



(21)申請案號：106135166

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 13 日

(51)Int. Cl.：

H01L33/64 (2010.01)

H01L23/34 (2006.01)

(71)申請人：胡文松(中華民國) HU, WEN-SUNG (TW)

臺南市仁德區太子四街 1-1 號

(72)發明人：胡文松 HU, WEN-SUNG (TW)

(74)代理人：陳英本

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：13 共 30 頁

(54)名稱

半導體的導熱及散熱結構

(57)摘要

本發明有關一種半導體的導熱及散熱結構，其包含一基板及一導熱散熱裝置。該基板包含相對的上平面與下平面，該基板的上平面設有上導電銅箔，該上導電銅箔上設有一半導體元件。該導熱散熱裝置與該上導電銅箔由高導熱鉚釘急速導熱，該導熱散熱裝置可由一至數個散熱片結合，散熱片之層間與導熱散熱裝置置放座之間均形成間隙，令散熱片能得到最大的散熱面積，且能將半導體作動時之熱度，經由快速導熱並經大面積散熱，讓半導體不會因排熱不足而形成積熱，導致作動不順。

指定代表圖：

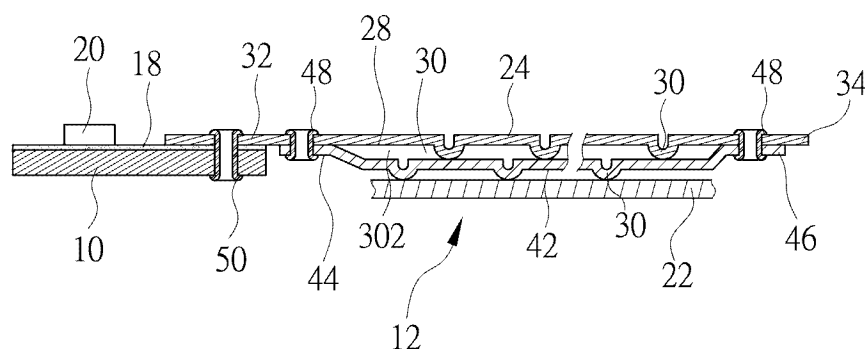


圖4d

符號簡單說明：

10 . . . 基板

12 . . . 導熱散熱裝置

14 . . . 上平面

16 . . . 下平面

18 . . . 上導電銅箔

181 . . . 下銅箔

20 . . . 半導體元件

22 . . . 導熱散熱裝置置放座

24 . . . 第一散熱片

26 . . . 第一表面

28 . . . 第二表面

30 . . . 凸部

302 . . . 間隙

32 . . . 第一端

34 . . . 第二端
 36 . . . 熱橋
 38 . . . 鉚釘
 40 . . . 轉折部
 42 . . . 第二散熱片
 44 . . . 第一端
 46 . . . 第二端
 48 . . . 鉚釘
 50 . . . 鉚釘
 52 . . . 鉚釘
 54 . . . 金屬座
 56 . . . 結合件
 57 . . . 外散熱體
 58 . . . 導熱體
 60 . . . 第一導熱件
 601 . . . 表面
 62 . . . 第二導熱件
 621 . . . 表面
 64 . . . 鉚釘
 66 . . . 鉚釘
 68 . . . 基板散熱片
 72 . . . 基板置放座

【發明說明書】

【中文發明名稱】 半導體的導熱及散熱結構

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種半導體的導熱及散熱結構，特別是關於一種透過最大散熱面積的設計以提高半導體散熱效能的導熱散熱結構。

【先前技術】

【0002】 科技昌盛時代，電子產品使用於住行育樂涵蓋面極大，且愈其輕薄精密化，但電子產品的基本元件(半導體)所產生的熱度，亦成為作動品質的依歸，例如手機與平板等產品愈做愈薄，功能愈來愈多，且內載APP容量愈來愈大。此外，使用者對網速的要求也愈來愈高。伴隨而生之問題在於如何有效逸散半導體元件(例如晶片)運作時產生的熱度，以維繫半導體裝置之信賴性。習用手機的散熱結構件包括有例如低中階手機的導熱銅纜、銅條、銅管以及高階手機的冷水銅管、冷凝體銅管、冷凝腔體等。也有高階手機使用鋁合金機身銜接導熱裝置來增加導熱體積的容熱量、並使用手機金屬機身呈顯於空氣的機框表面以增加散熱效果。然而，為能防止異物及水氣進入手機與平板的內部，手機與平板除了耳機孔或連接器之設置孔外，一般並沒有設置開放孔用來與外界空氣形成對流散熱，而且手機與平板的內部一般是呈現密閉空間，因而，手機與平板的內部常會產生積熱的情事，嚴重影響作動效率且常會產生熱當的缺失，嚴重時更將造成半導體晶片因過度積熱而燒毀、機體燙手及電池過熱損壞。

【0003】 為了改善半導體的散熱問題，亦有業者在手機與平板內部加置諸

如石墨散熱粘片、均溫板、散熱鰭片或熱管等散熱元件的解決方案，但均無法有效處理。

【發明內容】

【0004】 有鑑於上述課題，本發明目的即在提供一種半導體的導熱及散熱結構，其透過最大散熱面積的設計，不但可安裝在各型手機、平板或電子產品原先的導熱體之體積空間內，且可讓半導體元件得到最快與最大的導熱與散熱效果，而不致產生積熱以維持半導體件元件的正常運作。

【0005】 依據本發明之半導體的導熱及散熱結構，包含一基板及一導熱散熱裝置。該基板包含相對的上平面與下平面，該基板的上平面設有上導電銅箔，該上導電銅箔上設有一半導體元件。該導熱散熱裝置包括一第一散熱片以及一高導熱鉚釘，該第一散熱片包含在厚度方向相對的第一表面與第二表面，該第一與第二表面形成與空氣接觸的散熱表面，該高導熱鉚釘穿過該基板並將該第一散熱片鉚接在該上導電銅箔上，使得半導體元件產生之熱度可經由該第一散熱片的第一表面與第二表面進行導熱及散熱。

【0006】 在一實施例中，該第一散熱片包含複數分隔開的凸部，該複數凸部係自該第一表面與第二表面向外凸出，可和上下鄰界體抵撐形成一間隙。

【0007】 在一實施例中，該導熱散熱裝置的下平面結合在一導熱散熱裝置置放座上，該複數凸部位在該第一散熱片與該導熱散熱裝置置放座之間，使得該第一散熱片與該導熱散熱裝置置放座之間具有由該複數凸部隔開的間隙。

【0008】 在一較佳實施例中，該導熱散熱裝置更包含至少一第二散熱片，該第二散熱片與該第一散熱片結合，且該複數凸部位在該第一散熱片與該第二散熱片之間，使得該第一散熱片與該第二散熱片之間具有由該複數凸部隔開的

間隙。該第一散熱片具有分隔的第一端與第二端，該第一端與該上導電銅箔結合，該第二散熱片包含分隔的第一端與第二端，該第二散熱片的第一端與第二端係分別利用該高導熱鉚釘與該第一散熱片的第一端與第二端結合。

【0009】 在另一較佳實施例中，該導熱散熱裝置更包含一由高導熱材料製成的高導熱體，該高導熱體的兩端面分別結合金屬製的一第一導熱件與一第二導熱件，該第一導熱件藉由一高導熱鉚釘與該基板的上導電銅箔結合，該第二導熱散熱件藉由一高導熱鉚釘與該第一散熱片的第一端結合。

【0010】 本發明之功效：藉由散熱片之層間或散熱片與導熱散熱裝置置放位之間均形成間隙，令散熱片能得到最大的散熱面積，且能將半導體作動時之熱度，經由快速導熱並經大面積散熱，讓半導體不會因排熱不足而形成積熱導致作動不順。

【0011】 關於本發明之其它目的、優點及特徵，將可由以下較佳實施例的詳細說明並參照所附圖式來了解。

【圖式簡單說明】

【0012】 圖1所示為本發明第一實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0013】 圖2a至圖2c所示為本發明第二實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0014】 圖3所示為本發明第三實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0015】 圖4a至圖4d為本發明第四實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0016】 圖5所示為本發明第五實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0017】 圖6a至圖6c所示為本發明第六實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0018】圖7a及圖7b所示為本發明第七實施例之半導體的導熱及散熱結構。

【0019】圖8至圖13所示依據本發明構成之第一導熱片的多種形狀的示意圖。

【實施方式】

【0020】現將僅為例子但非用以限制的具體實施例，並參照所附圖式就本發明之技術內容說明如下：

【0021】圖1顯示本發明第一實施例之半導體的導熱及散熱結構，其包含一基板10及一導熱散熱裝置12。基板10可為印刷電路板（PCB）或是鋁基板。基板10包含相對的上平面14與下平面16，上平面14設有上導電銅箔18，上導電銅箔18上設有一半導體元件20(例如晶片)。導熱散熱裝置12係與基板10的上導電銅箔18為可導熱地結合且包含一第一散熱片24與一高導熱鉚釘(例如銅材所製)38，第一散熱片24包含在厚度方向相對的第一表面26與第二表面28，使得該第一與第二表面26、28形成散熱面。該第二表面28與該導熱散熱裝置置放座22間隔出一散熱空間的間隙302。值得一提的是，利用高導熱鉚釘38可以將半導體作動時產生於該上導電銅箔18的熱度快速導出，其相較傳統工藝使用表面貼焊技術(Surface Mounted Technology，SMT)的焊接材料為熱導係數較低的錫料，基板與原始散熱體在貼焊後銅箔的熱度無法順利導出。

【0022】如圖2a至圖2c所示為本發明之第二實施例，在本實施例中，該第一散熱片24與導熱散熱裝置置放座22之間具有複數凸部30。如圖2a及圖2b所示，該等凸部30係為自第一散熱片24的第二表面28向外凸出的凸柱，使得第一散熱片24與導熱散熱裝置置放座22之間具有由該複數凸部30隔開的間隙302。此

外圖2b所示的第一散熱片24的第一端32與第二端34之間具有一轉折部40，該轉折部40呈傾斜狀或如圖1所示呈直角狀，且凸部30係為高度較小的凸粒，使得第一散熱片24與導熱散熱裝置置放座22之間間隙302縮減(較小的凸粒是使用散熱片間作微間隙之支撐，因此可在既有產品的散熱機構的置放空間，能使用更多的散熱片以增加其總體表面積來散熱)。在可行的實施例中，各凸部30可由凸線、凸粒或凸階構成，且可自第一散熱片24的第一表面26向外凸出以構成板間間隙或如圖2c由導熱散熱裝置置放座22朝該第一散熱片24方向凸出，藉由該等凸部30使該第一散熱片24與導熱散熱裝置置放座22相抵接，使得該間隙302可以被穩固地維持。再者，第一散熱片24包含分隔的第一端32與第二端34，其中第一端32與基板10的上導電銅箔18藉由高導熱鉚釘38鉚接而接觸結合，使得半導體元件20產生之熱度可經由第一散熱片24的外露表面(第一表面26與第二表面28)進行散熱。

【0023】圖3顯示本發明第三實施例。在本實施例中，第一散熱片24的第一端32藉由一熱橋36與基板10的上導電銅箔18結合，熱橋36與第一散熱片24的第一端32利用一高導熱鉚釘38結合。由於熱橋36以導熱性更佳之材料製成，故可將半導體元件20產生之熱度更快速地透過熱橋36傳導至第一散熱片24，以提高散熱效能。

【0024】圖4a至圖4d顯示本發明的第四實施例。在本實施例中，導熱散熱裝置12更包含一第二散熱片42，該第一與第二散熱片24、42可為不具有凸部30的平面板(見圖4a)，該第二散熱片42包含分隔的第一端44與第二端46，該第一端44與第二端46之間具有一呈傾斜狀的轉折部40，第二散熱片42的第一端44與第二端46係分別利用高導熱鉚釘48與第一散熱片24的第一端32與第二端34結合，使得第二散熱片42與第一散熱片24及導熱散熱裝置置放座22之間均具有一間隙302。如圖4b所示，該第一散熱片24的凸部30位在第一散熱片24與第二散熱片42

之間，使得第一散熱片24與第二散熱片42之間具有由該複數凸部30隔開的間隙302。如圖4c所示，該第一散熱片24與第二散熱片42間具有間隙302，且該第二散熱片42包含複數凸部30，該複數凸部30係自第二散熱片42的下表面向外凸出。如圖4d所示，該第一散熱片24的複數凸部30與該第二散熱片42的凸部30同向凸出錯開設置，且第一散熱片24的複數凸部30抵接於第二散熱片42。再者，在本實施例中，第一散熱片24的第一端32係利用一高導熱鉚釘50與基板10結合。高導熱鉚釘50為高導熱的金屬材料製成且穿過第一散熱片24、上導電銅箔18及基板10的上、下平面14、16，將第一散熱片24與基板10鉚接。據此，半導體元件20產生之熱度可藉由鉚釘50快速傳導至第一散熱片24來提高散熱效果。

【0025】圖5顯示本發明第五實施例。其與第四實施例之差異在於，第一散熱片24的第二端34利用一導熱性的結合金56結合於一金屬座(例如鋁座)54，金屬座(例如鋁座)54與該第二散熱片42間具有一間隙302，使得半導體元件20產生之熱度可經由第一散熱片24與第二散熱片42傳導至金屬座54以提高散熱效果。

【0026】圖6a至圖6c顯示本發明第六實施例，本實施例的導熱散熱裝置12更包含一位在基板10下平面16下方的基板散熱片68。如圖6a所示，其與圖4a的差異在於，基板10更包含一下銅箔181，該基板散熱片68的局部藉由高導熱鉚釘50鉚接在下銅箔並與該下銅箔之間具有間隙302，藉此可將上導電銅箔18的半導體的熱度導熱於下銅箔181及大面積的基板散熱片68之上下表面做大面積的散熱。另，基板散熱片68的上下表面包括複數間隔的凸部30，上表面與下表面的凸部呈交錯且分別與下銅箔181及基板置放座72相抵接。如圖6b所示，其與圖6a的差異在於，圖6a的金屬座54可以為基板置放座72與導熱散熱裝置置放座22一體聯結而成，而圖6b基板置放座72與導熱散熱裝置置放座22是獨立元件。圖6c所示，該基板10部包括下銅箔181，該基板散熱片68是與該第一散熱片24一體成型。

【0027】圖7a及圖7b顯示本發明第七實施例。在本實施例中，導熱散熱裝置12包含一第一散熱片24及複數第二散熱片42，各第二散熱片42的第一端44與第二端46係分別利用鉚釘48與第一散熱片24的第一端32與第二端34結合，且相鄰近的二散熱片(第一與第二散熱片24、42或相鄰的第二散熱片42)之間具有由凸部30隔開的間隙302與空間。此外，第一散熱片24的第二端34連結於一外散熱體57，使得半導體元件20產生之熱度可經由第一散熱片24與第二散熱片42傳導至外散熱體57。再者，導熱散熱裝置12更包含一高導熱材質(例如由石墨或碳纖維材料)製成的導熱體58，導熱體58的兩端面分別結合金屬製的一第一導熱件60與一第二導熱件62，第一導熱件60藉由一鉚釘64與基板10的上導電銅箔18結合，第二導熱件62藉由一鉚釘66與第一散熱片24的第一端32結合。據此，半導體元件20產生之熱度可經由第一導熱件60及導熱體58做急速導熱，及延由第二導熱件62、第一散熱片24與第二散熱片42做大面積散熱至外散熱體57以提高散熱效果。在本實施例中，第一與第二導熱件60、62在與導熱體58結合的表面601、621亦係可設有導熱率高的鑽石鍍膜來提高導熱效果。此外，第二散熱片42的數量係依據熱源大小來設計且可與導熱體58的長度來匹配。此外，如圖7b所示，與該導熱散熱裝置置放座22相鄰的第一散熱片24或第二散熱片42包括複數間隔的凸部30，該等凸部30與該導熱散熱裝置置放座22相抵接而構成一間隙302。

【0028】圖8至圖13顯示依據本發明構成之第一散熱片24的形狀可設計為多種型式，包含但不限制為例如長條狀、勾狀、馬蹄狀、彎曲狀及框狀等，使得本發明之導熱散熱裝置12可適用於各型電子產品的原始佈局。具體而論，在完全不改變各型電子產品的元件佈局下，只要將電子產品內部原有的導熱件移出，並換裝本發明之導熱散熱裝置12結合在原始散熱件置放之空間內，就可藉由本發明之導熱散熱裝置12得到最佳的導熱及散熱效果。

【0029】依據本發明之半導體的導熱及散熱結構，利用第一散熱片24曝露

於空氣中的第一與第二表面26、28可增加快速導熱及增大散熱面積。具體而論：半導體元件20產生的熱度可藉由上導電銅箔18與高導熱的鉚釘導熱至懸第一散熱片24與第二散熱片42來做大面積散熱。並可由第一散熱片24與導熱散熱裝置置放座22或與第二散熱片42之間被凸部30隔開而形成有間隙，令第一散熱片24及/或第二散熱片42具有最大的散熱表面來散熱，因而，第一散熱片24與第二散熱片42的表面可以使半導體元件20的熱度作大面積的散熱。另亦可將基板散熱片構設於單面及雙面銅箔的基板下方，經由高導熱鉚釘懸設於基板下平面做為散熱用。

【0030】 在前述說明書中，本發明僅是就特定實施例做描述，而依本發明的特徵仍可有多種變化或修改。是以，對於熟悉此項技藝人士可作之明顯替換與修改，仍將併入於本發明所主張的專利範圍之內。

【符號說明】

【0031】	10.基板	12.導熱散熱裝置
【0032】	14.上平面	16.下平面
【0033】	18.上導電銅箔	181.下銅箔
【0034】	20.半導體元件	22.導熱散熱裝置置放座
【0035】	24.第一散熱片	26.第一表面
【0036】	28.第二表面	30.凸部
【0037】	302.間隙	32.第一端
【0038】	34.第二端	36.熱橋
【0039】	38.鉚釘	40.轉折部
【0040】	42.第二散熱片	44.第一端

【0041】	46.第二端	48.鉚釘
【0042】	50.鉚釘	52.鉚釘
【0043】	54.金屬座	56.結合作件
【0044】	57.外散熱體	58.導熱體
【0045】	60.第一導熱件	601.表面
【0046】	62.第二導熱件	621.表面
【0047】	64.鉚釘	66.鉚釘
【0048】	68.基板散熱片	72.基板置放座



201916414

申請日: 106/10/13

IPC分類: H01L 33/64 (2010.01)
H01L 23/34 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 半導體的導熱及散熱結構

【中文】本發明有關一種半導體的導熱及散熱結構，其包含一基板及一導熱散熱裝置。該基板包含相對的上平面與下平面，該基板的上平面設有上導電銅箔，該上導電銅箔上設有一半導體元件。該導熱散熱裝置與該上導電銅箔由高導熱鉚釘急速導熱，該導熱散熱裝置可由一至數個散熱片結合，散熱片之層間與導熱散熱裝置置放座之間均形成間隙，令散熱片能得到最大的散熱面積，且能將半導體作動時之熱度，經由快速導熱並經大面積散熱，讓半導體不會因排熱不足而形成積熱，導致作動不順。

【指定代表圖】 圖4d

【代表圖之符號簡單說明】	10.基板	12.導熱散熱裝置
	14.上平面	16.下平面
	18.上導電銅箔	181.下銅箔
	20.半導體元件	22.導熱散熱裝置置放座
	24.第一散熱片	26.第一表面
	28.第二表面	30.凸部
	302.間隙	32.第一端
	34.第二端	36.熱橋
	38.鉚釘	40.轉折部
	42.第二散熱片	44.第一端
	46.第二端	48.鉚釘

50.鉚釘	52.鉚釘
54.金屬座	56.結合作件
57.外散熱體	58.導熱體
60.第一導熱件	601.表面
62.第二導熱件	621.表面
64.鉚釘	66.鉚釘
68.基板散熱片	72.基板置放座

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種半導體的導熱及散熱結構，包含：

一基板，其包含相對的上平面與下平面，該基板的上平面設有上導電銅箔，該上導電銅箔上設有一半導體元件；及

一導熱散熱裝置，包含一第一散熱片以及一高導熱鉚釘，該第一散熱片包含在厚度方向相對的第一表面與第二表面，該高導熱鉚釘可導熱地將該第一散熱片與該上導電銅箔鉚接，使得該第一與第二表面形成散熱面。

【第2項】 依據申請專利範圍第1項之半導體的導熱及散熱結構，其中該導熱散熱裝置位在一導熱散熱裝置置放座，該第一散熱片包括複數分隔開的凸部，該複數凸部位在該第一散熱片與該導熱散熱裝置置放座之間，使得該第一散熱片與該導熱散熱裝置置放座之間具有由該複數凸部隔開的間隙。

【第3項】 依據申請專利範圍第2項之半導體的導熱及散熱結構，其中該複數凸部是自該導熱散熱裝置置放座朝向該第一散熱片方向凸出或自該第一散熱片朝向該導熱散熱裝置置放座方向凸出。

【第4項】 依據申請專利範圍第1項之半導體的導熱及散熱結構，其中該導熱散熱裝置更包含至少一與該第一散熱片間隔開的第二散熱片，其中該第一散熱片具有分隔的第一端與第二端，該第一端與該上導電銅箔結合，該第二散熱片包含分隔的第一端與第二端，該第二散熱片的第一端與第二端係分別利用一鉚釘與該第一散熱片的第一端與第二端鉚接結合。

【第5項】 依據申請專利範圍第4項之半導體的導熱及散熱結構，其中該第一、第二散熱片個別具有分隔的複數凸部，該第一散熱片的該等凸部與該第二散熱片的該等凸部同向凸出且錯開設置，第一散熱片的該等凸部抵接於該第二散熱片。

【第6項】 依據申請專利範圍第4項之半導體的導熱及散熱結構，其中該第

一、第二散熱片個別具有複數分隔的凸部，該第一散熱片的凸部與該第二散熱片的凸部同向凸出且錯開設置，該第一散熱片的該等凸部抵接於該第二散熱片，該第二散熱片的該等凸部抵接於該導熱散熱裝置置放座。

【第7項】 依據申請專利範圍第1項之半導體的導熱及散熱結構，其中該導熱散熱裝置更包含一由高導熱材料製成的導熱體，該導熱體的兩端面分別結合金屬製的一第一導熱件與一第二導熱件，該第一導熱件藉由一鉚釘與該基板的上導電銅箔結合，該第二導熱件藉由一鉚釘與該第一散熱片的第一端結合。

【第8項】 依據申請專利範圍第4項之半導體的導熱及散熱結構，其中該第一散熱片的第一端藉由一熱橋與該基板的上導電銅箔結合。

【第9項】 依據申請專利範圍第8之半導體的導熱及散熱結構，更包含一基板散熱片，該高導熱鉚釘可將該基板散熱片鉚合在該基板的下平面，使得該基板散熱片與該基板形成一間隙。

【第10項】 依據申請專利範圍第9項之半導體的導熱及散熱結構，其中基板散熱片是與該第一散熱片一體成型。

【第11項】 依據申請專利範圍第9項之半導體的導熱及散熱結構，其中該第一或第二散熱片包括一位於該第一端與第二端之間的轉折部，該轉折部為一傾斜狀或直角狀。

【第12項】 依據申請專利範圍第10項之半導體的導熱及散熱結構，其中該基板散熱片的上表面或下表面或上下表面具有複數間隔的凸部。

【第13項】 依據申請專利範圍第5項之半導體的導熱及散熱結構，其中該至少一第二散熱片包括複數第二散熱片，相鄰的第二散熱片之間具有一間隙。

【第14項】 依據申請專利範圍第13項之半導體的導熱及散熱結構，其中該相鄰的第二散熱片之間具有複數間隔地位在該間隙的凸部。

