対向するように配置された一つまたは複数の半導体素子と、

上記絶縁体フィルムの他方の面上に配置された放熱部材と
を備え、

40

上記放熱部材は、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記半導体素子に対応する箇所に、少なくとも配置され、

上記放熱部材は、上記絶縁フィルムの上記他方の面上に直接配置されていることを特徴
としている。

【 0 0 2 2 】

尚、この明細書では、上記半導体素子は、接合型トランジスタ、電界効果型トランジスタ等のトランジスタ、整流ダイオード、発光ダイオード、フォトダイオード等のダイオード、記憶素子、I C (集積回路)等の能動素子である。

【 0 0 2 3 】

50

本発明によれば、絶縁フィルムにおける半導体素子の搭載面と反対側の面に、放熱部材を設けているので、半導体素子が放出して絶縁フィルムを伝導した熱を、この放熱部材で放熱できる。したがって、半導体装置の温度上昇を抑制できるので、半導体素子の動作時の発熱で、半導体素子が高温となり誤作動を起こすことを防止できる。

【0024】

また、本発明によれば、放熱効果を高くする事が出来るので、同一体積の空間により多くの半導体素子を搭載することができて、絶縁フィルム上に半導体素子を高密度に配置できる。

【0025】

【0026】

10

また、本発明によれば、上記放熱部材が、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記半導体素子に対応する箇所に、少なくとも配置されているので、発熱源である半導体素子と放熱部材との距離を短くできる。したがって、放熱性を更に向上させることができる。

【0027】

また、一実施形態の半導体装置は、上記放熱部材が、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記配線に対応する箇所に、少なくとも配置されている。

【0028】

上記実施形態によれば、上記放熱部材が、上記絶縁体フィルムの上記他方の面における上記配線に対応する箇所に、少なくとも配置されているので、発熱源である配線と放熱部材との距離を短くできる。したがって、放熱性を更に向上させることができる。

20

【0029】

また、一実施形態の半導体装置は、上記放熱部材が、互いに連続していない複数の部分から成る。

【0030】

絶縁フィルム的一方の面上に複数の半導体素子が配置されている場合、絶縁フィルムの上記一方の面と反対側の面における、上記半導体素子に対応する複数の箇所に、放熱部材を離散的に複数配置すると、高温上昇する部分を重点的に冷却する事ができると共に、放熱部材の材料費も削減できる。

【0031】

30

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子は、少なくとも2種類の半導体素子を含んでいる。

【0032】

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、Au-Snの合金接合によって接続されている。

【0033】

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とが、Au-Snの合金接合によって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合できる。

【0034】

40

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、Au-Auの合金接合によって接続されている。

【0035】

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とが、Au-Auの合金接合によって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合できる。

【0036】

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着フィルムによって接続されている。

【0037】

50

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着フィルムによって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合することができる。

【0038】

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着ペーストによって接続されている。

【0039】

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、異方性導電接着ペーストによって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合することができる。

10

【0040】

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着ペーストによって接続されている。

【0041】

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着ペーストによって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合することができる。

【0042】

また、一実施形態の半導体装置は、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着フィルムによって接続されている。

20

【0043】

上記実施形態によれば、上記半導体素子のバンプ電極と、上記配線とは、非導電性接着フィルムによって接続されているので、上記バンプ電極と、上記配線とを堅固に接合することができる。

【0044】

【0045】

また、本発明によれば、上記放熱部材が、上記絶縁フィルムの上記他方の面上に直接配置されているので、上記配線と、上記放熱部材が電気接続することを確実に防止できて、半導体装置が損傷することを確実に防止できる。

【0046】

30

【0047】

【0048】

また、一実施形態の半導体装置は、上記絶縁フィルムの上に、受動素子を配置している。

【0049】

尚、この明細書では、上記受動素子は、コンデンサ、抵抗、または、コイルである。

【0050】

上記絶縁フィルムの上に、受動素子が配置されていると、半導体素子以外にこの受動素子からも熱が放出される。したがって、半導体装置が高熱になりがちであるので、放熱部材を配置する意義が大きなものになる。

40

【0051】

また、一実施形態の半導体装置は、上記放熱部材の表面の一部または表面の全面に、絶縁性の薄膜樹脂が塗布されるか、または、上記放熱部材の表面の一部または表面の全面に、絶縁性のシート部材が貼り付けられている。

【0052】

上記実施形態によれば、上記薄膜樹脂または上記絶縁性のシート部材によって、放熱部材と、配線もしくは他の部品との短絡を確実に防止できる。

また、一実施形態の半導体装置は、上記放熱部材が、放熱板であり、上記放熱板の上記絶縁フィルム側の面の表面積は、上記絶縁フィルムの上記放熱板側の面の表面積よりも大きくなっている。

50

【 0 0 5 3 】

また、この発明の電子機器は、上記発明の半導体装置と、放熱用部品とを備える電子機器であって、上記半導体装置の放熱部材と、上記放熱用部品とは、直接的に連結されていることを特徴としている。

【 0 0 5 4 】

本発明によれば、上記発明の半導体装置を備えているので、放熱効果を大きくできて、温度上昇に起因する故障を確実に防止できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 5 5 】

本発明によれば、上記放熱部材を介して大きな熱量の熱を放熱することができる。したがって、配線、絶縁フィルム、樹脂および半導体素子からの熱伝導および熱放射しか放熱方法を有さない従来の半導体装置と比較して、放熱性を格段に向上させることができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、本発明によれば、半導体装置が大きな放熱性を有しているので、半導体装置が搭載される電子機器における放熱対策を軽減することができると共に、半導体装置を電子機器に高密度に実装することができる。

【 0 0 5 7 】

尚、放熱部材の材質に熱伝導率の高い材料を用いると、半導体装置の放熱性を向上させることができ、半導体素子が高温となり誤作動を起こすことを確実に防止できると共に、同一体積の空間により多くの半導体素子を搭載することができる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 5 8 】

以下、本発明を図示の形態により詳細に説明する。

【 0 0 5 9 】

(第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態の半導体装置を示す図である。詳細には、図 1 (A) は、第 1 実施形態の半導体装置の断面図であり、図 1 (B) は、第 1 実施形態の半導体装置における半導体素子の搭載面を示す図であり、図 1 (C) は、第 1 実施形態の半導体装置の半導体素子が搭載されていない側の面を示す図である。

【 0 0 6 0 】

30

図 1 (A) に示すように、この半導体装置は、半導体素子 1 と、絶縁フィルム 3 と、配線 4 と、ソルダーレジスト 5 と、封止樹脂 6 と、放熱部材の一例としての金属製の放熱板 10 とを備える。

【 0 0 6 1 】

上記配線 4 は、絶縁フィルム 3 の一方の面上に配置されている。また、上記半導体素子は、本体部 1 と、パンプ電極 2 とを有し、パンプ電極 2 は、配線 4 に接続されている。

【 0 0 6 2 】

上記ソルダーレジスト 5 は、図 1 (B) に示すように、半導体素子 1 を配線 4 に半田付けする時の半田に対する隔壁となるべく、絶縁フィルム 3 における半導体素子 1 の周辺部に配置されている。また、封止樹脂 6 は、図 1 (A) に示すように、半導体素子 1 の側面全面に接するように、半導体素子 1 の周辺部に配置されている。上記封止樹脂 6 は、半導体素子 1 を絶縁フィルム 3 に確実に固定している。

40

【 0 0 6 3 】

上記放熱板 10 は、絶縁フィルム 3 の半導体素子側と反対側の表面に配置されている。詳細には、上記放熱板 10 は、図 1 (C) に示すように、上記放熱板 10 の表面積は、絶縁フィルム 3 の表面積よりも小さくなっている。また、上記放熱板 10 は、上記反対側の表面における半導体素子 1 に対応する箇所に配置されている。

【 0 0 6 4 】

上記第 1 実施形態の半導体装置によれば、放熱板 10 を、絶縁フィルム 3 における半導体素子 1 の搭載面と反対側の面に配置しているので、半導体素子 1 から放出されて絶縁フ

50

ィルム 3 を伝導した熱を、この放熱板 10 で放熱できる。したがって、半導体装置 1 の温度上昇を抑制できるので、半導体素子 1 の動作時の発熱で、半導体素子 1 が高温となり誤作動を起こすことを防止できる。また、放熱効果を上げることができ、電子機器の多機能化および小型化による高密度実装、および、半導体素子の多出力化による発熱による高温化を、確実に防止することができる。

【0065】

また、上記第 1 実施形態の半導体装置によれば、放熱効果を高くする事が出来るので、同一体積の空間により多くの半導体素子 1 を搭載することができて、絶縁フィルム 3 上に半導体素子 1 を高密度に配置できる。

【0066】

また、上記第 1 実施形態の半導体装置によれば、放熱板 10 が、絶縁体フィルム 3 の半導体素子 1 が配置されていない面における半導体装置 1 に対応する箇所に、配置されているので、製造コストを低く抑えながら、放熱性を効率的に高くすることができる。

【0067】

尚、上記第 1 実施形態の半導体装置では、絶縁フィルム 3 における半導体素子 1 に対応する箇所に放熱板 10 を配置したが、この発明では、絶縁フィルムにおける半導体素子および配線に対応する箇所に放熱板を配置しても良く、この場合、半導体装置の放熱性を更に向上させることができる。

【0068】

また、上記第 1 実施形態の半導体装置では、配線 4 を絶縁フィルム 3 の一方の面上に直接配置すると共に、放熱板 10 を、絶縁フィルム 3 の他方の面上に直接配置した。

【0069】

図 1 に示すとおり、COF の場合、絶縁フィルム 3 における半導体素子 1 の搭載される部分に貫通穴が形成されておらず、半導体素子 1 と接合するインナーリードとよばれる配線 4 は絶縁フィルム 3 で裏打ちされた状態になっている。このことから、図 1 に示すように、放熱板 10 を半導体素子 1 の搭載面と逆の面に設ける事により、配線 4 と放熱板 10 との接触を防止でき、電気的な絶縁状態を確保することができる。

【0070】

このことから、COF では、半導体素子 1 の搭載面と逆面へ放熱板 10 を設け、放熱効果を高くする事が出来るため、半導体素子 1 の動作時の発熱で、半導体素子 1 が高温となり誤作動を起こすことを防止することができ、同一体積の空間により多くの半導体素子を搭載することが可能となる。

【0071】

図 2 は、この発明の半導体装置と比較するために作製された比較例の半導体装置の断面図であり、詳細には、放熱板 20 が配置された T C P 半導体装置を示す図である。

【0072】

T C P 半導体装置の場合、絶縁フィルム 23 における半導体素子 21 の搭載される部分にあらかじめ貫通穴が開けられており、絶縁フィルム 23 上に接着剤 29 を介して配置されているインナーリードと呼ばれる配線 24 が、絶縁フィルム 23 から片持ち梁状に突き出した形状で、配線 24 の先端部と半導体素子 21 が接合されるようになっている。したがって、T C P 半導体装置に、放熱板 20 を配置する場合、図 2 (A) に示すように、放熱板 20 は、その縁部を、配線 24 上に配置されたソルダーレジスト 25 に接合するように、ソルダーレジスト 25 上に配置されるしか配置方法が存在しない。

【0073】

しかしながら、そのような配置方法では、図 2 (B) に示すように、配線 24 と放熱板 20 が接触して、電気的短絡が発生する恐れが生じて、半導体装置の信頼性が低いという問題がある。

【0074】

(第 2 実施形態)

図 3 は、第 2 実施形態の半導体装置を示す図である。詳細には、図 3 (A) は、第 2 実

10

20

30

40

50

施形態の半導体装置の断面図であり、図3(B)は、第1実施形態の半導体装置における半導体素子の搭載面と反対側の面を示す図である。

【0075】

第2実施形態の半導体装置は、放熱板30の形状のみが第1実施形態の半導体装置と異なる。

【0076】

第2実施形態の半導体装置では、第1実施形態の半導体装置の構成部と同一構成部には同一参照番号を付して説明を省略することにする。また、第2実施形態の半導体装置では、第1実施形態の半導体装置と共通の作用効果については説明を省略することにし、第1実施形態の半導体装置と異なる構成、作用効果についてのみ説明を行うことにする。

10

【0077】

第2実施形態の半導体装置は、図2(A),(B)に示すように、絶縁フィルム3における半導体素子1側と反対側の面に、絶縁フィルム3よりも大きい放熱板30を配設している。

【0078】

上記第2実施形態の半導体装置によれば、絶縁フィルム3における半導体素子1側と反対側の面に、絶縁フィルム3よりも大きい放熱板30を配設しているので、放熱板30の放熱効果を格段に向上させることができ、COFの半導体素子1からの発熱による高温上昇を確実に防止することができる。

【0079】

20

(第3実施形態)

図4は、第3実施形態の半導体装置の絶縁フィルム43の半導体素子側と反対側の面を示す図である。

【0080】

図4において、点線で示されている41の部分は、絶縁フィルム43の半導体素子側の半導体素子等の発熱源の配置構成によって、絶縁フィルム43内で他の部分よりも高温になる部分を示している。

【0081】

図4に示すように、第3実施形態の半導体装置では、絶縁フィルム43の半導体素子側と反対側の面において、離散的に3つ存在する高温部分41を、覆うように、正形状の放熱板40が、離散的に3つ配置されている。

30

【0082】

第3実施形態の半導体装置のように、離散的に複数存在する高温部分を覆うように、複数の放熱板を離散的に配置すると、半導体装置の製造コストを抑制しながら、効率的に半導体装置の温度上昇を抑制できる。

【0083】

尚、上記第3実施形態では、絶縁フィルム43内の高温部分が3箇所であったが、絶縁フィルム内の高温部分は、2箇所、あるいは、4箇所以上であっても良く、離散的に配置される放熱部材の個数が、2個、あるいは、4箇所以上であっても良いことは勿論である。また、各放熱部材の形状は、第3実施形態のように正方形である必要はなく、円形等の正方形以外の形状であっても良いことは、勿論である。

40

【0084】

(第4実施形態)

図5は、第4実施形態の半導体装置を示す図である。詳細には、図5(A)は、第4実施形態の半導体装置の断面図であり、図5(B)は、第4実施形態の半導体装置の半導体素子側の上面図であり、図5(C)は、第4実施形態の半導体装置の半導体素子側と反対側の上面図である。

【0085】

第4実施形態の半導体装置は、放熱板50の形状のみが第1実施形態の半導体装置と異なる。

50

【0086】

第4実施形態の半導体装置では、第1実施形態の半導体装置の構成部と同一構成部には同一参照番号を付して説明を省略することにする。また、第4実施形態の半導体装置では、第1実施形態の半導体装置と共通の作用効果については説明を省略することにし、第1実施形態の半導体装置と異なる構成、作用効果についてのみ説明を行うことにする。

【0087】

第4実施形態の半導体装置においては、図5(C)に示すように、放熱板50は、半導体装置における放熱部品に対応する形状を有している。また、放熱板50は、絶縁フィルム3の半導体装置の半導体素子1側と反対側の表面に、半導体装置における放熱部品に対応する箇所に配置されている。

10

【0088】

また、放熱板50の端部53は、半導体装置の半導体素子側に配置されている放熱部品と接続している。

【0089】

上記第4実施形態の半導体装置によれば、放熱板50と、放熱部品とが直接接続しているので、放熱板50に熱伝導により熱を効率良く移動させることができ、この伝導熱を放熱板50の表面から放出できる。したがって、COFの半導体素子からの発熱による半導体装置の温度上昇を、更に効果的に防止できる。

【0090】

尚、上記第4実施形態の半導体装置では、放熱板50の形状を、半導体装置における放熱部品に対応すると共に、放熱部品と直接接続できる形状にしたが、この発明では、図5(D)に示すように、放熱板57の形状を、絶縁フィルム3における高熱部分に対応すると共に、その端部58を介して放熱部品と直接接続できる形状にしても良い。この場合、放熱板57の形状を、単純な形状にできるので、製造コストを低く抑えながら、放熱性を高くすることができる。

20

【0091】

(第5実施形態)

図6は、第5実施形態の半導体装置を示す図である。詳細には、図6(A)は、第5実施形態の半導体装置の断面図であり、図6(B)は、第5実施形態の半導体装置の製造途中の絶縁フィルムにおける半導体素子側と反対側の表面を示す図である。また、図6(C)は、第5実施形態の半導体装置の絶縁フィルムにおける半導体素子側と反対側の表面を示す図である。

30

【0092】

第5実施形態の半導体装置は、絶縁フィルム3の半導体素子1側と反対側の表面上、および、この表面に配置されている放熱板50の上に、絶縁性の樹脂薄膜66を配置した点のみが、第4実施形態の半導体装置と異なる。

【0093】

第5実施形態の半導体装置では、第4実施形態の半導体装置の構成部と同一構成部には同一参照番号を付して説明を省略することにする。また、第5実施形態の半導体装置では、第4実施形態の半導体装置と共通の作用効果については説明を省略することにし、第4実施形態の半導体装置と異なる構成、作用効果についてのみ説明を行うことにする。

40

【0094】

第5実施形態の半導体装置では、放熱板50における、配線もしくは他の部品との接触が懸念される場所に、絶縁性の樹脂薄膜66が塗布されている。

【0095】

上記第5実施形態の半導体装置によれば、放熱板50における、配線もしくは他の部品との接触が懸念される場所に、絶縁性の樹脂薄膜66を塗布しているので、放熱板50と、配線もしくは他の部品との短絡を防止できる。したがって、半導体素子の素子特性や寿命の信頼性を向上させることができる。

【0096】

50

尚、上記第5実施形態の半導体装置では、図6(C)に示すように、放熱板50の一部に絶縁性の樹脂薄膜66を配置したが、この発明では、放熱部材の全部に絶縁性の樹脂薄膜を配置しても良い。また、上記第5実施形態では、放熱板50の一部に絶縁性の樹脂薄膜66を配置したが、この発明では、放熱部材の一部または全部に絶縁性のシートを貼り付けても良い。

【0097】

上記第1～第5実施形態では、絶縁フィルム3上に、半導体素子1を一つのみ配置したが、この発明では、絶縁フィルム上に、複数の半導体素子(例えば、LEDとトランジスタ)を配置しても良い。また、必要に応じて、半導体素子に加えて受動素子を配置しても良い。

10

【0098】

上記第1～第5実施形態では、絶縁フィルム3に放熱板を配置したが、絶縁フィルム3に放熱板を配置する方法としては、絶縁フィルムと金属等の薄膜を、接着剤を介さず貼り付けて、サブスト法によりパターン形成する方法がある。

【0099】

また、別の方法としては、絶縁フィルムと金属等の薄膜を、絶縁フィルム上に金属パターンをセミアディブ法により形成する方法等がある。

【0100】

これらの方法を用いれは、多角形、円形、もしくは、楕円形等の如何なる形状の放熱部材でも、容易に絶縁フィル上に配設する事ができる。

20

【0101】

図7は、半導体素子のバンブ電極と絶縁フィルム上の配線との接合方法の一例を示す図である。尚、図7に示されている半導体素子71のバンブ電極72は、金製であるものとする。

【0102】

以下に、図7を用いて、バンブ電極72と絶縁フィルム73上の配線74との接合方法について説明することにする。

【0103】

先ず、図7(A)に示すように、錫メッキを施した配線74と半導体素子71上の金製のバンブ電極72とが、図示しないACF(異方性導電接着剤フィルム)を介して相対するように、半導体素子71を絶縁フィルム73に位置合わせする。

30

【0104】

その後、押圧部材77を用いて、半導体素子71のバンブ電極72側と反対側の面を押圧すると共に、一定時間加熱して、図7(B)に示すように、バンブ電極72と配線74とを接合する。このようにして、接合部にAu-Sn合金を形成して、バンブ電極72と配線74とを堅固に接合する。

【0105】

その後、図7(C)に示すように、半導体素子71と絶縁フィルム73との間に出来る隙間に、封止樹脂76を注入して、耐湿性及び機械的強度を向上させて、バンブ電極72と絶縁フィルム73上の配線74との接合を完成させるようにしている。

40

【0106】

図7において、75は、ソルダーレジストである。図7に示すように、絶縁フィルム73上の配線74におけるバンブ電極72が接続される部分以外の部分に、ソルダーレジスト75を配置すると、導電性異物が配線74上に接触して、半導体装置がショートする事を確実に防止することができる。

【0107】

また、図7に示す半導体装置のように、絶縁フィルム73上の配線74と半導体素子71上のバンブ電極72とをACFを介して、相対するように位置あわせした場合、封止樹脂76を省略しても良い。

【0108】

50

尚、図 7 に示す半導体装置では、配線 7 4 は、錫メッキされていたが、この発明では、配線は、金メッキされていても良い。そして、図 7 とまったく同じ方法で、パンプ電極と配線とを Au - Ag 合金を用いて堅固に接合しても良い。

【0109】

また、図 7 に示す半導体装置では、絶縁フィルム 7 3 上の配線 9 7 と半導体素子 7 1 上のパンプ電極 7 2 とを ACF を介して、相対するように位置あわせしたが、この発明では、絶縁フィルム上の配線と半導体素子上のパンプ電極とを、ACP (異方性導電接着ペースト)、NCP (非導電接着ペースト)、または、非導電性接着フィルムを介して、相対するように位置あわせしても良い。これらの場合においても、ACF を用いて場合と同様に、封止樹脂を省略することができる。

10

【0110】

図 8 は、この発明の半導体装置を備える第 1 実施形態の電子機器の断面図である。

【0111】

この電子機器は、筐体 8 9 と、電子機器の外壁の一部を構成する放熱用部品 8 4 と、電子機器内に配置されたこの発明の半導体装置 8 0 とを備える。

【0112】

上記半導体装置 8 0 は、半導体素子 8 1 と、絶縁フィルム 8 3 と、封止樹脂 8 6 と、放熱板 8 7 とを有する。

【0113】

図 8 に示されているように、第 1 実施形態の電子機器では、放熱板 8 7 の大部分は、絶縁フィルム 8 3 と、放熱用部品 8 4 との間に挟まれている。

20

【0114】

上記第 1 実施形態の電子機器によれば、放熱用部品 8 4 に加えて、半導体装置 8 0 の放熱板 8 7 でも、熱を効果的に放出できる。したがって、電子機器の温度上昇を更に抑制することができる。

【0115】

尚、上記第 1 実施形態の電子機器は、半導体装置 8 0 以外の部分に放熱用部品 8 4 を備えていたが、この発明では、半導体装置に放熱対策が施されているので、半導体装置以外の部分に必ずしも放熱用部品を設ける必要がない。そして、半導体装置以外の部分の放熱用部品を省略することによって、電子機器の製造コストを低減できると共に、電子機器をコンパクトにすることができる。

30

【0116】

図 9 は、この発明の半導体装置を備える第 2 実施形態の電子機器の断面図である。

【0117】

第 2 実施形態の電子機器では、第 1 実施形態の電子機器と共通の作用効果については説明を省略することにし、第 1 実施形態の半導体装置と異なる構成、作用効果についての説明を行うことにする。

【0118】

この電子機器は、筐体 9 9 と、電子機器の外壁の一部を構成する放熱用部品 9 4 と、電子機器内に配置されたこの発明の半導体装置 9 0 とを備える。

40

【0119】

上記半導体装置 9 0 は、半導体素子 9 1 と、絶縁フィルム 9 3 と、封止樹脂 9 6 と、放熱板 9 7 とを有する。

【0120】

図 9 に示されているように、第 2 実施形態の電子機器では、放熱板 9 7 における半導体装置 9 1 に対応する部分が、電子機器の外壁の一部を成している。

【0121】

上記第 2 実施形態の電子機器によれば、放熱板 9 7 における半導体素子 9 1 に対応する部分が、電子機器の外壁の一部を成しているため、半導体素子 9 1 から放出された熱を効率的に外部空間に放出できる。したがって、電子機器の温度上昇を更に抑制できる。

50

【図面の簡単な説明】

【 0 1 2 2 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の半導体装置を示す図である。

【図 2】比較例の半導体装置の断面図である。

【図 3】第 2 実施形態の半導体装置を示す図である。

【図 4】第 3 実施形態の半導体装置の絶縁フィルムの半導体素子側と反対側の面を示す図である。

【図 5】第 4 実施形態の半導体装置を示す図である。

【図 6】第 5 実施形態の半導体装置を示す図である。

【図 7】半導体素子のバンプ電極と絶縁フィルム上の配線との接合方法の一例を示す図である。 10

【図 8】第 1 実施形態の電子機器の断面図である。

【図 9】第 2 実施形態の電子機器の断面図である。

【図 10】T C P の一般的な構造を示す図である。

【図 11】従来の C O F の一般的な構造を示す図である。

【図 12】従来の金属製の放熱板が設置された電子機器を示す。

【符号の説明】

【 0 1 2 3 】

1, 7 1 半導体素子

2, 7 2 バンプ電極

3, 7 3 絶縁フィルム

4, 7 4 配線

5, 7 5 ソルダレジスト

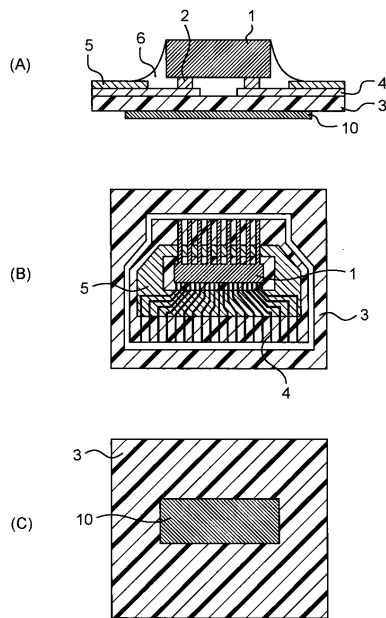
6, 7 6 封止樹脂

10, 30, 40, 50, 57 放熱板

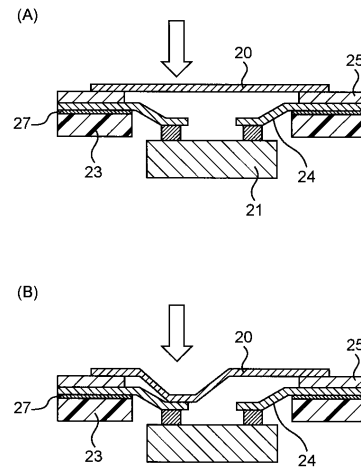
66 樹脂薄膜

80, 90 半導体装置

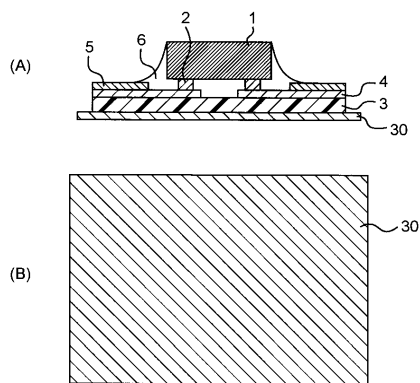
【図 1】



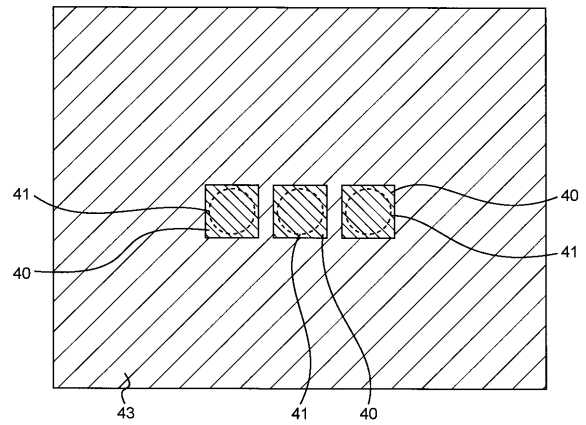
【図 2】



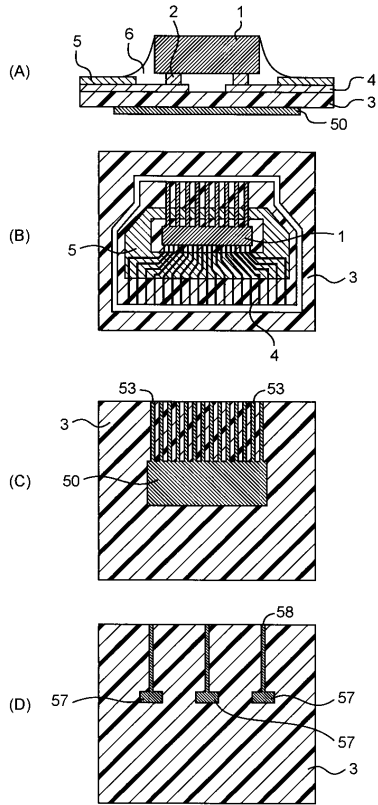
【図 3】



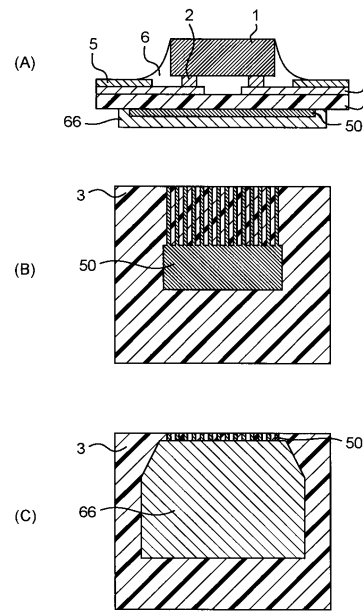
【図 4】



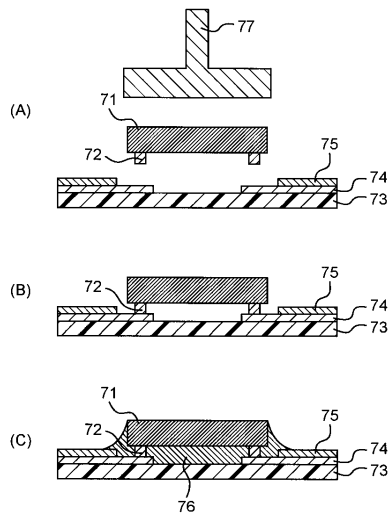
【図 5】



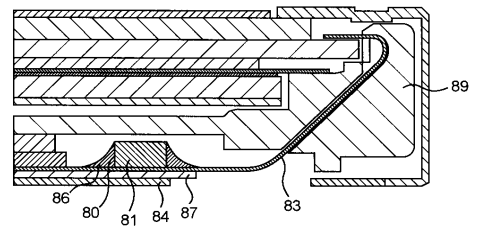
【図 6】



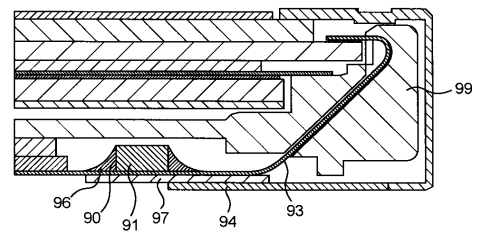
【図 7】



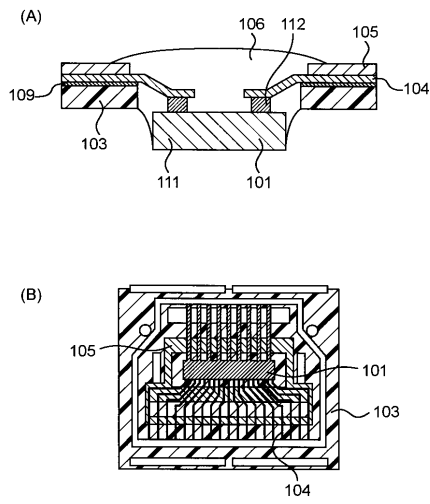
【図 8】



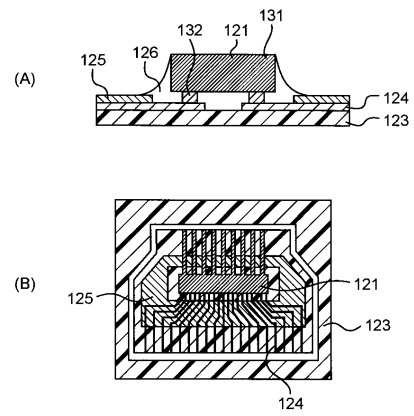
【図 9】



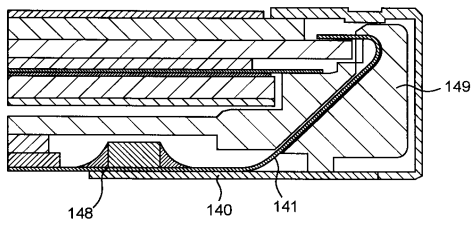
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08-236694(JP,A)
特開昭61-144098(JP,A)
特開2001-308256(JP,A)
特開2001-077236(JP,A)
特開2003-092011(JP,A)
特開2004-079855(JP,A)
特開2002-076215(JP,A)
特開2000-353770(JP,A)
国際公開第96/37915(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/36
H01L 21/60