



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I498520 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：101123594

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 29 日

(51)Int. Cl. : F28F9/26 (2006.01)

H05K7/20 (2006.01)

(71)申請人：萬國商業機器公司 (美國) INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (US)

美國

(72)發明人：黃俊雄 HUANG, MICHK (TW)；畢立克 詹姆士 BIELICK, JAMES (US)；李昀庭 LEE, VICKY YUN TING (TW)

(74)代理人：李宗德

(56)參考文獻：

TW 587898

CN 102414780A

JP 10-70399A

US 4461073

US 4605256

US 4781408

US 5502887

審查人員：廖學毅

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：6 共 29 頁

(54)名稱

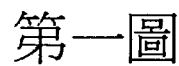
從一安裝表面分離一元件的裝置及方法

APPARATUS AND METHOD FOR DETACHING A COMPONENT FROM A MOUNTING SURFACE

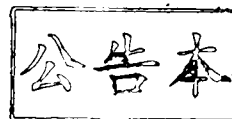
(57)摘要

揭示一種從一安裝表面分離一元件的裝置，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面。該裝置包括：一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第一空間；一弧形勾件，在該元件的相對側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第二空間；一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；其中回應於一熱製程，該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。也揭示一種從一安裝表面分離一元件的方法。

Disclosed is an apparatus for detaching a component from a mounting surface to which the component is attached by an adhesive. The apparatus includes a right-angled hook hanging onto a first space between the component and the mounting surface in one side of the component; a curved hook hanging onto a second space between the component and the mounting surface in opposite side of the component; a connecting body connecting the right-angled hook and the curved hook; and an adjusting member on which the curved hook or the right-angled hook is mounted for adjusting a length between the right-angled hook and the curved hook; wherein in response to a thermal process, the adhesivity of the adhesive is reduced, and the adjustment of the adjusting member results in a shear force provided by the curved hook to detach the component from the mounting surface. A method for detaching a component from a mounting surface is also disclosed.



- 100 . . . 電子組裝、主機板
- 104 . . . 印刷電路板
- 108 . . . 組裝體
- 112 . . . 小尺寸印刷電路板
- 116 . . . 元件、散熱器
- 120 . . . 板狀主體、熱接受器
- 124 . . . 翼片
- 126 . . . 空氣通道
- 128 . . . 電氣連接裝置、球格柵陣列
- 132 . . . 球狀導電端子
- 136 . . . 電子組件
- 140 . . . 接著劑
- 180 . . . 安裝表面、上表面
- 200 . . . 分離裝置
- 204 . . . 直角勾件
- 208 . . . 第一空間
- 212 . . . 弧形勾件
- 216 . . . 第二空間
- 224 . . . 調整件、螺栓可調件
- 226 . . . 調整平台
- 228 . . . 柱狀物
- 232 . . . 柱狀物
- 236 . . . 柱狀物
- 238 . . . 螺紋
- 240 . . . 螺栓



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101123594

※申請日：101年06月29日

※IPC 分類：F28F 9/66 (2006.01)
H05K 9/70 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

從一安裝表面分離一元件的裝置及方法

APPARATUS AND METHOD FOR DETACHING A COMPONENT
FROM A MOUNTING SURFACE

二、中文發明摘要：

揭示一種從一安裝表面分離一元件的裝置，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面。該裝置包括：一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的第一空間；一弧形勾件，在該元件的相對側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的第二空間；一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；其中回應於一熱製程，該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。也揭示一種從一安裝表面分離一元件的方法。

三、英文發明摘要：

Disclosed is an apparatus for detaching a component from a mounting surface to which the component is attached by an adhesive. The apparatus includes a right-angled hook hanging onto a first space between the component and the mounting surface in one side of the

component; a curved hook hanging onto a second space between the component and the mounting surface in opposite side of the component; a connecting body connecting the right-angled hook and the curved hook; and an adjusting member on which the curved hook or the right-angled hook is mounted for adjusting a length between the right-angled hook and the curved hook; wherein in response to a thermal process, the adhesivity of the adhesive is reduced, and the adjustment of the adjusting member results in a shear force provided by the curved hook to detach the component from the mounting surface. A method for detaching a component from a mounting surface is also disclosed.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第一圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	電子組裝、主機板
104	印刷電路板
108	組裝體
112	小尺寸印刷電路板
116	元件、散熱器
120	板狀主體、熱接受器
124	翼片
126	空氣通道
128	電氣連接裝置、球格柵陣列
132	球狀導電端子
136	電子組件
140	接著劑
180	安裝表面、上表面
200	分離裝置
204	直角勾件
208	第一空間
212	弧形勾件
216	第二空間
224	調整件、螺栓可調件
226	調整平台
228	柱狀物
232	柱狀物
236	柱狀物

238

螺紋

240

螺栓

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係涉及一種電子組裝。更具體地說，本發明涉及一種電子組裝中移去其中組件的裝置及方法。

【先前技術】

熱產生組件的冷卻，多年來都是重要的議題。為了要預防過熱所造成的損壞，須要有效率地將熱產生組件冷卻。以積體電路(IC)元件為例，隨著每個晶片中的互補式金氧半導體(CMOS)元件的數目，以及時脈速度持續增加，其冷卻的考量日益重要。積體電路晶片的冷卻一般可使用散熱組件，例如冷卻組塊、散熱器(heat sink)、熱導管(heat pipe)等等。傳統方式中，散熱器可為鋁或銅質，以機械方式或以黏著劑方式附著至元件上。

另一方面，由於計算能力和容量的需求大幅增加，在系統硬體的設計上，最大化的計算／處理能力及最小化的物理空間均為重要的目標，因此配置有高密度積體電路晶片之印刷電路板組裝(printed circuit board assembly, PCBA)技術便為一解決方案。

在高階技術、高效益電子產品的製程中，重工(rework)及恢復組件的能力對於提高產品良率、減少浪費及降低成本相當重要，可將高價的半導體元件、散熱片及基材之缺陷修復或使組件恢復、再利用。對於使用黏著劑黏著元件之 PCBA 重工技術而言，主要考量為所使用的黏著劑材料可承受從接

觸表面移除重工的製程，而不會對組件造成破壞，以提供缺陷修補、晶片替換及高價元件修復。

對於上述之 PCBA 技術所使用散熱器或其他熱能散溢組件，因為 PCBA 技術對溫度變化具有高度敏感性，且高密度 PCBA 的元件間距(spacing)日益縮小，因此在組裝過程中移除散熱器以進行重工乃是複雜和困難的挑戰。

傳統散熱器的移除過程包括將 PCBA 置於熱對流烤箱內以加熱至一特定溫度 5-15 分鐘（依不同類型的黏著劑，其溫度和時間要求會有不同）。在達到所須的溫度後（一典型溫度約為攝氏 125 度），將 PCBA 移出烤箱後，應用與散熱器平面平行的扭矩力以人力移去散熱器，或可使用分離工具(cleave tool)以人力移去散熱器。

上述傳統技術有許多衍生的問題。第一，因為高密度 PCBA 的元件間距相當小，其元件間空間非常有限，移去散熱器變得相當困難，需要更精細的施力考量或是額外預先配置的佈局空間。第二，是否成功地移去散熱器主要取決於維修工程師的經驗，特別是工程師的靈巧度及時間控制，如果移除過程的時間過長，元件的溫度將低於可操作的範圍而不利移除。另一個問題是，傳統之積體電路晶片與散熱片分離技術，常造成 BGA 上蓋(lid)脫落，進一步增加重工成本。

【發明內容】

本發明一方面在電子組裝製程中，提供一種可靠且有效

率的移去其中組件的裝置及方法。

本發明一方面提供一種移去電子組裝中組件以進行重工的裝置及方法，其成本顯著降低。

本發明一方面提供一種重工技術，可恢復、再利用、再使用散熱片組裝品組件，而不會對電子組件(例如但不限於晶片或晶片載體)造成任何的損傷。

根據本發明一實施例之一種從一安裝表面分離一元件的裝置，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面。該裝置包括：一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第一空間；一弧形勾件，在該元件的另一側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第二空間；一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；其中回應於一熱製程，該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。

根據本發明一實施例，該調整件為一螺栓可調件，該螺栓可調件包括一螺栓及一調整平台且該連接件包括一柱狀物，該弧形勾件配置於該調整平台上，該柱狀物包括一螺紋。藉由該螺栓、該調整平台、該柱狀物之該螺紋的共同作用，旋轉該螺栓可推進移動該調整平台，進而調整該直角勾件及該弧形勾件的距離。回應於該弧形勾件精確地伸入該元件和

該安裝表面間的該第二空間後，該分離裝置緊密夾持該元件並產生該剪應力，其中該剪應力正比於該所調整的距離。

根據本發明另一實施例之一種從一安裝表面分離一元件的方法，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面。該方法包括配置一分離裝置於該元件上。該分離裝置包括：一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第一空間；一弧形勾件，在該元件的另一側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第二空間；一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離。該方法包括驅動該調整件以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離，藉以該分離裝置緊密夾持該元件。該方法包括對該分離裝置及該元件進行一熱製程，藉以該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。

本說明書中所提及的特色、優點、或類似表達方式並不表示，可以本發明實現的所有特色及優點應在本發明之任何單一的具體實施例內。而是應明白，有關特色及優點的表達方式是指結合具體實施例所述的特定特色、優點、或特性係包括在本發明的至少一具體實施例內。因此，本說明書中對於特色及優點、及類似表達方式的論述與相同具體實施例有關，但亦非必要。

此外，可以任何合適的方式，在一或多個具體實施例中

結合本發明所述特色、優點、及特性。相關技術者應明白，在沒有特定具體實施例之一或多個特定特色或優點的情況下，亦可實施本發明。在其他例子中應明白，特定具體實施例中的其他特色及優點可能未在本發明的所有具體實施例中出現。

參考以下說明及隨附申請專利範圍或利用如下文所提之本發明的實施方式，即可更加明瞭本發明的這些特色及優點。

【實施方式】

本說明書中「一具體實施例」或類似表達方式的引用是指結合該具體實施例所述的特定特色、結構、或特性係包括在本發明的至少一具體實施例中。因此，在本說明書中，「在一具體實施例中」及類似表達方式之用語的出現未必指相同的具體實施例。

下文以第一圖開始參照附圖說明根據本發明實施例，說明一種從一安裝表面 180 分離一元件 116 的分離裝置 200，該安裝表面可例如但不限於一基板的一表面，一印刷電路板的一表面，一陶瓷電路板的一表面等等，但本發明並不欲加以限制。第一圖為根據本發明一較佳實施例，示意地顯示一電子組裝 100 之結構及將電子組裝 100 移去其中組件的裝置 200，電子組裝 100 可例如但不限於主機板、顯示卡、PCI/PCI-E 卡、各種周邊(peripheral)卡等等。在本發明一較佳實施例中，主機板 100 包括一大尺寸之印刷電路板 104。印刷電路板 104 之前方表面上安裝一或多個組裝體 108，例如但不限於電子組

件封裝體、連接器、LED 等等。電子組件封裝體 108 包括一安裝於大尺寸印刷電路板 104 上的一小尺寸印刷電路板 112，小尺寸印刷電路板 112 界定一上表面 180。小尺寸印刷電路板 112 可例如但不限於一 PCB 基板，依其材料不同，可分為玻璃布基板、紙基板、樹脂基板、複合基板、陶瓷基板、金屬基板等，但本發明並不欲加以限制。

如第一圖所示，一電氣連接裝置 128 用以電氣連接大尺寸印刷電路板 104 與小尺寸印刷電路板 112。電氣連接裝置 128 可例如但不限於 BGA(球格柵陣列，Ball Grid Array)、QFN(四邊平面無引腳封裝，Quad Flat No leads)、QFP(四邊引線扁平封裝，Quad Flat Pack)、CGA(柱格柵陣列，Column Grid Array)、CSP(晶片尺寸構裝，Chip Scale Package)等等。在本發明一較佳實施例中，電氣連接裝置 128 包括球格柵陣列(BGA)，球格柵陣列 128 配置於小尺寸印刷電路板 112 之背面上，用以將小尺寸印刷電路板 112 安裝於大尺寸印刷電路板 104 之前方表面上。球格柵陣列 128 包括依一預定圖案配置之複數球狀導電端子 132。可在大尺寸印刷電路板 104 上配置端子墊(未示於圖中)，對應於球狀導電端子 132，藉此大尺寸印刷電路板 104 與小尺寸印刷電路板 112 間可建立電氣連接。球狀導電端子 132 的材料可為 Sn-Ag-Cu(SAC)、錒錫、Sn-37Pb(wt%)等等，但本發明並不欲加以限制。

在小尺寸印刷電路板 112 上可配置元件 116，元件 116 可例如為一散熱構件、一製冷構件、一導熱構件等等，散熱構件可例如為散熱器、導熱管等等，但本發明並不欲加以限制。

在本發明一較佳實施例中，散熱構件 116 為散熱器，散熱器 116 包括一板狀主體或熱接受器 120 及多數由該熱接受器 120 朝垂直方向向上直立之翼片 124。該翼片 124 互相平行地延伸，且因此在各相鄰對翼片 124 間形成複數空氣通道 126。當使用一產生風之單元(未示於圖中)而使風而經過空氣通道 126 時，熱可在空氣流由翼片 124 有效地輻射出來。散熱器 116 的材料可為 Cu、Al、人造鑽石(synthetic diamond)、其他合成材料等等，但本發明並不欲加以限制。

一電子組件 136(例如但不限於積體電路晶片等等)係配置於小尺寸印刷電路板 112 上。在本發明一較佳實施例中，藉由表面黏著技術(surface mount technology)(未示於圖中)，電子組件 136(例如積體電路晶片)安裝於小尺寸印刷電路板 112 上，但本發明並不欲加以限制。

散熱構件 116 係配置於電子組件 136 之上方表面上，且藉由配置於散熱構件 116 及電子組件 136 或小尺寸印刷電路板 112 間的接著劑 140(例如位於兩外側及電子組件 136 的上方)以進行聯結。換言之，在本發明一較佳實施例中，小尺寸印刷電路板 112 之上表面 180 即為用以進行承載(例如但不限於散熱構件 116、積體電路晶片 136 等等)的安裝表面。

在本發明一較佳實施例中，接著劑 140 的材料可例如但不限於內部充滿高導熱性物質顆粒的膠體，膠體可例如但不限於黏稠的有機液體(如矽油、非矽質的高分子聚合物等等)，高導熱性物質顆粒可例如為陶瓷為基之顆粒(例如但不限於氧

化鈹(beryllium oxide)顆粒、氮化鋁(aluminum nitride)顆粒、三氧化二鋁(aluminum oxide)顆粒、氧化鋅(zinc oxide)顆粒、二氧化矽(silicon dioxide)顆粒等等)，金屬為基之顆粒(例如但不限於鋁顆粒、鈹顆粒、銅顆粒、銀顆粒等等)，碳為基之顆粒(例如但不限於鑽石粉、短碳纖維(short carbon fibers)等等)，但本發明並不欲加以限制。

在本發明一較佳實施例中，分離裝置 200 包括一直角勾件 204，定位在散熱器 116 的一側，直角勾件 204 的形狀大約為成直角之勾狀物。直角勾件 204 伸入散熱器 116 和小尺寸印刷電路板 112 之上表面 180 間的一第一空間 208。直角勾件 204 的材料可為鋁、銅、鋼、其他合成非金屬材料等等，但本發明並不欲加以限制。

分離裝置 200 還包括一弧形勾件 212，定位在散熱器 116 的相對側，弧形勾件 212 的形狀為非成直角之勾狀物，相對於安裝表面 180，弧形勾件 212 與安裝表面 180 間界定一弧形角度 (angle of curvature) α 。弧形勾件 212 伸入散熱器 116 和上表面 180 間的一第二空間 216。弧形勾件 212 的材料可為不鏽鋼、其他金屬材料、其他合成非金屬材料等等，但本發明並不欲加以限制。分離裝置 200 還包括一連接件，連接直角勾件 204 及該弧形勾件 212，連接件可以為三個柱狀物 228、232、236，其材料可為鋁、銅、鋼、其他金屬材料、其他合成非金屬材料等等，但本發明並不欲加以限制。

在本發明一較佳實施例中，分離裝置 200 包括一調整件

224，用來調整直角勾件 204 及弧形勾件 212 的距離，藉以直角勾件 204 精確地伸入散熱器 116 和安裝表面 180 間的第一空間 208 且弧形勾件 212 精確地伸入散熱器 116 和安裝表面 180 間的第二空間 216，進而調整分離裝置 200 夾持散熱器 116 的夾持緊密度。

調整件 224 可例如但不限於一螺栓可調件、彈簧、或其他類似的組件等等。根據本發明一較佳實施例，調整件 224 可為一螺栓可調件，在細節上，螺栓可調件 224 包括一螺栓 240 及一調整平台 226，調整平台 226 可配置對應孔(未示於圖中)與螺栓 240 對應操作。柱狀物 236 上配置螺紋 238 且與螺栓可調件 224 一起操作以進行調整直角勾件 204 及弧形勾件 212 的距離的動作。弧形勾件 212 配置於調整平台 226 上。藉由螺栓 240、調整平台 226、柱狀物 236 上配置螺紋 238 的共同作用，使用者旋轉螺栓 240 可推進移動調整平台 226，進而調整直角勾件 204 及弧形勾件 212 的距離。當旋轉螺栓 240 使弧形勾件 212 精確地伸入散熱器 116 和上表面 180 間的第二空間後，分離裝置 200 緊密夾持散熱器 116。在一熱製程中(其進一步細節隨後將會有詳盡的說明)，在接著劑 140 之接著力降低且螺栓可調件 224 達成所欲調整的距離後，弧形勾件 212 所提供的一剪應力可以從上表面 180 分離散熱器 116，其相關細節隨後將會有詳細的描述。

第二圖為根據本發明一較佳實施例之一分離裝置 200 的立體圖，示意地顯示直角勾件 204，弧形勾件 212，調整平台 226，螺栓 240，柱狀物 228、232、236，及安裝表面(上表

面)180。相對於安裝表面 180，弧形勾件 212 與安裝表面 180 間界定一弧形角度 (angle of curvature) α ，弧形角度 α 可為約 25 至約 40 度之間，在一實施例中，弧形角度可約為 30 度，然本發明不欲加以限制。

第三圖為根據本發明一較佳實施例中所使用之不同接著劑的熱特性(thermal profile)，顯示了分離力(knockoff strength)與溫度的關係。一般而言，接著劑之材料隨著所增熱量而液化(liquidify)，其分離力隨之降低。因此如前述，在一熱製程中，隨著製程溫度的升高，接著劑之接著力(adhesivity)隨之降低，第三圖中的膠粘劑(loctite)代號分別為 3874 及 3875，均為市面上可取得之材料。上述技術已經是此領域中的習知技藝，應為熟此技藝領域者所習知，在此不再贅述。

第四圖為根據本發明一較佳實施例中，有關所提供剪應力的示意圖，請同時參見第一圖、第二圖及第三圖，在本發明一較佳實施例中，從安裝表面 180 分離元件 116 的剪應力可藉由胡克定律(Hooke's Law)估算，若弧形勾件 212 的材料為不鏽鋼且彈性係數為 k ，轉動螺栓可調件 224 之螺栓 240 之所壓縮推進的距離為 x ，可計算力量為：

$$F = -kx$$

如上述，當螺栓 240 驅動調整平台 226 前進時，分離裝置 200 益發緊密夾持元件 116。因而弧形勾件 212 被壓縮而產生一力量 F (其方向如第四圖所示)。請再參見第三圖，在一特

定的操作溫度下，如果 F 大於分離力，則可從安裝表面 180 分離元件 116。

在本發明一較佳實施例中，弧形勾件 212 的寬度大於直角勾件 204 的寬度，以利於有效率地進行分離散熱構件 116 的動作。直角勾件 204 及弧形勾件 212 的距離略大於散熱構件 116 的寬度，以利於容納並緊密夾持散熱構件。直角勾件 204，弧形勾件 212，調整件 224，連接件 220 所界定的空間範圍可容納散熱構件 116，但本發明對上述均不欲加以限制。事實上，依據不同的元件及製程的考量，分離裝置 200 的尺寸、材料、合成、組裝方式、等等可有不同的考量及選擇，本發明不欲加以限制。

第五圖根據本發明實施例，說明一種從一安裝表面 180 分離一元件 116 的方法 500。請同時參見第一圖至第三圖，方法 500 包括配置分離裝置 200 於元件 116 上(步驟 504)。如前述，分離裝置 200 包括：一直角勾件 204，在元件 116 的一側，直角勾件 204 伸入元件 116 和安裝表面間 180 的一第一空間 208；一弧形勾件 212，在元件 116 的另一側，弧形勾件 212 伸入元件 116 和安裝表面 180 間的一第二空間 216；一柱狀物 228，232，236，連接直角勾件 204 及弧形勾件 212；及一調整件 224，弧形勾件 212 耦合於調整件 224。

接著驅動調整件 224 以調整直角勾件 204 及弧形勾件 212 的距離，藉以分離裝置 200 緊密夾持元件 116(步驟 508)。

然後對分離裝置 200 及元件 116 進行一熱製程(步驟 512)。在本發明一較佳實施例中，熱製程約在攝氏 100-130 度，為時約 5-8 分鐘。

在熱製程中，接著劑 140 之接著力降低且一所調整的距離導致弧形勾件 212 提供了一剪應力以從安裝表面 180 分離元件 116，換言之，元件 116 自動由安裝表面 180 分離(步驟 516)。

第六圖根據本發明實施例，說明上述熱製程中所使用的熱氣管(hot air pipe)604 及元件罩 608(例如但不限於散熱器罩)。熱氣由熱氣管 604 送出，藉由元件罩 608，熱氣可集中作用於散熱器 116 上。

根據本發明典型示範實施例，在各種組裝製程中，可提供一種可靠且有效率的移去其中組件的裝置及方法，容許較具彈性的組裝佈局空間。其操作時間大幅減少且其操作溫度亦顯著降低，在本發明典型示範實施例中，操作時間僅需約 5-8 分鐘且操作溫度可約為攝氏 100-130 度以進行重工，對於不耐高溫的元件有其優勢。

同時在 BGA 製程中，傳統技術中重工時 BGA 上蓋脫落的問題可有效獲得解決。再者，因為元件 116 自動由安裝表面 180 分離，本發明不需人力進行元件之移除，人為的錯誤可顯著減少。另一方面，本發明並不需要考量各元件的元件間距，適用於高密度 PCBA 技術。因為省略了移除組件前將

PBCA 置入對流烤箱加熱的步驟，對於降低成本及提高效率亦有助益。

所描述的典型實施例，係以一散熱器 116 及小尺寸印刷電路板 112 之上表面 180 為示範而說明，然而亦可應用於各種形式的不同領域，例如但不限於，電子組裝，電路基板構裝等等，本發明並不欲加以限制。另一方面，所描述的典型實施例，調整平台 226 上係配置了弧形勾件 212，然而本發明亦可用於其他形式的配置，例如因應不同的佈局考量，直角勾件 204 可設置於調整平台 226 上，而弧形勾件 212 位於連接件的另一側，本發明並不欲加以限制。

在不脫離本發明精神或必要特性的情況下，可以其他特定形式來體現本發明。應將所述具體實施例各方面僅視為解說性而非限制性。因此，本發明的範疇如隨附申請專利範圍所示而非如前述說明所示。所有落在申請專利範圍之等效意義及範圍內的變更應視為落在申請專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

為了立即瞭解本發明的優點，請參考如附圖所示的特定具體實施例，詳細說明上文簡短敘述的本發明。在瞭解這些圖示僅描繪本發明的典型具體實施例並因此不將其視為限制本發明範疇的情況下，參考附圖以額外的明確性及細節來說明本發明，圖式中：

第一圖為根據本發明一較佳實施例，說明一種從一安裝表面分離一元件的裝置。

第二圖為根據本發明一較佳實施例，說明第一圖中裝置之立體圖。

第三圖為根據本發明一較佳實施例，例示所使用之不同接著劑的熱特性。

第四圖為根據本發明一較佳實施例，說明第一圖中裝置所提供剪應力的示意圖。

第五圖為根據本發明一較佳實施例，說明一種從一安裝表面分離一元件的方法。

第六圖為根據本發明一較佳實施例，例示第五圖之熱製程。

【主要元件符號說明】

100	電子組裝、主機板
104	印刷電路板
108	組裝體
112	小尺寸印刷電路板
116	元件、散熱器
120	板狀主體、熱接受器
124	翼片
126	空氣通道
128	電氣連接裝置、球格柵陣列
132	球狀導電端子
136	電子組件
140	接著劑
180	安裝表面、上表面
200	分離裝置

204	直角勾件
208	第一空間
212	弧形勾件
216	第二空間
224	調整件、螺栓可調件
226	調整平台
228	柱狀物
232	柱狀物
236	柱狀物
238	螺紋
240	螺栓
500	方法
504	步驟
508	步驟
512	步驟
516	步驟
604	熱氣管
608	元件罩
α	弧形角度

七、申請專利範圍：

1. 一種從一安裝表面分離一元件的分離裝置，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面，包括：

一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第一空間；

一弧形勾件，在該元件的另一側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第二空間；

一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及

一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；

其中回應於一熱製程，該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。

2. 如請求項 1 之分離裝置，其中該調整件可選自由一螺栓可調件，彈簧所組成的群體。

3. 如請求項 2 之分離裝置，其中該螺栓可調件包括一螺栓及一調整平台且該連接件包括一柱狀物，該弧形勾件配置於該調整平台上，該柱狀物包括一螺紋；藉由該螺栓、該調整平台、該柱狀物之該螺紋的共同作用，旋轉該螺栓可推進移動該調整平台，進而調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；回應於該弧形勾件精確地伸入該元件和該安裝表面間的該第二空間後，該分離裝置緊密夾持該元件並產生該剪應力，其中該剪應力正比於該所調整的距離。

4. 如請求項 1 之分離裝置，其中相對於該安裝表面，該弧形勾件與該安裝表面間界定一弧形角度，該弧形角度可為約 25 至約 40 度；

或

其中該直角勾件提供一支點以協助穩定。

5. 如請求項 1 之分離裝置，其中該元件可選自由一散熱構件、一製冷構件、一導熱構件所組成的群體；

或

其中該安裝表面可選自由一基板的一表面，一印刷電路板的一表面，一陶瓷電路板的一表面所組成的群體。

6. 如請求項 1 之分離裝置，其中該熱製程包括一送熱空氣至該分離裝置、該元件、該安裝表面的製程；

或

其中該接著劑包括一具有高導熱性物質顆粒的膠體。

7. 一種從一安裝表面分離一元件的方法，該元件藉由一接著劑附著於該安裝表面，包括：

配置一分離裝置於該元件上，該分離裝置包括：一直角勾件，在該元件的一側，該直角勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第一空間；一弧形勾件，在該元件的另一側，該弧形勾件伸入該元件和該安裝表面間的一第二空間；一連接件，連接該直角勾件及該弧形勾件；及一調整件，該弧形勾件或該直角勾件耦合於該調整件，以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；

驅動該調整件以調整該直角勾件及該弧形勾件的距離，藉以該分離裝置緊密夾持該元件；及

對該分離裝置及該元件進行一熱製程，藉以該接著劑之接著力降低，該調整件的調整使該弧形勾件提供了一剪應力，以從該安裝表面分離該元件。

8. 如請求項 7 之方法，其中該調整件可選自由一螺栓可調件，一彈簧所組成的群體。

9. 如請求項 8 之方法，其中該螺栓可調件包括一螺栓及一調整平台且該連接件包括一柱狀物，該弧形勾件配置於該調整平台上，該柱狀物包括一螺紋；藉由該螺栓、該調整平台、該柱狀物之該螺紋的共同作用，旋轉該螺栓可推進移動該調整平台，進而調整該直角勾件及該弧形勾件的距離；回應於該弧形勾件精確地伸入該元件和該安裝表面間的該第二空間後，該分離裝置緊密夾持該元件並產生該剪應力，其中該剪應力正比於該所調整的距離。

10. 如請求項 7 之方法，其中相對於該安裝表面，該弧形勾件與該安裝表面間界定一弧形角度，該弧形角度可為約 25 至約 40 度；

或

其中該直角勾件提供一支點以協助穩定。

11. 如請求項 7 之方法，其中該元件可選自由一散熱構件、一製冷構件、一導熱構件所組成的群體；

或

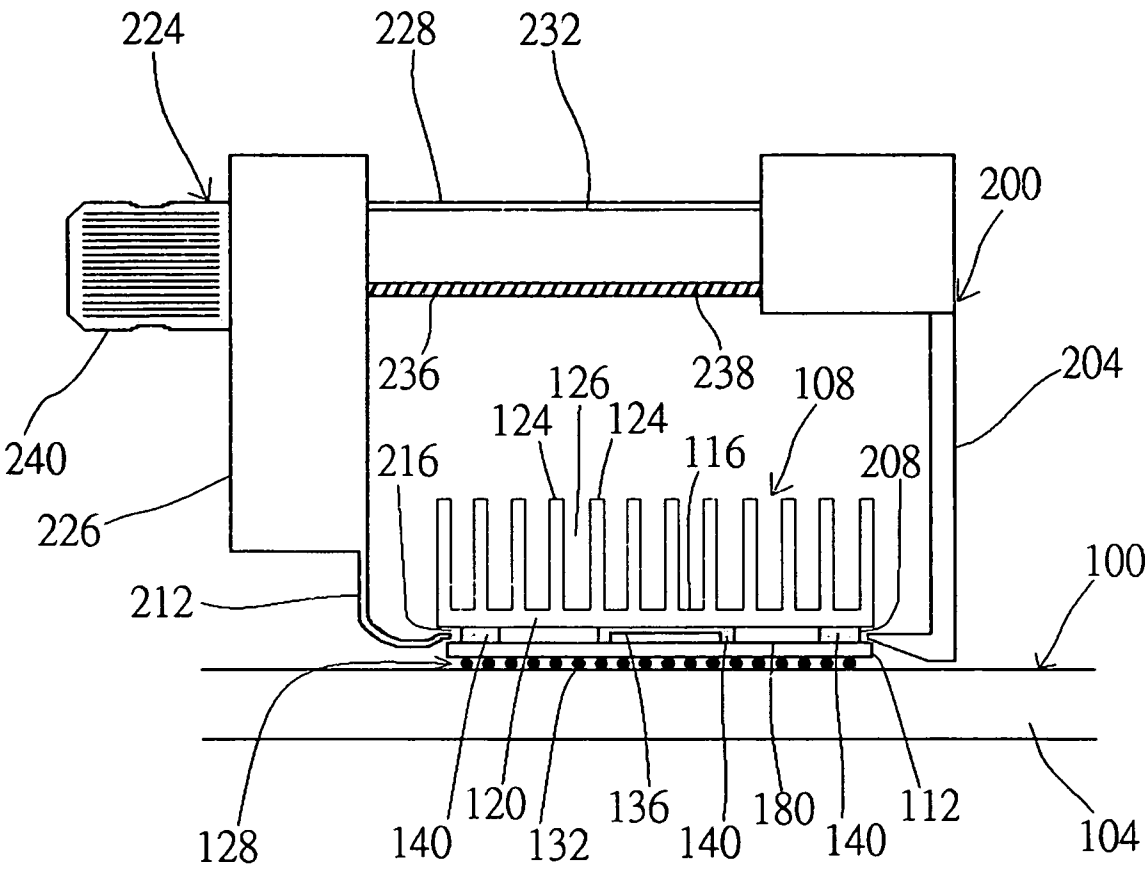
其中該安裝表面可選自由一基板的一表面，一印刷電路板的一表面，一陶瓷電路板的一表面所組成的群體。

12. 如請求項7之方法，其中該熱製程包括一送熱空氣至該分離裝置、該元件、該安裝表面的製程；

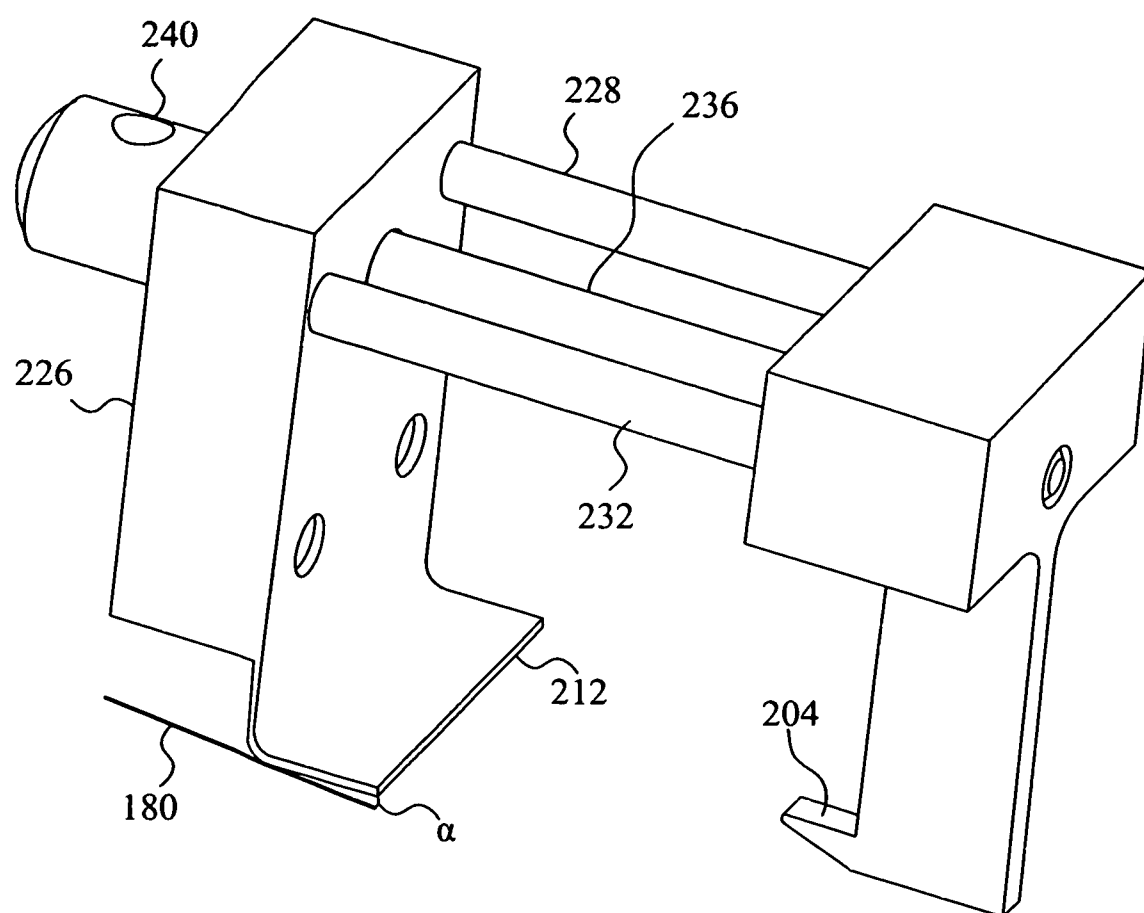
或

其中該接著劑包括一具有高導熱性物質顆粒的膠體。

八、圖式：



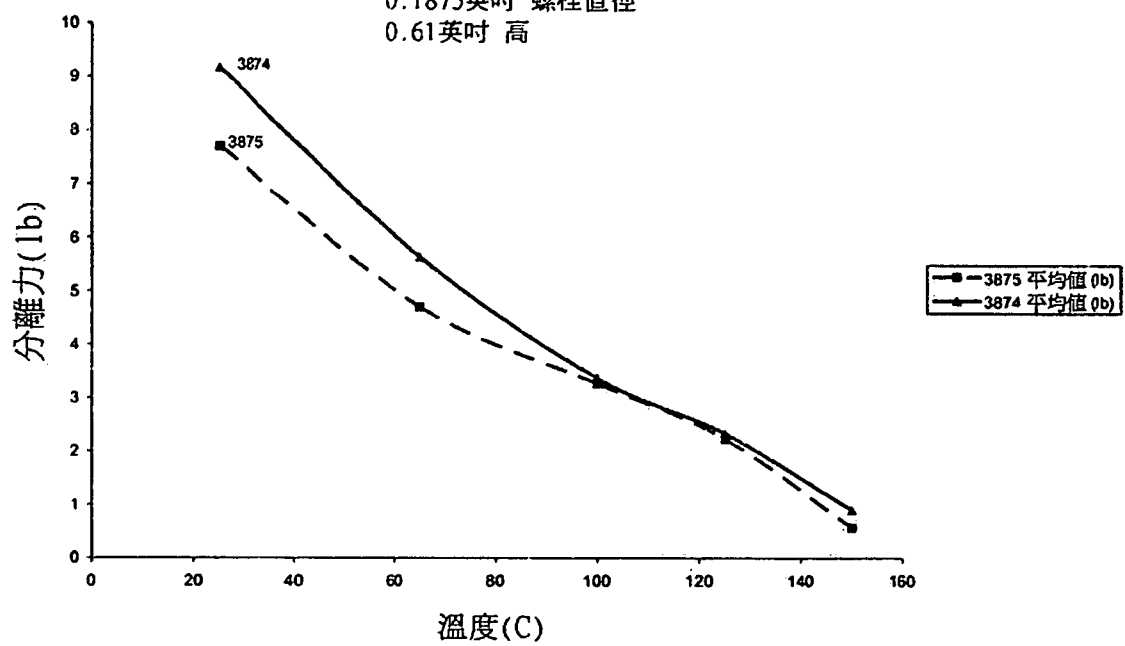
第一圖



第二圖

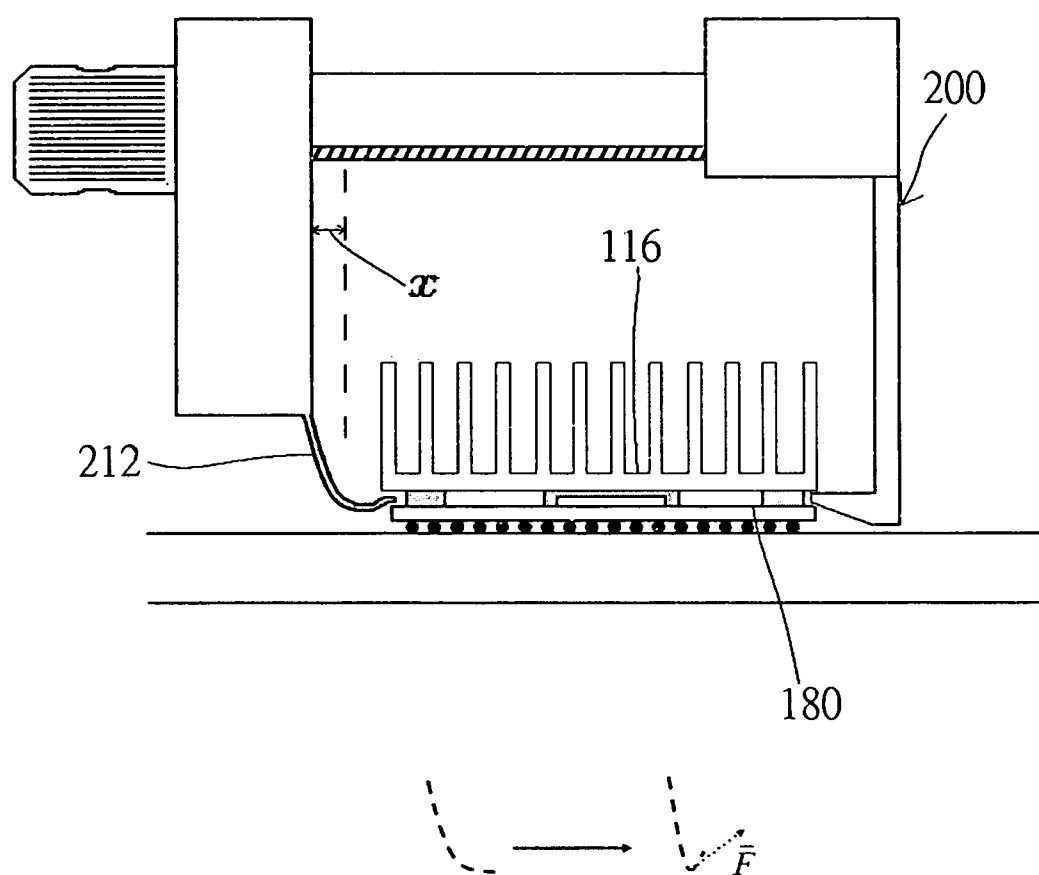
分離力與溫度的關係 Loctite 代號3875與3874熱導接著劑

於鋁製散熱器上之黃銅鉚釘點測試螺栓
0.1875英吋 螺栓直徑
0.61英吋 高



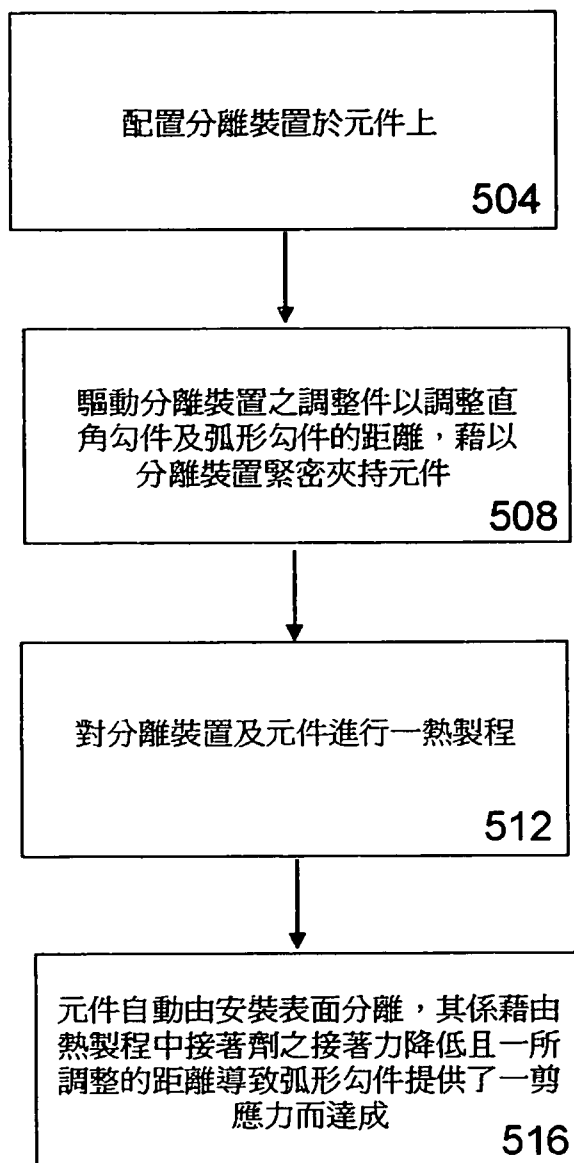
黏接於鋁製散熱器之黃銅鉚釘

第三圖

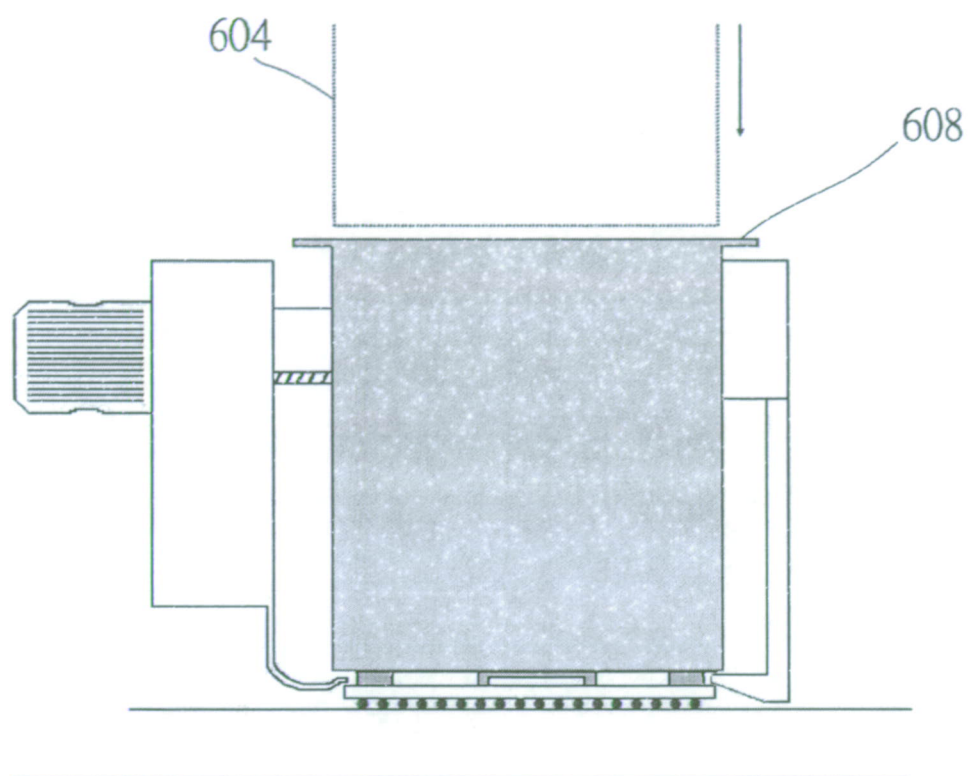


第四圖

500



第五圖



第六圖