(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4983386号
(P4983386)
(45)発行日　平成24年7月25日(2012.7.25)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.		F I		
H01L 21/60	(2006.01)	H01L	21/60	311W
H01L 23/12	(2006.01)	H01L	23/12	J
H05K 1/02	(2006.01)	H01L	23/12	Q
		H05K	1/02	Q

請求項の数 4　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2007-129587 (P2007-129587)
(22)出願日　平成19年5月15日 (2007.5.15)
(65)公開番号　特開2008-288273 (P2008-288273A)
(43)公開日　平成20年11月27日 (2008.11.27)
審査請求日　平成21年9月30日 (2009.9.30)

(73)特許権者　000183303
住友金属鉱山株式会社
東京都港区新橋５丁目１１番３号
(74)代理人　100065824
弁理士　篠原　泰司
(74)代理人　100104983
弁理士　藤中　雅之
(72)発明者　小川　茂樹
東京都青梅市末広町１－６－１　住友金属鉱山パッケージマテリアルズ株式会社内

審査官　越本　秀幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＣＯＦ用配線基板

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁フィルムの片側の面に配線が形成されていて、該配線は、半導体素子の電極パッドに接合するためのインナーリードと、外部基板に接合するためのアウターリードとを有しており、前記半導体素子が搭載されるべき領域内で前記インナーリードが存在しない部分に第１の放熱板が配置され、かつ前記半導体素子が搭載される領域外で前記配線が存在しない部分に第２の放熱板が配置されており、かつ前記第１と第２の放熱板が連結されているＣＯＦ用配線基板において、前記第１の放熱板に複数個の開口が設けられていることを特徴とするＣＯＦ用配線基板。
【請求項２】
前記第１の放熱板に加え、前記第２の放熱板にも複数個の開口が設けられていることを特徴とする請求項１に記載のＣＯＦ用配線基板。
【請求項３】
前記第２の放熱板が配線と連結されていることを特徴とする請求項１または請求項２に記載のＣＯＦ用配線基板。
【請求項４】
前記第２の放熱板の一部がソルダーレジストで覆われずに金属部分が露出していることを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載のＣＯＦ用配線基板。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、各種電気機器に使用する半導体パッケージ用配線基板に関し、特に薄型ディプレイなどに使用されるＣＯＦ（Chip on Film）に使用される配線基板に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、電子機器の小型化、軽量化、高機能化はめざましく、半導体素子の実装方法にもより高密度の実装が可能な方法の提案がされ、一部が実施されている。こうした実装方法の一つにＣＯＦがあり、主として液晶ディスプレイのドライバ半導体パッケージとして用いられている。
【０００３】
ＣＯＦとは、半導体素子をフィルムキャリアテープ上に直接搭載するものであり、用いるフィルムキャリアテープをＣＯＦ用配線基板という。このＣＯＦ用配線基板は、ポリイミドフィルム等の絶縁フィルムの片面に金属配線が形成された薄型フィルム基板である。ＣＯＦ用配線基板の主な構成は半導体素子が搭載されるエリアと、半導体素子の電極パッドと接合するためのインナーリードと、外部と接続するためのアウターリードとを有する配線等で構成されている。
【０００４】
従来のＣＯＦ用配線基板の配線パターンを図６に例示した。このような配線パターンを有するＣＯＦ用配線基板は、例えば図７に示す方法で製造される。
先ず、図７（ａ）に示すように、ポリイミドフィルム１と銅箔２とからなる基材の銅箔２の表面にフォトレジスト層３を形成する。
次に、形成されたフォトレジスト層３にマスク（図示せず）を介して紫外線を照射し所望のパターンに感光させる（図７（ｂ））。
次に、フォトレジスト層を現像し、フォトレジストパターン４を形成する（図７（ｃ））。
次に、フォトレジストパターン４の開口部に露出する銅箔をエッチングして、銅配線パターン５を形成し、その後フォトレジストパターンを除去する（図７（ｄ））。
次に、銅配線パターン５の表面に、半導体素子の電極パッドと接合するためのＳｎ、Ａｕ等のめっき層６を形成する（図７（ｅ））。
最後に、インナーリードとアウターリードを露出させて所望の保護レジスト膜を形成する（図示せず）。
【０００５】
このようにして製造されたＣＯＦ用配線基板に半導体素子７を搭載するには、半導体素子７の電極パッドに形成されたバンプ８とＣＯＦ用配線基板のインナーリード９とを接合することにより行い、その後、ポリイミドフィルム１と半導体素子７との間の空間を樹脂１０により封止して図８に示すような半導体装置を得る。
【０００６】
ＣＯＦに限らず、半導体装置では、半導体素子の作動により多量の熱が発生する。この熱は、一部が半導体素子の裏面（電極パットがある面を表面としている）から周囲環境へ放出され、一部が半導体素子と接合されているインナーリードを伝って半導体装置を搭載しているプリント配線板等へ伝熱されて、プリント配線板より周囲環境へ放熱され、更に、残部が半導体素子の表面から封止樹脂と絶縁フィルムとを介して周囲環境へ放熱される。この放熱が不十分な場合、蓄積された熱により半導体素子が動作不良を起こす。従って、半導体素子が発生する熱を如何に効率よく放熱させるかは半導体装置にとっては重要な問題となる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
従来のＣＯＦ用配線基板は、半導体素子の表面が封止樹脂とポリイミドフィルムという金属に比べて熱伝導率の低い材質で覆われた構造を採っており、半導体素子表面からの放

熱効率は一般に低いものとなっている。また、半導体素子の作動により発生した熱は発生点より平面的に分散しにくく、局所的に温度が高くなりやすいといった問題がある。

【０００８】

特に近年のディスプレイの大型化、高解像度化によって、半導体素子の駆動電圧ならびに動作周波数は高くなり、これによって半導体素子の発熱量は大きく増加してきている。加えて、ＣＯＦ用配線基板の配線の微細化要求によって、インナーリードの幅は、例えば１５μｍと細くなり、インナーリードを経由する放熱の効率は低下してきている。これらのことから、半導体装置の放熱対策がより深刻な問題となってきている。

【０００９】

従来、このような半導体装置の放熱効率を構造的に改善すべく提案されたものとして、絶縁フィルムと、この絶縁フィルムの一方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他方の面上に配置された放熱部材とを備えた半導体装置がある（特許文献１の段落００２１参照）。即ち、特許文献１が提案するＣＯＦは、ポリイミドフィルムを介在して半導体チップの電極パッド側に放熱板を配設することで、当該ポリイミドフィルムを介した放熱性を改善させるものである。

【００１０】

この構造は半導体素子よりも大きな放熱板を設置することができ、より大きな放熱板を用いることでより良好な放熱性を得やすいという利点がある。しかしながら、放熱板を配置させることによりＣＯＦの厚みと重量とが増加してしまい、ＣＯＦの小型化、軽量化の流れに逆行するものとなっている。さらには、ＣＯＦ用配線基板の製造工程で、新たに放熱板を配設する工程を付加しなければならず、コストアップの要因となっている。

【特許文献１】特開２００６－１０８３５６号公報

【００１１】

本発明は、ＣＯＦに求められる小型化、軽量化の要求を満たし、且つ、前記放熱板の配設のような新たな工程の付加を必要とせずに、高い放熱性を有するＣＯＦ用配線基板とその製造方法の提供と、本発明のＣＯＦ用配線基板を用いたＣＯＦの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上記目的を達成するため、本発明によるＣＯＦ用配線基板は、絶縁フィルムの片側の面に配線が形成されていて、該配線は、半導体素子の電極パッドに接合するためのインナーリードと、外部基板に接合するためのアウターリードとを有しており、前記半導体素子が搭載されるべき領域内で前記インナーリードが存在しない部分に第１の放熱板が配置され、かつ前記半導体素子が搭載される領域外で前記配線が存在しない部分に第２の放熱板が配置されており、かつ前記第１と第２の放熱板が連結されているＣＯＦ用配線基板において、前記第１の放熱板に複数個の開口が設けられていることを特徴とする。

【００１３】

また、前記第１の放熱板に加え、前記第２の放熱板にも複数個の開口が設けられているようにしても良い。この開口は、開口前よりも放熱板の表面積が大きくなれば形状と配置は問わない。

【００１４】

また、前記第２の放熱板が配線と連結されているようにしても良い。

【００１５】

また、前記第２の放熱板の一部がソルダーレジストで覆われずに金属部分が露出しているようにしても良い。

【発明の効果】

【００１６】

本発明に係るＣＯＦ用配線基板によれば、熱の発生が最も大きい半導体素子の直下の第１の放熱板で受けた熱は、この放熱板と接合した配線領域外に設けた第２の放熱板に伝わり、第２の放熱板の露出した表面から周辺雰囲気に熱を放出するので、放熱効果が高い。

また、本発明によれば、放熱板に複数の開口が設けられているから、実質上放熱板の表面積が増大した結果となり、より一層良好な放熱効果が得られる。従って、本発明のＣＯＦ用配線基板は従来のものよりも放熱効果が高く、本発明のＣＯＦ用配線基板を用いれば放熱効果の高いＣＯＦを得ることができる。加えて、放熱板に開口部が設けられていることから、開口部が設けられていない放熱板を用いた場合より、ＣＯＦ用配線基板に残留する応力が緩和されるという利点がある。

【００１７】

また、本発明の方法によれば、第１及び第２の放熱板と、インナーリードとアウターリードとを有する配線とを、用いるマスクを変更することによりサブトラクティブ法、アディティブ法、セミアディティブ法の内の何れか一つにより一括して形成できる。このために、従来のＣＯＦ用配線基板製造工程に、放熱板に開口を設けるための穿孔工程を付加するだけで済み、従って、従来と同程度の製造コストで済み、経済性を損なうことなく、放熱性の良いＣＯＦ用配線基板を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

図１は、本発明の一実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部のパターンを示している。

図１において、１１はインナーリード、１２はアウターリード、１３はフォトレジスト１２を有する配線、一点鎖線で囲まれた部分１４は半導体素子が搭載されるべき領域、１５は領域１４の中央部（インナーリード１１が配置されていない部分）に設けられた第１の放熱板、１６は領域１４の範囲外で配線１３が存在しない範囲に設けられていて第１の放熱板に連結された第２の放熱板である。

【００１９】

次に、図２を参照して上記ＣＯＦ用配線基板の製造方法の一例を説明する。

まず図２（ａ）に示すように厚さ５～１５μｍの銅層２を形成したポリイミドフィルム１の銅層面に感光性樹脂をコーティングしてフォトレジスト層３を形成する。

次に、形成されたフォトレジスト層３に図１に示した配線部と第１及び第２の放熱板部に対応するパターンを有するマスクを介して紫外線を照射し、所望のパターンに感光させる（図２（ｂ））。

次に、従来のＣＯＦ用配線基板の製造方法と同様にフォトレジスト層３を現像し、フォトレジストパターン４を形成する（図２（ｃ））。

次に、フォトレジストパターン４の開口部に露出する銅層部分をエッチングして、銅配線パターン５を形成し、その後フォトレジストパターン４を除去して図１に示した配線基板を得る（図２（ｄ））。

次に、銅配線パターン５の表面即ち配線部のインナーリード部とアウターリード部に錫等のめっき層６を形成する（図２（ｅ））。

その後、半導体素子搭載予定部即ち第１の放熱板１５の部分とアウターリード部と第２の放熱板１６の部分を露出させるように、ソルダーレジスト（日立化成工業（株）製ＳＮ－９０００）を図３に示した如きスクリーンを用いスクリーン印刷にて形成した。ソルダーレジストとしては、エポキシ系樹脂やポリイミド系樹脂があるが、特に指定はない。

【００２０】

次に、再び図２を参照して、上記ＣＯＦ用配線基板の製造方法の他の例を簡単に説明する。

先ずスパッタリングによって１μｍ以下の厚さの金属層をポリイミドフィルム１上に形成する。金属層２としては、ニッケル合金層の上に銅を堆積したものを用いる。次に、この上に感光性樹脂をコーティングし、フォトマスクを用いて露光現像し、銅めっきにより厚さ４～１５μｍの配線１３および放熱板１５，１６を形成する。感光樹脂の剥離及びスパッタリングによって形成された金属層のうち配線１３および放熱板１５，１６以外の部分をエッチングにより溶解させる。次に、金属部分に錫めっきを行う。その後、半導体素子の電極との接合部分および第二の放熱板１６となるべき部分を露出するようにソルダー

レジストを形成する。ソルダーレジストは、日立化成工業（株）製ＳＮ－９０００をスクリーン印刷にて形成した。

【００２１】

なお、上記の実施例は、サブトラクティブ法により本発明のＣＯＦ用配線基板を製造するものであるが、公知のアディティブ法やセミアディティブ法でも同様に製造できることはいうまでもない。

【００２２】

図４は、本発明の他の実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部のパターンを示している。

この実施形態は、第１の放熱板１５と第２の放熱板１６に複数の開口１５'及び１６'がそれぞれ設けられている点で上述の実施形態とは異なるが、その他の構成は上述の実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付すに留め、それらについての説明は省略する。この実施形態のＣＯＦ用配線基板も実質上上述の実施形態のものと同様の工程を経て製作されるが、最終工程として周知の穿孔技術による適宜の穿孔工程が付加される点で第一の実施形態とは異なる。

この実施形態によれば、多数の開口１５'及び１６'を介して放熱が行われるので、放熱効果が一層改善されるという利点がある。なお、これら多数の開口は、第１の放熱板１５と第２の放熱板１６の何れか一方に設けられても良い。

【００２３】

図５は、本発明の更に他の実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部のパターンを示している。

この実施形態は、第２の放熱板１７が配線１３の一つと一体に形成されている点で上述の他の形態とは異なるが、その他の構成は上述の実施形態と同じであるので、同一部分には同一符号を付すに留め、それらについての説明は省略する。この実施形態のＣＯＦ用配線基板も、第２の放熱板１７が配線１３の一つと一体に形成される点を除いて、既述の実施形態のものと同様の工程を経て製作されるので、これ以上の説明は省略する。

この実施形態によれば、多数の開口１５'及び１７'と配線１３を介して放熱が行われるので、放熱効果がより一層改善されるという利点がある。

【００２４】

放熱板１５，１６及び１７に多数の開口を設けたことによる作用効果は上述の通りであるが、この開口の形状及び大きさは適宜選定することが可能であり、開口の一辺の長さ又は直径の２倍の間隔で開口を複数配置した場合、下表１に示す様に開口前よりも放熱のための表面積を大きくすることが可能である。

実施例	銅厚(μm)	放熱板１辺の長さ（μｍ）	開口部の１辺または直径の長さ（μｍ）	開口部形状	開口による表面積の増分（％）
１	８	１０１０	１０	矩形	１４．４８
２	８	１０１０	８	矩形	２４．５１
３	１２	１０１０	１２	矩形	２４．３２
４	１２	１０１０	８	矩形	４８．６５
５	１５	１０１０	１５	矩形	２３．３３
６	１５	１０１０	１０	矩形	４７．６
７	８	１０１０	１０	円形	１１．３７
８	８	１０１０	８	円形	１９．２５
９	１２	１０１０	１２	円形	１９．１
１０	１２	１０１０	８	円形	３８．２１
１１	１５	１０１０	１５	円形	１８．３２
１２	１５	１０１０	１０	円形	３７．３９

【図面の簡単な説明】

【００２５】

【図１】本発明の第一の実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部と放熱板部のパターンを示す平面図である。

【図２】図１に示したＣＯＦ用配線基板の製造方法の一例を説明するための工程図である。

【図３】スクリーン印刷に用いられるスクリーンの平面図である。

【図４】本発明の第二の実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部と放熱板部のパターンを示す平面図である。

【図５】本発明の第三の実施形態によるＣＯＦ用配線基板の配線部と放熱板部のパターンを示す平面図である。

【図６】従来のＣＯＦ用配線基板の配線パターンを例示した平面図である。

【図７】図５に示す従来のＣＯＦ用配線基板の製造工程の主要工程部分を示す断面図である。

【図８】従来のＣＯＦ用配線基板に半導体素子を搭載した状態の拡大断面図である。

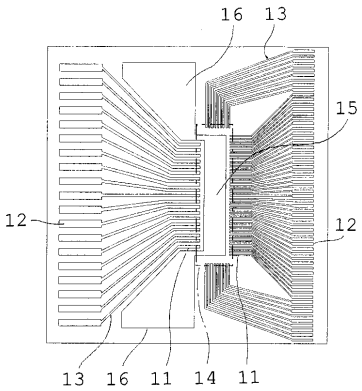
【符号の説明】

【００２６】

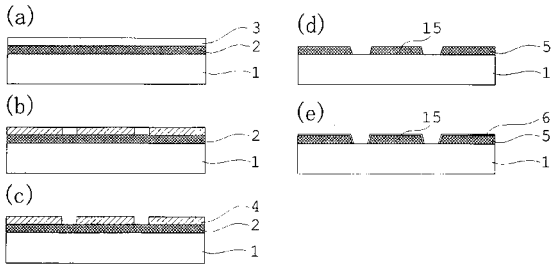
１	ポリイミドフィルム
２	銅箔
３	フォトレジスト層
４	フォトレジストパターン
５	銅配線パターン
６	めっき層
７	半導体素子
８	バンプ
９、１１	インナーリード
１０	樹脂封止
１２	アウターリード
１３	配線
１４	半導体素子が搭載される予定の領域
１５	第１の放熱板
１５',１６',１７'	開口

１６，１７　　第２の放熱板Ｂ

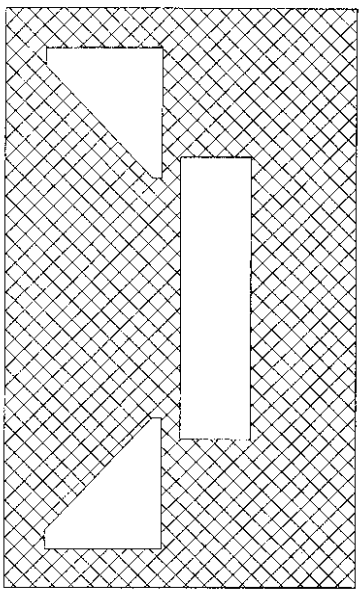
【図１】



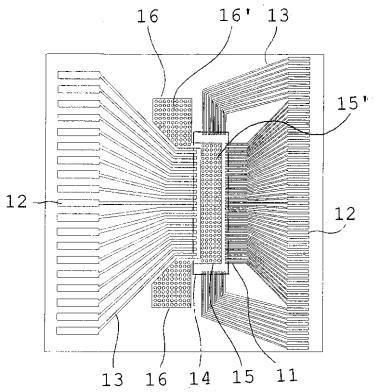
【図２】



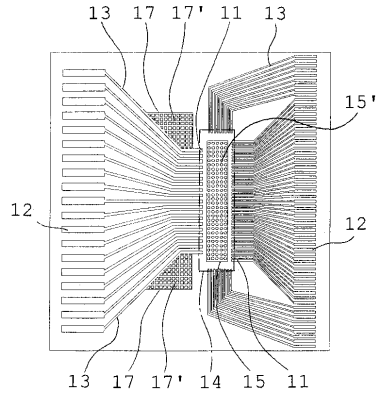
【図３】



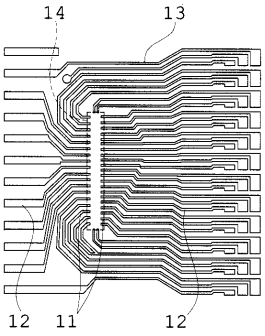
【図４】


16
16'
13
15'
12
12
13
16
14
15
11

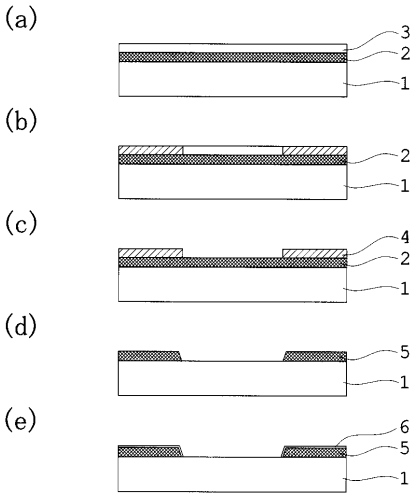
【図５】


13
17
17'
11
13
15'
12
12
13
17
17'
14
15
11

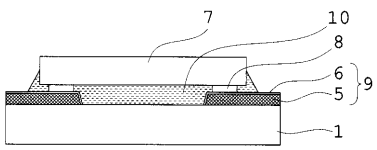
【図６】


14
13
12
11
12

【図７】


(a)
3
2
1
(b)
2
1
(c)
4
2
1
(d)
5
1
(e)
6
5
1

【図８】


7
10
8
6
5
9
1

フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００５－１０９２５４（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－３２３５２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１７７４０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０１０４９６（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１９６８７８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２８９０８７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０１Ｌ　２１／６０
Ｈ０１Ｌ　２３／１２
Ｈ０５Ｋ　１／０２