

發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：_____ ※IPC分類：H06K 17/20

※申請日期：2017/11/17

壹、發明名稱

(中文) 用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之系統及方法

(英文) SYSTEMS AND METHODS FOR BONDING A HEAT SINK TO A PRINTED

CIRCUIT ASSEMBLY

貳、發明人 (共 3 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 威廉 R. 休斯比

(英文) William R. Huseby

住居所地址：(中文) 美國華盛頓州溫哥華·百老匯 1500 號

(英文) 1500 Broadway, Vancouver, WA 98663, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如申請人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 美商·安捷倫科技公司

(英文) Agilent Technologies Inc.

住居所或營業所地址：(中文) 美國加州帕羅亞托·佩吉密爾路 395 號

(英文) 395 Page Mill Road, Palo Alto, California

94306-2024, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) USA

代表人：(中文) 瑪利 O. 休柏

(英文) Marie Oh Huber

續發明人或申請人續頁 (發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁)

發明人 2

姓名：(中文) 約翰·巴克

(英文) John Barker

住居所地址：(中文) 美國華盛頓州溫哥華·百老匯 1500 號

(英文) 1500 Broadway, Vancouver, WA 98663, USA

國籍：(中文) 美 國

(英文) USA

發明人 3

姓名：(中文) 約瑟·葛洛鉉

(英文) Joseph Groshong

住居所地址：(中文) 美國科羅拉多州科羅拉多史賓斯·新光巷 6510 號

(英文) 6510 Last Light Court, Colorado Springs, CO
80919, USA

國籍：(中文) 美 國

(英文) USA

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項 第一款但書或 第二款但書規定之期間，其日期為： _____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

- 1. 美國； 2002,04,17； 10/124,544
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____
- 7. _____
- 8. _____
- 9. _____
- 10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

【發明所屬之技術領域】

發明範疇

本發明有關於印刷電路總成製造，且特別有關於將一
5 散熱器連接至一印刷電路總成。

【先前技術】

相關技藝描述

在發熱的電子元件中常使用散熱器，時常將一散熱器
連接至一諸如CPU晶片或電路板等印刷電路總成(PCA)的
10 頂部，以使印刷電路總成保持較為冷卻。一種傳統用於將
一散熱器連接至一印刷電路總成之方法通常係包括將一層
液體黏劑放置在散熱器上然後將印刷電路總成放置在液體
黏劑頂部上，印刷電路總成及散熱器可夾固在一起並放入
烤爐中烘烤以使液體黏劑凝固。

15 上述用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之傳統方
法通常較昂貴、耗時且不便。並且，利用傳統方法進行連
接的印刷電路總成在連接程序期間有時會產生瑕疵，特定
言之，液體黏劑會流到PCA的打線接合部位上而不堪使用
。此外，空氣泡會形成於液體黏劑中而降低散熱器的效用
20 。因此，仍需要用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之
改良式系統及方法，藉以解決習知技藝之上述及/或其他
方面的缺點。

【發明內容】

發明概述

玖、發明說明

本發明提供用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之系統及方法。簡言之，一種連接系統的一實施例係包括構成為用於固持住一黏劑層之一黏劑施加器、以及構成為當黏劑施加器將黏劑層施加至一散熱器時用於固持住此散熱器之一散熱器固持件。

本發明亦可視為提供用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之方法，因此，此方法的多種實施例的其中一種實施例係包括將一固體黏劑壓抵住散熱器、然後將印刷電路總成壓抵住黏劑層。

熟悉此技藝者可由下列圖式及詳細描述得知本發明的其他系統、方法及優點，所有此等額外系統、方法、特性及優點預定皆位於本文及本發明的範圍內並受到申請專利範圍所保護。

圖式簡單說明

參照下列圖式可更瞭解本發明的許多型態，圖中的組件未必依照實際比例，重點在於清楚顯示本發明的原理，並且，圖中類似的編號係代表數圖中對應的元件。

第1圖顯示根據本發明一實施例之一散熱器連接系統的一非限制性範例；

第2圖顯示第1圖所示之黏劑施加器的側視圖；

第3A圖顯示可利用第1圖的連接系統加以實行之一種方法的流程圖；

第3B圖顯示可利用第1圖的連接系統加以實行之另一種方法的流程圖；

玖、發明說明

第4及5圖顯示第1圖的連接系統之一非限制性範例且其處於將一黏劑層施加至一散熱器之程序中；

第6及7圖顯示第1圖的連接系統之一非限制性範例且其處於將一印刷電路總成施加至一黏劑層之程序中；

5 第8圖顯示第1圖的連接系統之一可能構造。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

第1圖顯示根據本發明的一實施例之一散熱器連接系統100的一非限制性範例，此連接系統100包括一壓力施加器104、一黏劑施加器106及一散熱器固持件102。如第2圖所示，黏劑施加器106安裝在壓力施加器104上並具有一彎曲表面108。散熱器固持件102係用於在連接至一印刷電路總成時將一散熱器固持在定位。雖然為了方便圖示將黏劑施加器106、壓力施加器104及散熱器固持件102顯示為長方形，但亦可另以熟悉此技藝者所瞭解的許多不同形狀或形狀組合加以實行。

第2圖顯示第1圖的黏劑施加器106的箭頭201所代表方向之側視圖，黏劑施加器106具有一用於固持住一黏劑層之彎曲表面108及/或一連接至一散熱器之印刷電路總成。彎曲表面108可能沿著一軸線而彎曲(譬如可能具有一圓柱形曲線)、或可能沿著複數條軸線而彎曲(譬如可能具有一球型曲線)。一項較佳實施例中，彎曲表面108沿著黏劑施加器106的較長軸線而彎曲，彎曲表面108可具有孔120(第8圖)藉以提供在施加黏劑層期間用於固持住黏劑層及/或一

玖、發明說明

印刷電路總成之吸力。並且，如下文更詳細描述，彎曲表面108具有彈性因而可分別在施加黏劑層及印刷電路總成期間大致受到整平。

第3A圖為顯示根據本發明一實施例之一方法300的一非限制性範例之流程圖。在步驟301中，一散熱器放置在一散熱器固持件上，可能利用散熱器固持件及/或固持件的突部中之一缺口將散熱器相對於散熱器固持件精確地定位，譬如可能經由散熱器固持件中的孔施加吸力以將散熱器保持在定位。在可能於步驟301之前、之後及/或同時進行的步驟302中，將一黏劑層放置在黏劑施加器106上，黏劑層較佳為一種具有兩個相對黏劑表面且藉由施壓在黏劑的一表面上予以施加之感壓性黏劑，黏劑層可能具有一暫時附接至其各黏劑表面之保護層，保護層可防止黏劑層意外黏附至物體並具有與附接至新貼紙(譬如新的車輛保險桿貼紙)者類似的功用。在步驟303中，從背離黏劑施加器106之黏劑層表面移除一保護層。在進行步驟301-303之後，經由壓力施加器施力使黏劑層壓抵住散熱器304，藉由黏劑層壓抵住散熱器使得黏劑層連接至散熱器。黏劑層連接至散熱器之後，在步驟305中，從黏劑層移除第二保護層。

在可能於步驟305之前、之後及/或同時進行的步驟306中，可能利用黏劑施加器106及/或突部中之一缺口將印刷電路總成精確地定位在印刷電路總成上，譬如可能經由黏劑施加器106中的孔提供吸力以將印刷電路總成保持

玖、發明說明

在定位。在印刷電路總成放置在黏劑施加器106之後，在步驟307中，經由壓力施加器施力使印刷電路總成壓抵住黏劑層307，藉由印刷電路總成壓抵住黏劑層使得印刷電路總成經由黏劑層連接至散熱器。可能經由壓力施加器施
5 加數百甚至數千磅壓力，藉以將印刷電路總成適當地連接至散熱器。

第3B圖顯示根據本發明一替代性實施例之一方法310的一非限制性範例之流程圖，在步驟311中，一印刷電路總成放置在一印刷電路總成固持件上。在可能於步驟311
10 之前、之後及/或同時進行的步驟312中，一黏劑層放置在一黏劑施加器106上，黏劑層較為係為一種具有兩個相對黏劑表面且藉由施壓在黏劑的一表面上予以施加之感壓性黏劑，黏劑層可能具有一暫時附接至其各黏劑表面之保護層。在步驟313中，從背離黏劑施加器106之黏劑層表面移
15 除第一保護層。

在進行步驟311-313之後，在步驟314中，經由壓力施加器施力使黏劑層壓抵住印刷電路總成，藉由黏劑層壓抵住印刷電路總成使得黏劑層連接至印刷電路總成。黏劑層
20 連接至印刷電路總成之後，在步驟315中，從黏劑層移除第二保護層。

在可能於步驟315之前、之後及/或同時進行的步驟316中，將一散熱器放置在黏劑施加器106上，隨後經由壓力施加器施力將散熱器壓抵住黏劑層，藉由散熱器壓抵住黏劑層使得散熱器經由黏劑層連接至印刷電路總成。

玖、發明說明

第4及5圖顯示一連接系統100的一非限制性範例且其處於將一黏劑層112施加至一散熱器110之程序，如第4圖所示，施力於壓力施加器104上而導致黏劑層112接觸散熱器110。一替代性實施例中，可能施力至散熱器固持件102

5。當黏劑層112推往散熱器110時，兩組件之間的第一接觸部係沿著彎曲表面108的一軸線或在一中點處介於中間。然後，當黏劑層112推抵住散熱器110時，黏劑施加器106變成壓縮狀及/或受到整平，且兩組件的額外部份變成彼此接觸。最後如第5圖所示，黏劑施加器106之先前的彎曲

10 表面108係大致整平，且黏劑層112的底表面完全接觸到散熱器110，利用此方式，黏劑層112與散熱器110在連接時其間並未形成顯著的空氣泡或空隙。

第6及7圖顯示一連接系統100的一非限制性範例且其處於將一印刷電路總成114施加至一黏劑層112之程序，如

15 第6圖所示，施力於壓力施加器104上使得印刷電路總成114接觸到黏劑層112。一替代性實施例中，可施力至散熱器固持件102。當印刷電路總成114推往黏劑層112時，兩組件之間的第一接觸部係沿著黏劑施加器106的彎曲表面108的一軸線或在一中點處介於中間。然後，當印刷電路

20 總成114推抵住黏劑層112時，黏劑施加器106變成壓縮狀及/或受到整平，且兩組件的較大部份逐漸彼此接觸。最後如第7圖所示，黏劑施加器106的先前彎曲表面108係大致整平，且印刷電路總成114的底表面完全接觸到黏劑層112，利用此方式，印刷電路總成114經由黏劑層112連接

玖、發明說明

至散熱器110而在其間未形成任何顯著的空氣泡或空隙。

第8圖顯示根據本發明一實施例之一散熱器連接系統100的一非限制性範例。連接系統100包括一壓力施加器104、一黏劑施加器106及一散熱器固持件102，黏劑施加器106安裝在壓力施加器104上並具有一彎曲表面108(如第2圖所示)，黏劑施加器106亦包括孔120藉以提供在各別組件添加至散熱器110總成時用於固持住一黏劑層112及/或一印刷電路總成114之吸力。壓力施加器104係包括握柄128，其用於揚升及翻轉壓力施加器104；導銷124，其用於引導壓力施加器104移動至散熱器固持件102上；及一吸力閥122，其可連結至一用於經由孔120生成吸力的吸力泵(未圖示)。

散熱器固持件102係在散熱器110連接至一印刷電路總成114時用於將一散熱器110固持在定位，散熱器固持件102係包括一凹缺表面以將一散熱器110適當地定位，散熱器固持件102中的孔132係提供用於在連接程序期間將散熱器110固持在定位之吸力，散熱器固持件102亦包括用於接收導銷124之孔126。一吸力閥134可連結至一用於經由孔132提供吸力之吸力泵，經由上孔120及下孔132供應的吸力係提供足以幫助一黏劑層112從黏劑施加器106分離之阻力。金屬彈簧136係提供用於將壓力施加器104推離金屬散熱器102之阻力，彈簧136提供的力量可在黏劑層112與一散熱器110連接之後幫助黏劑層112與黏劑施加器106分離。

應強調本發明的上述實施例係僅為便於清楚瞭解本發

玖、發明說明

明原理之可能範例，本發明的上述實施例可作許多變化及修改而不實質脫離本發明的原理，所有此等修改及變化均預定包括在本揭示及本發明的範圍內並受到申請專利範圍所保護。

5 【圖式簡單說明】

第1圖顯示根據本發明一實施例之一散熱器連接系統的一非限制性範例；

第2圖顯示第1圖所示之黏劑施加器的側視圖；

10 第3A圖顯示可利用第1圖的連接系統加以實行之一種方法的流程圖；

第3B圖顯示可利用第1圖的連接系統加以實行之另一種方法的流程圖；

第4及5圖顯示第1圖的連接系統之一非限制性範例且其處於將一黏劑層施加至一散熱器之程序中；

15 第6及7圖顯示第1圖的連接系統之一非限制性範例且其處於將一印刷電路總成施加至一黏劑層之程序中；

第8圖顯示第1圖的連接系統之一可能構造。

【圖式之主要元件代表符號表】

100...散熱器連接系統	120...上孔
102...散熱器固持件	122,134...吸力閥
104...壓力施加器	124...導銷
106...黏劑施加器	126...孔
108...彎曲表面	128...握柄
110...散熱器	132...下孔
112...黏劑層	136...金屬彈簧
114...印刷電路總成	201...箭頭

肆、中文發明摘要

提供一種用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之連接系統，此連接系統係包括構成為用於固持住一黏劑層之一黏劑施加器、及構成為當黏劑施加器將黏劑層施加至一散熱器時用於固持住此散熱器之一散熱器固持件。

伍、英文發明摘要

A bonding system is provided that bonds a heat sink to a printed circuit assembly. The bonding system includes an adhesive applicator that is configured to hold an adhesive layer, and a heat sink holder that is configured to hold a heat sink while the adhesive applicator applies the adhesive layer to the heat sink.

拾、申請專利範圍

1. 一種用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之連接系統，該連接系統包含：

一黏劑施加器，其具有一第一彈性表面及一相對的第二表面，該第一彈性表面的尺寸及形狀可接收一感壓性黏劑層；

5

一壓力施加器，其接合該黏劑施加器，該壓力施加器的第一表面係接合該黏劑施加器的第二表面並且可操作以回應經由該壓力施加器的第二表面接收一壓縮力之作用而施加壓力至該黏劑施加器並將至少一部份的該壓縮力施加至該黏劑施加器；及

10

一散熱器固持件，其具有一凹入部，該凹入部的尺寸及形狀可接收該散熱器並在該印刷電路總成連接至該散熱器時維持該散熱器的位置。

2. 如申請專利範圍第1項之連接系統，其中：

15

該彈性第一表面在未施加壓縮力時呈現一彎曲形狀，該彈性表面係進一步構成為在感壓性黏劑層施加至該散熱器時產生變形並在該感壓性黏劑層施加至該散熱器之後恢復該彎曲形狀；

20

該黏劑施加器具有貫穿形成的孔，藉以提供用於在施加吸力時固持住該印刷電路總成之吸力；

彈性構件附接至該散熱器固持件以提供用於將該壓力施加器驅離該散熱器固持件之阻力；

導銷從該壓力施加器的第一表面延伸；及

該散熱器固持件具有用於接收該等導銷之孔，所

拾、申請專利範圍

以藉由將該等導銷插入該等孔中的作用來對準該壓力施加器與該散熱器固持件。

3. 一種用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之連接系統，包含：
 - 5 一黏劑施加器，其具有一彈性表面，該彈性表面具有一彎曲形狀並構成為固持住一黏劑層，該彈性表面係進一步構成為在該黏劑層施加至該散熱器時產生變形並在該黏劑層施加至該散熱器之後恢復其彎曲形狀。
- 10 4. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該彈性表面的一第一部份在該黏劑層施加至該散熱器時初步受到整平，隨後該彈性表面的一第一部份及一第三部份係在該黏劑層施加至該散熱器時受到整平，該第二部份及該第三部份位於該第一部份的相對側上。
- 15 5. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該黏劑層初步只接觸該散熱器的一部份，且隨後當經由該黏劑施加器將壓力施加在該黏劑層上時，該黏劑層係接觸該散熱器的一較大部份並連接至該散熱器而不在該黏劑層與該散熱器之間形成顯著氣泡。
- 20 6. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該黏劑層為一固體。
7. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該黏劑層包含感壓性黏劑。
8. 如申請專利範圍第3項之連接系統，進一步包含：

拾、申請專利範圍

一散熱器固持件，其構成為利用經由該散熱器固持件的一表面中的孔所施加之吸力來固持住該散熱器。

。

9. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該彈性表面係進一步構成為利用經由該彈性表面中的孔所施加之吸力來固持住該印刷電路總成並在該黏劑層連接至該散熱器之後將該印刷電路總成施加至該黏劑層。
10. 如申請專利範圍第3項之連接系統，進一步包含一泵，該泵係提供該用於固持住該印刷電路總成之吸力。
- 10 11. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該彈性表面進一步構成為在該黏劑施加器將該印刷電路總成施加至該黏劑層時產生變形並在該印刷電路總成已經施加至該黏劑層之後恢復該彎曲形狀。
12. 如申請專利範圍第3項之連接系統，其中該散熱器固持件係構成為在該黏劑施加器將該印刷電路總成施加至該黏劑層時固持住該散熱器。
- 15 13. 如申請專利範圍第3項之連接系統，進一步包含：

一壓力施加器，其經由該壓力施加器的一第一表面而附接至該黏劑施加器並且構成為藉由從該壓力施加器的一第二表面接收一力量並經由該第一表面將該力量施加至該黏劑施加器而將壓力施加在該黏劑施加器上。
- 20 14. 一種用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之方法，包含：

拾、申請專利範圍

將一黏劑層壓抵住該散熱器的一第一部份；及

隨後將該黏劑層壓抵住該散熱器的一第二部份及一第三部份，其中該第二部份及該第三部份係位於該第一部份的相對側上。

5 15. 如申請專利範圍第14項之方法，進一步包含：

將該印刷電路總成壓抵住該黏劑層的一第一部份；及

10 隨後將該印刷電路總成壓抵住該黏劑層的一第二部份及一第三部份，其中該第二部份及該第三部份係位於該第一部份的相對側上。

16. 如申請專利範圍第14項之方法，進一步包含：

在該將黏劑層壓抵住散熱器的第一部份之步驟前，將該黏劑層附接至一黏劑施加器的一彈性彎曲表面；

15 在該將黏劑層壓抵住散熱器的第二部份及第三部份之步驟後，從該彈性彎曲表面分離該黏劑層；

在該將印刷電路總成壓抵住散熱器的第一部份之步驟前，將該印刷電路總成附接至該黏劑施加器的彈性彎曲表面；

20 在該將印刷電路總成壓抵住黏劑層的第二部份及第三部份之步驟後，從該彈性彎曲表面分離該印刷電路總成。

17. 如申請專利範圍第14項之方法，進一步包含：

在該黏劑層壓抵住該散熱器的第一部份之前，從

拾、申請專利範圍

該黏劑層移除一第一保護層；及

在該黏劑層壓抵住該散熱器的第二部份及第三部份之後，從該黏劑層移除一第二保護層。

18. 一種用於將一散熱器連接至一印刷電路總成之方法，

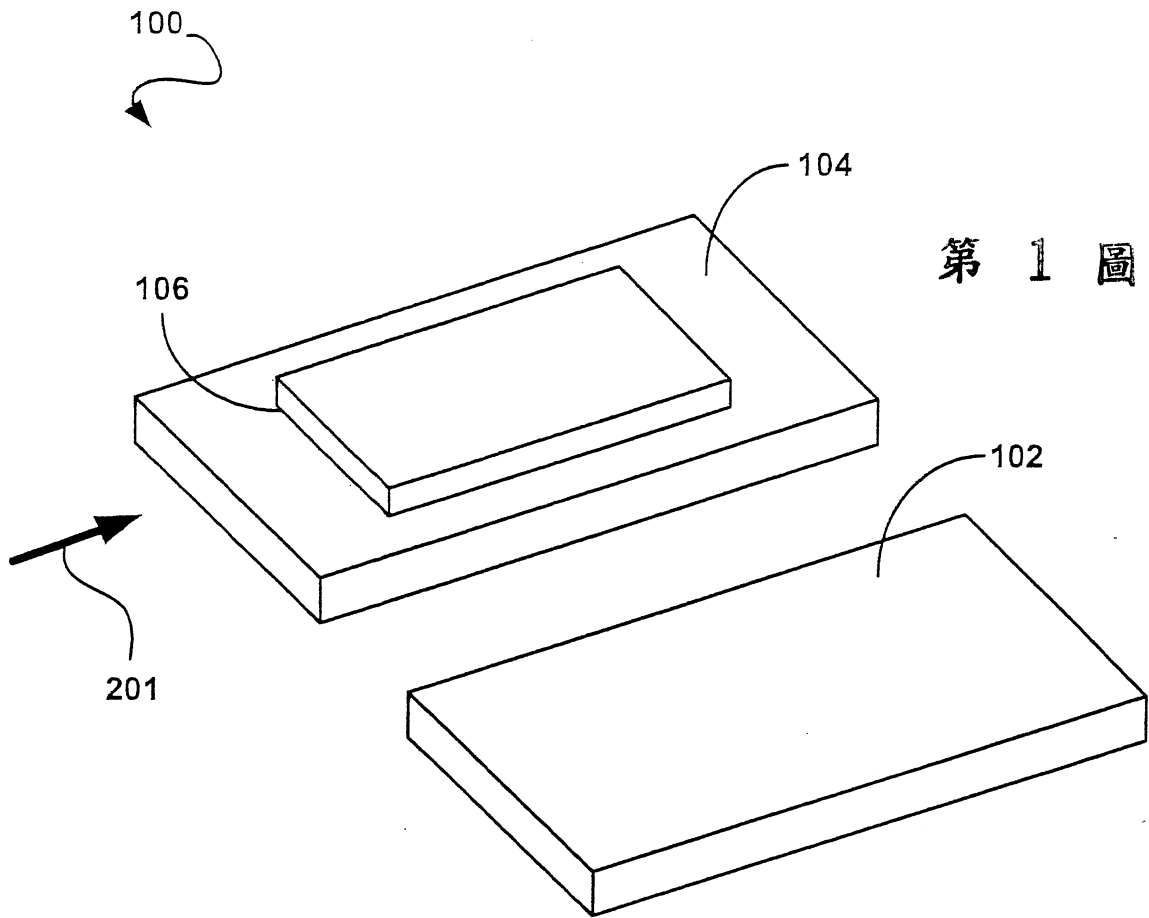
5 包含：

從一黏劑層移除一第一保護層；

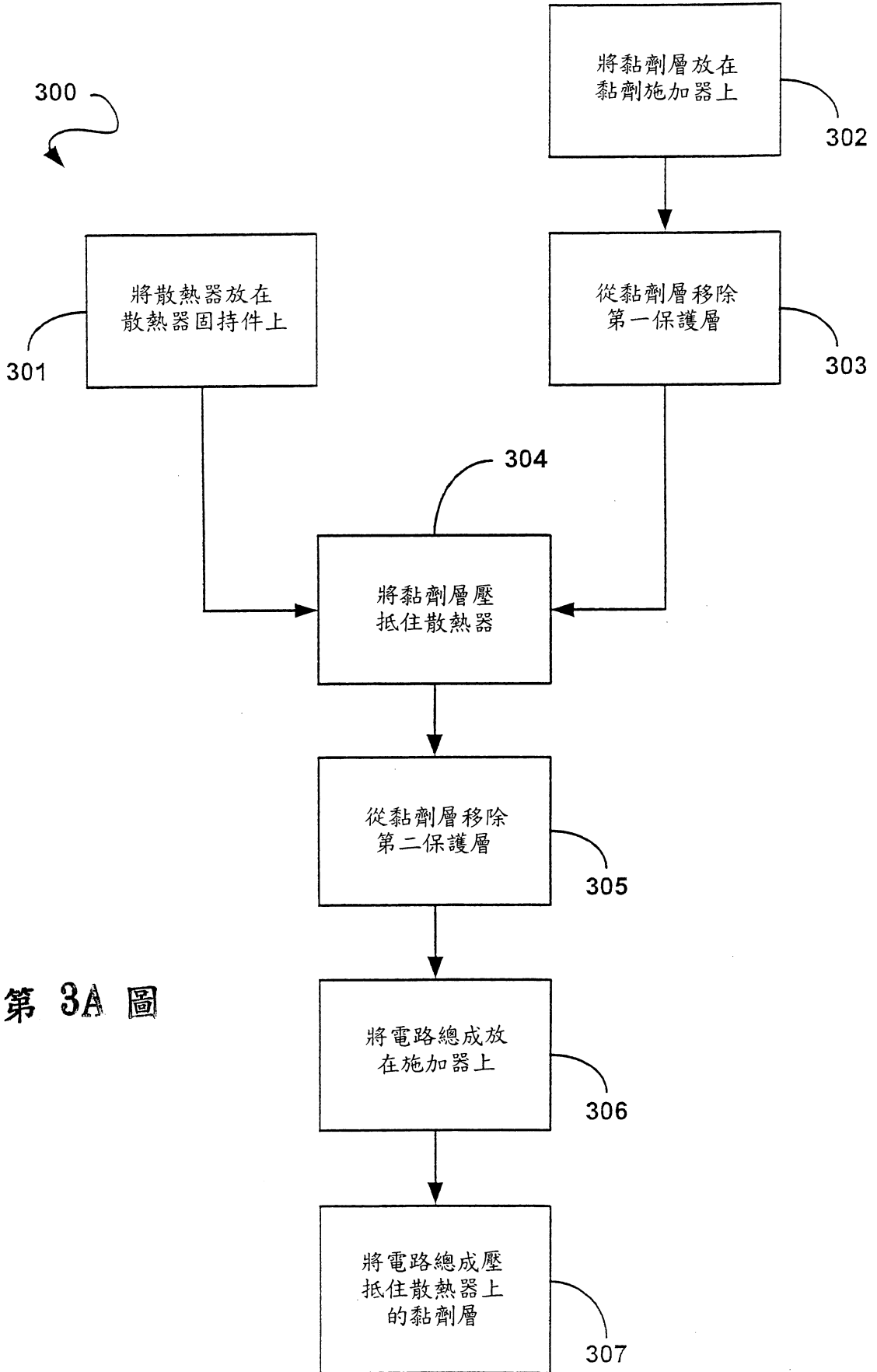
將該黏劑層壓抵住該散熱器；

從該黏劑層移除一第二保護層；及

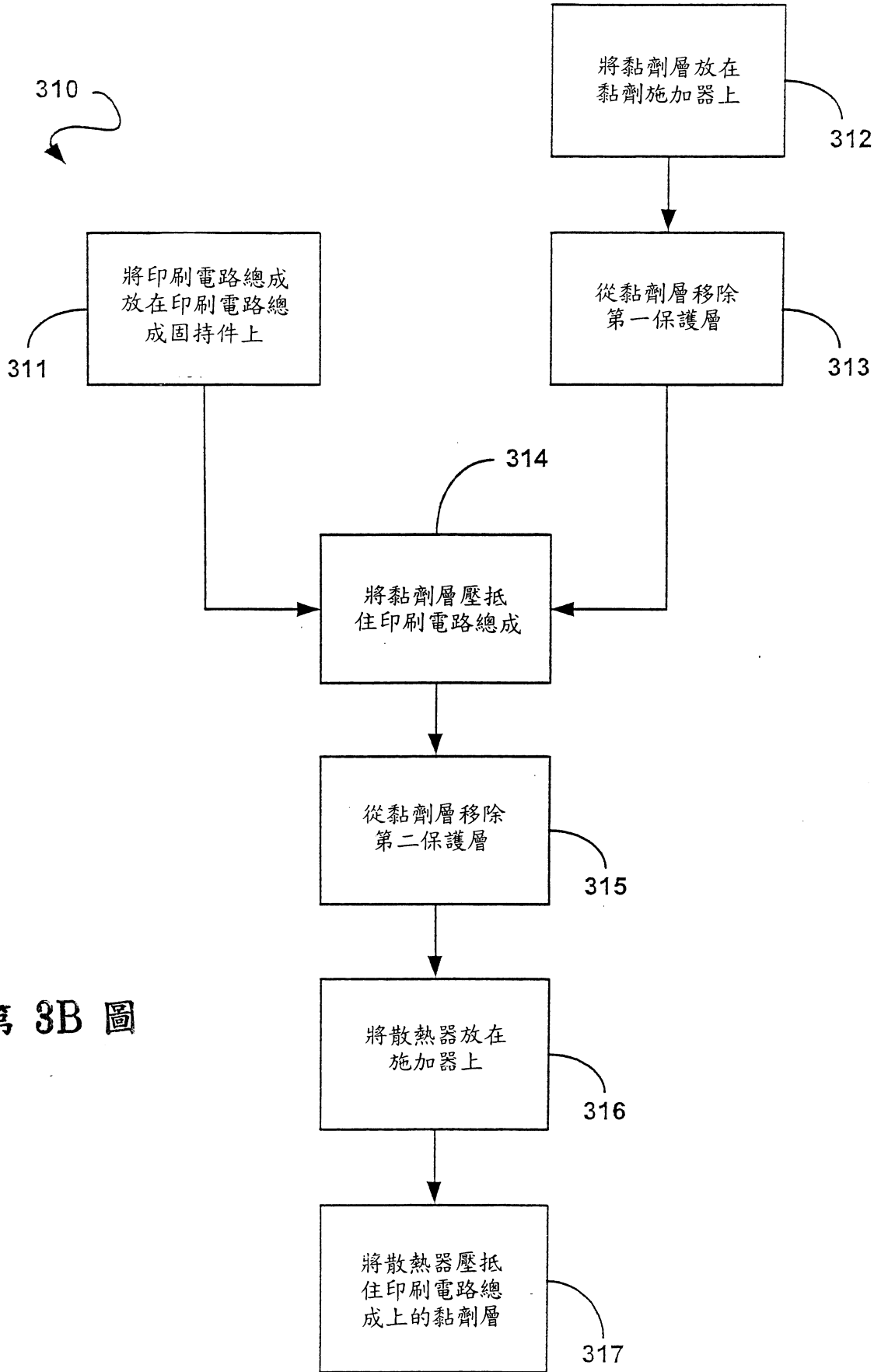
將該印刷電路總成壓抵住該黏劑層。



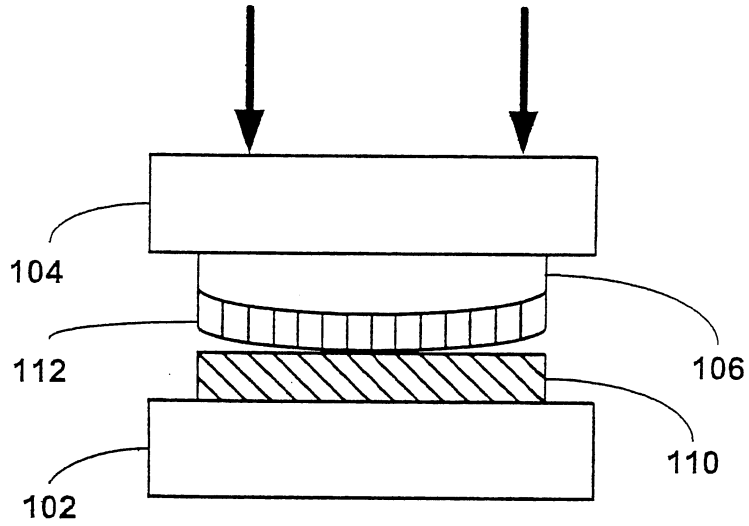
第 2 圖



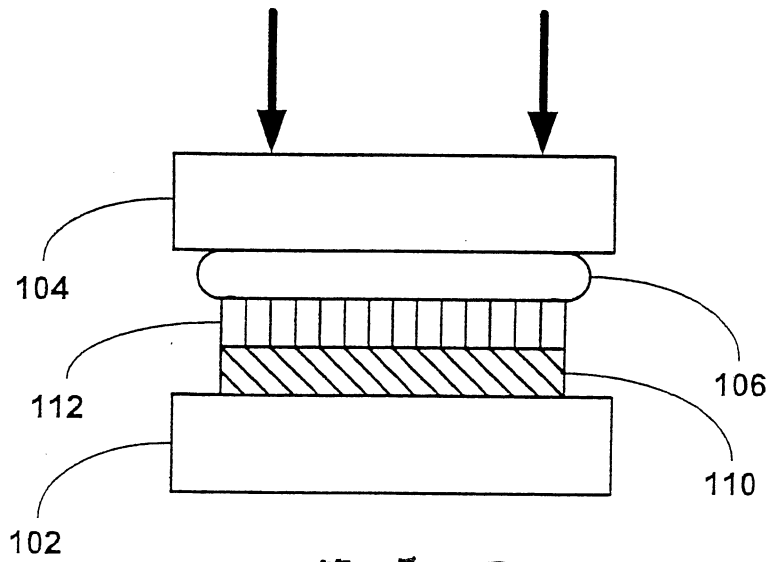
第 3A 圖



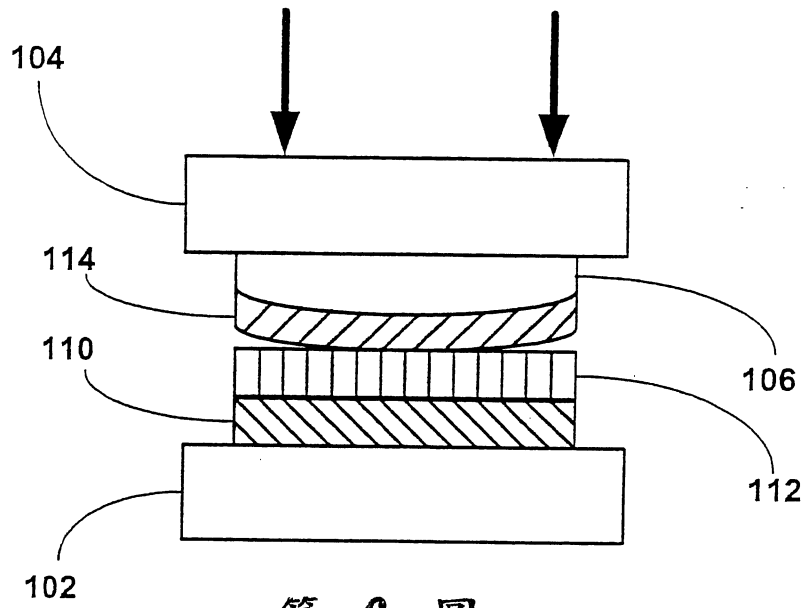
第 3B 圖



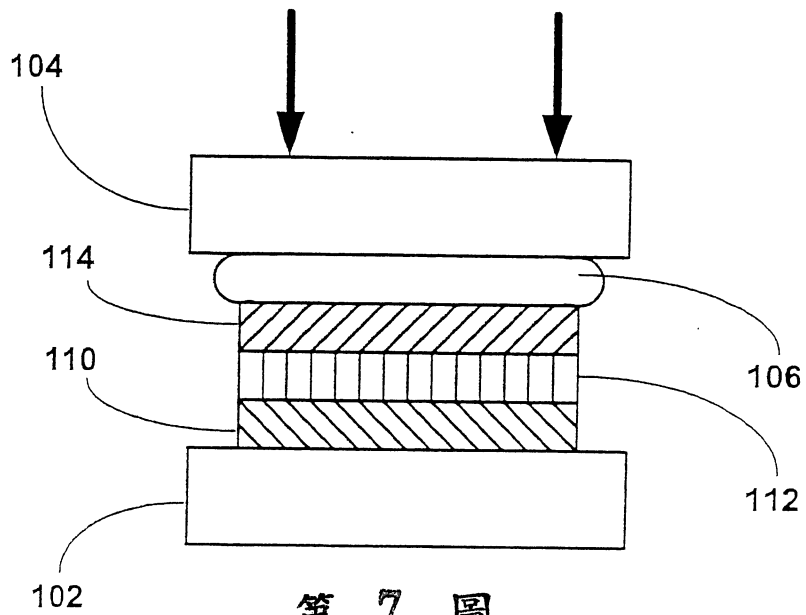
第 4 圖



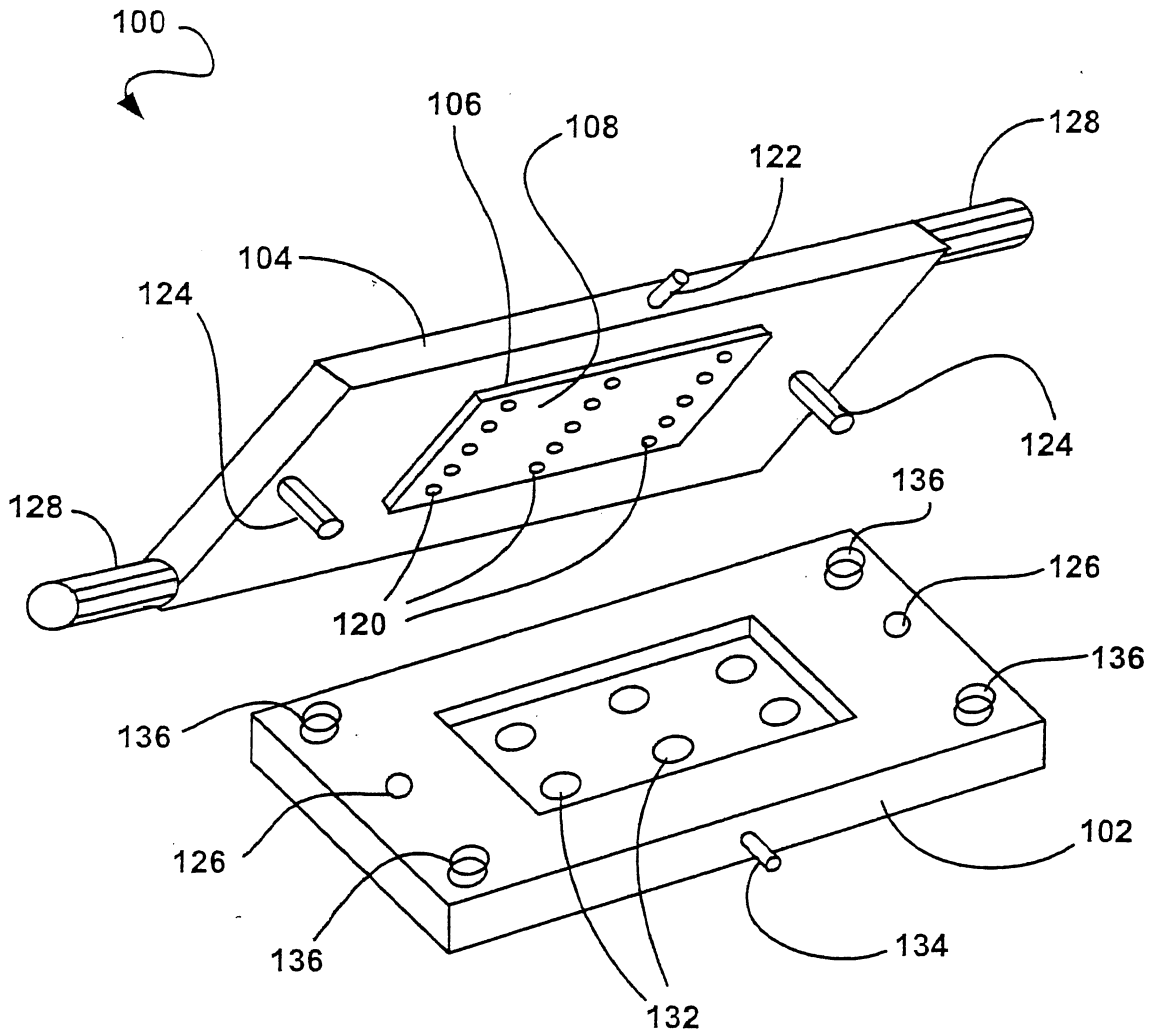
第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖



第 8 圖

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

100...散熱器連接系統

102...散熱器固持件

104...壓力施加器

106...黏劑施加器

201...箭頭

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：