

(21)申請案號：099118480

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl.：

H05K7/20 (2006.01)

G06F1/20 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/10

世界智慧財產權組織

PCT/EP2009/057213

(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)

德國

(72)發明人：凡 阿瑟東克 漢斯 VAN ASSELDONK, HANS (NL)

(74)代理人：閻啟泰

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：2 共 19 頁

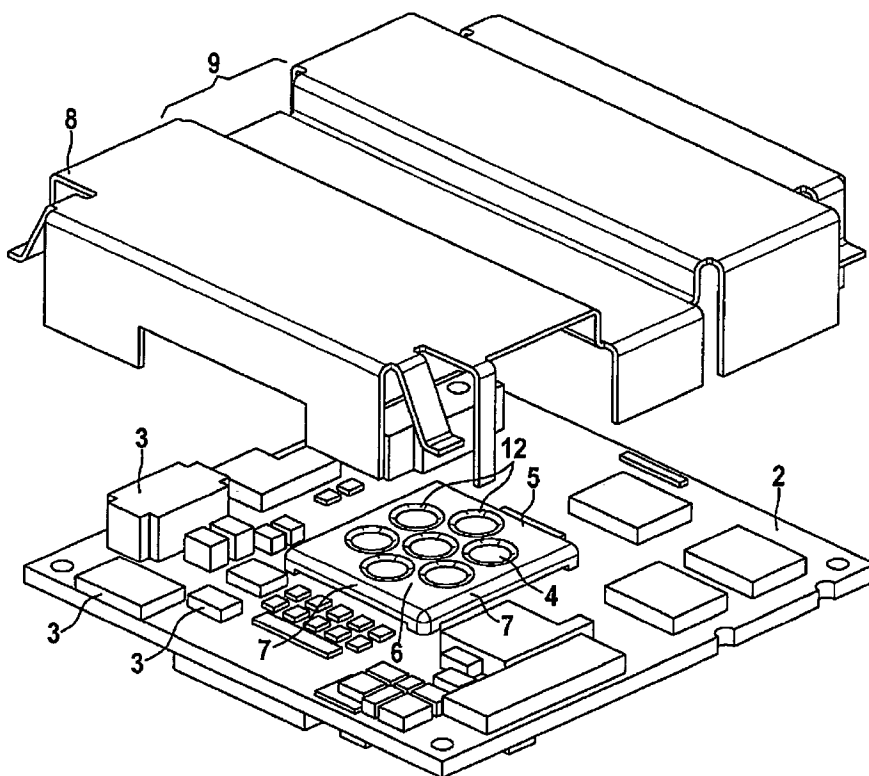
(54)名稱

冷卻裝置及用於組合冷卻裝置的方法

COOLING ARRANGEMENT AND METHOD FOR ASSEMBLING THE COOLING ARRANGEMENT

(57)摘要

本發明係關於一種冷卻裝置 1，其包含一產熱電子器件 4；一用於分散由該電子器件 4 所產生之熱量的散熱器 8；一配置於該電子器件 4 與該散熱器 8 之間的板部分 6；及一使該板部分 6 與該散熱器 8 在第一區域 10 中接觸且使該板部分 6 與該電子器件 4 在第二區域 11 中接觸之導熱膏，藉此該板部分 6 中之一或多個開口 12 經該導熱膏填充且在該第一區域與該第二區域之間形成連接。



1：冷卻裝置

2：印刷電路板

3：組件

4：晶片

5：屏蔽蓋

6：水平板部分

7：側板部分

8：散熱器

9：接觸區域

12：孔

(21)申請案號：099118480

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl.：

H05K7/20 (2006.01)

G06F1/20 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/10

世界智慧財產權組織

PCT/EP2009/057213

(71)申請人：羅伯特博斯奇股份有限公司 (德國) ROBERT BOSCH GMBH (DE)

德國

(72)發明人：凡 阿瑟東克 漢斯 VAN ASSELDONK, HANS (NL)

(74)代理人：閻啟泰

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：2 共 19 頁

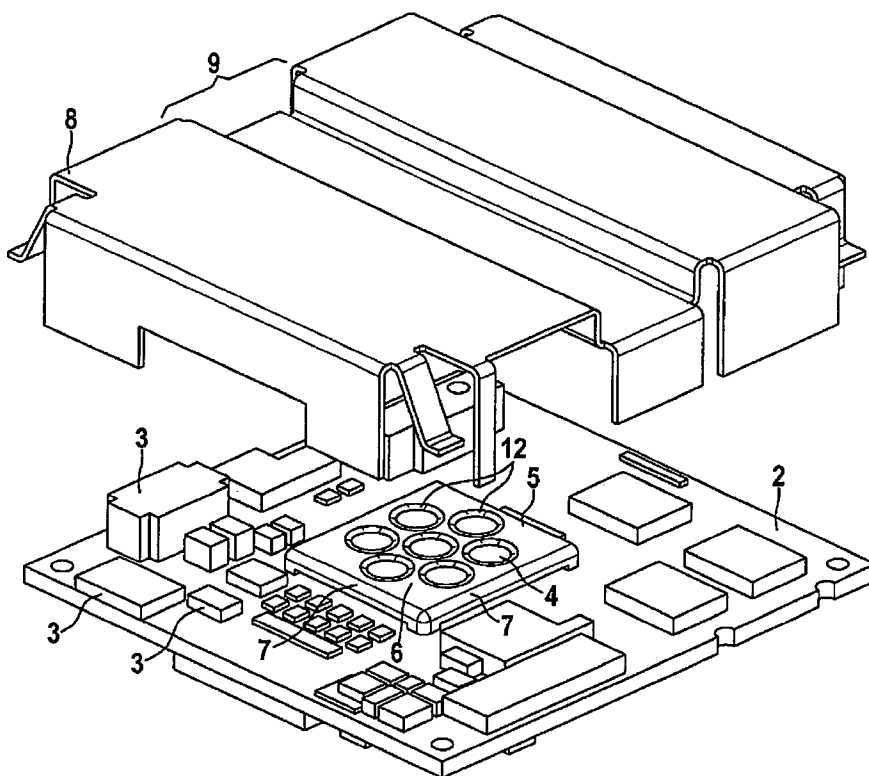
(54)名稱

冷卻裝置及用於組合冷卻裝置的方法

COOLING ARRANGEMENT AND METHOD FOR ASSEMBLING THE COOLING ARRANGEMENT

(57)摘要

本發明係關於一種冷卻裝置 1，其包含一產熱電子器件 4；一用於分散由該電子器件 4 所產生之熱量的散熱器 8；一配置於該電子器件 4 與該散熱器 8 之間的板部分 6；及一使該板部分 6 與該散熱器 8 在一第一區域 10 中接觸且使該板部分 6 與該電子器件 4 在一第二區域 11 中接觸之導熱膏，藉此該板部分 6 中之一或多個開口 12 經該導熱膏填充且在該第一區域與該第二區域之間形成連接。



1：冷卻裝置

2：印刷電路板

3：組件

4：晶片

5：屏蔽蓋

6：水平板部分

7：側板部分

8：散熱器

9：接觸區域

12：孔

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種冷卻裝置。更特定言之，本發明係關於一種冷卻裝置，其包含一產熱電子器件、一用於分散由該電子器件所產生之熱量的散熱器、一配置於該電子器件與該散熱器之間的板部分、及一使該板部分與該散熱器在一第一區域中接觸且使該板部分與該電子器件在一第二區域中接觸之導熱膏。此外，本發明係關於一種組合該冷卻裝置之方法。

【先前技術】

處理面板包含一或多個電子器件，其常常被視為諸如微控制器、DSP、CPU 或其類似物之主動處理單元。由於操作頻率之增加且另外由於該等電子器件之小型化趨勢，分散由該等電子器件所產生之熱量的問題愈加重要。該重要性之原因在於倘若不能充分分散熱量，則電子器件之安全性及使用壽命且因此的處理面板之安全性及使用壽命會明顯降低。

已知使用散熱器（其常常體現為散熱片或風扇與電子器件熱連接或耦接之鋁製主體），以便藉助於經由鋁製主體之熱傳導且隨後藉由熱對流來分散由電子器件所產生之熱量。

文件 GB 22279807 A1 係有關於一種用於多晶片模組之散熱器總成且似乎與德國文件 DE 44 10 467 C2 等同。該文件似乎代表最近的技術發展現狀。在文件中，提出使用一

種散熱器總成來冷卻配置於一印刷電路板上之複數個晶片，藉此根據文件之圖 3，利用導熱膏使晶片之一與導熱板熱耦接，再利用第二層導熱膏使該導熱板與由金屬製成、用於分散由晶片所產生之熱量的散熱器熱耦接。因此，熱傳導途徑在產生熱量時開始於晶片，該熱量藉由第一層導熱膏傳導至導熱板，而且藉由第二層導熱膏由導熱板傳輸至散熱器。

【發明內容】

根據本發明，提出一種具有如申請專利範圍第 1 項之特徵的冷卻裝置及一種具有如申請專利範圍第 11 項之特徵的組合該冷卻裝置之方法。由隨附申請專利範圍、隨附之描述及附圖揭示本發明之較佳或有益的具體實例。

本發明係關於一種包含至少一個產熱電子器件之冷卻裝置。該冷卻裝置可僅包含一個單一電子器件或可包含複數個該等電子器件，此可尤其以不同方式實現及/或適合於提供不同功能。該電子器件或該等電子器件分別而言可較佳視為主動裝置，特定言之為積體電路裝置或晶片，及/或可視為處理單元、微控制器、DSP、FPGA 及/或任何其他數位處理單元。

該冷卻裝置進一步包含一用於分散由電子器件所產生之熱量的散熱器，其中較佳藉由熱對流來實現及/或幫助散熱。

另外，將一板部分配置於該電子器件與該散熱器之間。該板部分可為一較複雜組件之一部分，其例如可實現

該電子器件之機械固定及/或電子器件與散熱器之間增強之熱量流動及/或稍後說明之其他功能。該板部分較佳覆蓋整個或全部電子器件。

提供一種導熱膏，其在一方面使板部分與散熱器在第一區域中接觸且在另一方面使板部分與電子器件在第二區域中接觸。各區域可視為一層，特定言之為一具有封閉區域之層或為複數個區段，諸如複數個點區域。

導熱膏視情況被稱為導熱脂、導熱糊、散熱膏及/或熱傳遞膏且特定而言為較佳具有類似於油脂之機械性質的流體物質。導熱膏藉由補充組件之不規則表面來增加熱界面之熱傳導。導熱膏可使用或包含一或多種不同熱傳導物質，諸如基於陶瓷、基於金屬及/或基於碳之物質。較佳使用具有 $0.5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 至 $5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 之間的熱導率之導熱膏。在其他具體實例中，熱導率可更高，諸如超過 $50 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 或甚至高於 $100 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。

根據本發明，建議在板部分中提供至少一個開口，特定言之為孔，其係以導熱膏填充用於連接第一區域與第二區域。在至少一個開口中之導熱膏尤其可能形成第二區域。因此，第一區域及第二區域藉由板部分中之至少一個開口流體連接及/或熱連接，特定言之使得在電子器件與散熱器之間形成直接的熱通道。

本發明之一項發現為在電子器件與散熱器之接觸表面上提供導熱膏區域可允許在不會對電子器件施加太強壓力的情況下組合冷卻裝置，此係因為電子器件、板部分及散

熱器之間的熱接觸係藉由導熱膏區域以張力減小之方式來實現。

由該事實產生另一優勢：提供板部分中之開口或孔可實現導熱膏在兩個區域之間的自由分配。因而簡化冷卻裝置之組合，此係因為第一及第二層之導熱脂之沈積量可藉由流經該等開口而互相平衡。亦可能的是：導熱膏僅沈積於一個區域且以自動方式流至另一區域。

因此，較佳主張開口適於使導熱膏凸出及/或由一區域流至另一區域，尤其在冷卻裝置組合期間。開口較佳具有介於 1 mm 與 7 mm 之間、較佳介於 2 mm 與 5 mm 之間的最大直徑。該開口尺寸使得導熱膏正好處於板部分之一側上（亦即在第一區域之位置上或在第二區域之位置上）且在組合期間使導熱膏分配於兩層之間成為可能。開口之總面積例如為電子器件由板部分覆蓋之表面面積的 50% 以上，較佳為 60% 以上且尤其為 80% 以上。

在本發明之一個較佳演變形式中，板部分為電子器件之電磁屏蔽蓋之一部分。該蓋適於屏蔽該電子器件發射及/或接收會干擾該電子器件及/或其他電子器件之高頻輻射。此外，該電磁屏蔽蓋較佳適於屏蔽與該電子器件之頻率相當之頻率。該電子器件之頻率可為其操作頻率，其為例如大於 10 MHz，尤其大於 20 MHz。

尤其較佳的是，該電磁屏蔽蓋進一步包含環繞及/或包圍該電子器件之側板部分。在此具體實例中，在垂直方向及四個水平方向屏蔽該電子器件。該電磁屏蔽蓋較佳係由

金屬製成。返回至開口最大直徑之要點上，該最大直徑較佳能適應該電子器件之頻率，使得屏蔽功能不受干擾。

在又一個較佳具體實例中，散熱器包含一被動部分，例如視情況具有複數個散熱片之擠壓鋁製主體。在一可能的實現中，該被動部分體現為冷卻裝置之外殼。另外，散熱器可包含一主動部分，例如藉由熱對流主動分散熱量之風扇。

在一個可能的演變形式中，冷卻裝置體現為一處理面板，其中電子器件配置於印刷電路板上且散熱器及/或電磁屏蔽蓋與印刷電路板機械耦接。電子器件與印刷電路板或一相應配接器結構之接觸可例如以 BGA（球狀柵格陣列）形式實現。電磁屏蔽蓋與印刷電路板之接觸可藉由焊接實現。

在一個反映本發明之可能優勢的特殊具體實例中，第二區域較佳以無張力方式配置於電子器件上。尤其無或僅少許壓縮力由第二區域施加至電子器件。

在本發明之另一演變形式中，冷卻裝置包含複數個、至少兩個電子器件，其中板部分可視為該複數個電子器件之共同板部分。該類裝置可稱為多晶片模組（「MCM」）。在該裝置中，針對應與共同板部分熱耦接之各電子器件配置個別第二區域。該演變形式之優勢在於歸因於導熱膏之流體形式，可容易地抵消由電子器件之不同高度或組合電子器件期間之欠對準所致的高度差異。

本發明之另一標的係關於一種如前所述具有如技術方

案 11 之特徵的組合冷卻裝置之方法。在所主張之方法中，將一部分導熱膏配置於板部分之一側上且由此界定一個區域。例如，該部分導熱膏可沈積於面向散熱器之板部分的側面上。導熱膏可黏附於板部分或散熱器之對應側。根據本發明，其他區域係藉由凸出或藉由導熱膏流經或在板部分之至少一個開口中形成。

該標的之優勢可見於在組合過程期間導熱膏僅需要沈積一次，而非如所列舉之先前技術中已知般的兩次。另一可能的優勢在於導熱膏係藉助於安裝散熱器來分配，以便使導熱膏之分配係作為組合冷卻裝置期間的最後步驟之一而完成。因此，其他區域被所分配之導熱膏意外污染的風險得以降低。

概言之，本發明之可能優勢在於導熱膏可補充所有空氣間隙、容差及其類似者，使得無需外力來實現電子器件、板部分與散熱片之間的良好熱傳導。由於蓋或板部分中有孔，故導熱膏僅須施用一次。此外，本發明之構造能縮減材料單（BOM）。

【實施方式】

藉由以下對本發明之一個較佳具體實例及附圖的說明，本發明之其他優勢或特徵將顯而易見。

圖 1 展示可視為一處理面板之一冷卻裝置 1 的 3D 示意圖，其例如可在數位攝影機中用於數位影像處理，此作為本發明之一個具體實例。

冷卻裝置 1 包含一印刷電路板 2，複數個組件 3 被配置

於該板 2 上且藉由該板 2 電接觸。一晶片 4 作為一電子器件配置於該板 2 中間且藉由球狀柵格區域（未圖示）與該板 2 電接觸。晶片 4 具有例如 18 mm*18 mm 之尺寸的矩形形狀。

晶片 4 由一包含一水平板部分 6 及四個側板部分 7 之金屬或金屬化屏蔽蓋 5 所覆蓋，該等部分 7 被配置成垂直於板部分 6。蓋 5 係例如由金屬薄片藉由切割該薄片且彎曲而製成。蓋 5 具有屏蔽由晶片 4 產生之電磁波或至少減弱該等電磁波之功能。蓋 5 之尺寸經定為大於晶片 4，使得蓋 5 可包圍晶片 4。該蓋係藉由焊接電接觸及機械固定至板 2。例如，蓋 5 具有四個腿（未圖示），其被焊接於板 2。板部分 6 顯示有複數個具有約 4 mm 直徑之環形的孔 12。根據圖 1 之具體實例，複數個孔 12 包含一個中心孔及六個其他孔 12，該六個孔呈環形排列於該中心孔周圍，可能為其他分佈形式。選擇該等孔 12 之形式及直徑以使得電磁屏蔽晶片 4 之特徵不受干擾。

為確保冷卻晶片 4，提供可視為 3D 彎曲金屬片部分之一散熱器 8，其顯示有一適合於與蓋 5 在板部分 6 區域中具有接觸或至少幾乎接觸之接觸區域 9。此外，散熱器 8 被設計為冷卻裝置 1 之外殼。

圖 2 展示冷卻裝置 1 在組合狀態下之示意性橫截面圖，其中相同數字表示與圖 1 相同之組件。

為增強晶片 4 與散熱器 8 之間的熱接觸，使用導熱膏。體現為一層之導熱膏之第一區域 10 在中間區域 9 中被安置

於蓋 5 之板部分 6 與散熱器 8 之間。該層可具有例如 0.5 mm 之平均厚度。導熱膏之第二區域 11 配置於孔 12 中且接觸該晶片 4。由此第一及第二區域 10、11 形成自晶片 4 至散熱器 8 之直接的熱通道。由晶片 4 產生之熱量藉由導熱膏之第二區域 11 傳遞至導熱膏之第一區域 10 且隨後傳遞至散熱器 8。板部分 6 作為兩個區域 10、11 之間的導熱捷徑及/或作為分配熱量之分配工具起作用。

在冷卻裝置 1 之組合期間，導熱膏流動以便在導熱膏弛緩後，該裝置就晶片 4 而言為無張力或幾乎無張力的。在另一方面，導熱膏之兩個區域 10、11 使晶片 4、板部分 6 與散熱器 8 之間具有可靠的熱接觸。

在冷卻裝置 1 之一種可能的組合方法中，將晶片 4、蓋 5 及其他組件 3 安裝於該板 2。隨後將一滴或一部分導熱膏置放於板部分 6 上。接著安裝散熱器 8，其中使導熱膏變形為平盤且按壓一部分導熱膏或使其經由孔 12 凸出。有可能在板部分 6 與晶片 4 之間按壓一些導熱膏。在散熱器 8 到達其最終位置之後，圓盤形成第一區域 10 且凸出導熱膏形成第二區域 11。

導熱膏僅需要插入至冷卻裝置 1 中一次且使其自身自由分配於蓋 5、尤其板部分 6 之兩側上，由此形成第一及第二區域 10、11 可視為該組合方法之一優勢。

【圖式簡單說明】

圖 1 展示作為本發明之一個具體實例的冷卻裝置之 3D 視圖。

圖 2 展示圖 1 之冷卻裝置的示意性橫截面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：冷卻裝置
- 2：印刷電路板
- 3：組件
- 4：晶片
- 5：屏蔽蓋
- 6：水平板部分
- 7：側板部分
- 8：散熱器
- 9：接觸區域
- 10：導熱膏之第一區域
- 11：導熱膏之第二區域
- 12：孔

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：99118480

※申請日：99.6.8

※IPC 分類：

H05K 7/20 (2006.01)
G06F 1/20 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

冷卻裝置及用於組合冷卻裝置的方法

Cooling Arrangement and Method for Assembling the
Cooling Arrangement

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種冷卻裝置 1，其包含一產熱電子器件 4；一用於分散由該電子器件 4 所產生之熱量的散熱器 8；一配置於該電子器件 4 與該散熱器 8 之間的板部分 6；及一使該板部分 6 與該散熱器 8 在一第一區域 10 中接觸且使該板部分 6 與該電子器件 4 在一第二區域 11 中接觸之導熱膏，藉此該板部分 6 中之一或多個開口 12 經該導熱膏填充且在該第一區域與該第二區域之間形成連接。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a cooling arrangement 1 comprising a heat generating electronic device 4; a heat sink 8 for dissipating the heat generated by the electronic device 4; a plate section 6 being arranged between the electronic device 4 and the heat sink 8; and a thermal paste

contacting the plate section 6 with the heat sink 8 in a first area 10 and the plate section 6 with the electronic device 4 in a second area 11, whereby one or more openings 12 in the plate section 6 are filled with the thermal paste and form a connection between the first and the second area.

七、申請專利範圍：

1.一種冷卻裝置（1），其包含：

一產熱電子器件（4）；

一用於分散由該電子器件（4）所產生之熱量的散熱器（8）；

一配置於該電子器件（4）與該散熱器（8）之間的板部分（6）；及

一使該板部分（6）與該散熱器（8）在一第一區域（10）中接觸且使該板部分（6）與該電子器件（4）在一第二區域（11）中接觸之導熱膏，

其特徵在於：

該板部分（6）中之一或多個開口（12）以該導熱膏填充且在該第一與該第二區域（10、11）之間形成連接。

2.如申請專利範圍第1項之冷卻裝置（1），其特徵在於該等開口（12）適於在該冷卻裝置（1）組合期間使該導熱膏凸出及/或由一區域流至另一區域（10、11）。

3.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置（1），其特徵在於該等開口（12）具有大於1 mm、較佳為大於2 mm及/或小於7 mm、較佳為小於5 mm之最大直徑。

4.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置（1），其特徵在於該板部分（6）為該電子器件（4）之一電磁屏蔽蓋（5）的一部分。

5.如申請專利範圍第4項之冷卻裝置（1），其特徵在於該電磁屏蔽蓋（5）適於屏蔽與該電子器件（4）之頻率相

當的頻率。

6.如申請專利範圍第4項之冷卻裝置(1)，其特徵在於該電磁屏蔽蓋(5)包含環繞及/或包圍該電子器件(4)之側板(5)。

7.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置(1)，其特徵在於該散熱器(8)包含散熱片及/或風扇用於分散熱量。

8.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置(1)，其特徵在於該電子器件(4)被配置於一印刷電路板(2)上，藉以該散熱器(8)及/或該電磁屏蔽蓋(5)係與該印刷電路板(2)機械耦接。

9.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置(1)，其特徵在於該第二區域(10)係以無張力方式配置於該電子器件上。

10.如申請專利範圍第1項或第2項之冷卻裝置(1)，其特徵在於包含複數個該等電子器件(4)，藉以該板部分(6)係以用於該複數個電子器件(4)之一共同板部分而實現。

11.一種組合如前述申請專利範圍中任一項之冷卻裝置(1)的方法，其特徵在於將一部分該導熱膏配置於該板部分(6)之一側上，從而界定一個區域，藉以另一區域係由使該導熱膏經由該板部分(6)之該等開口(12)凸出而形成。

八、圖式：

(如 次 頁)

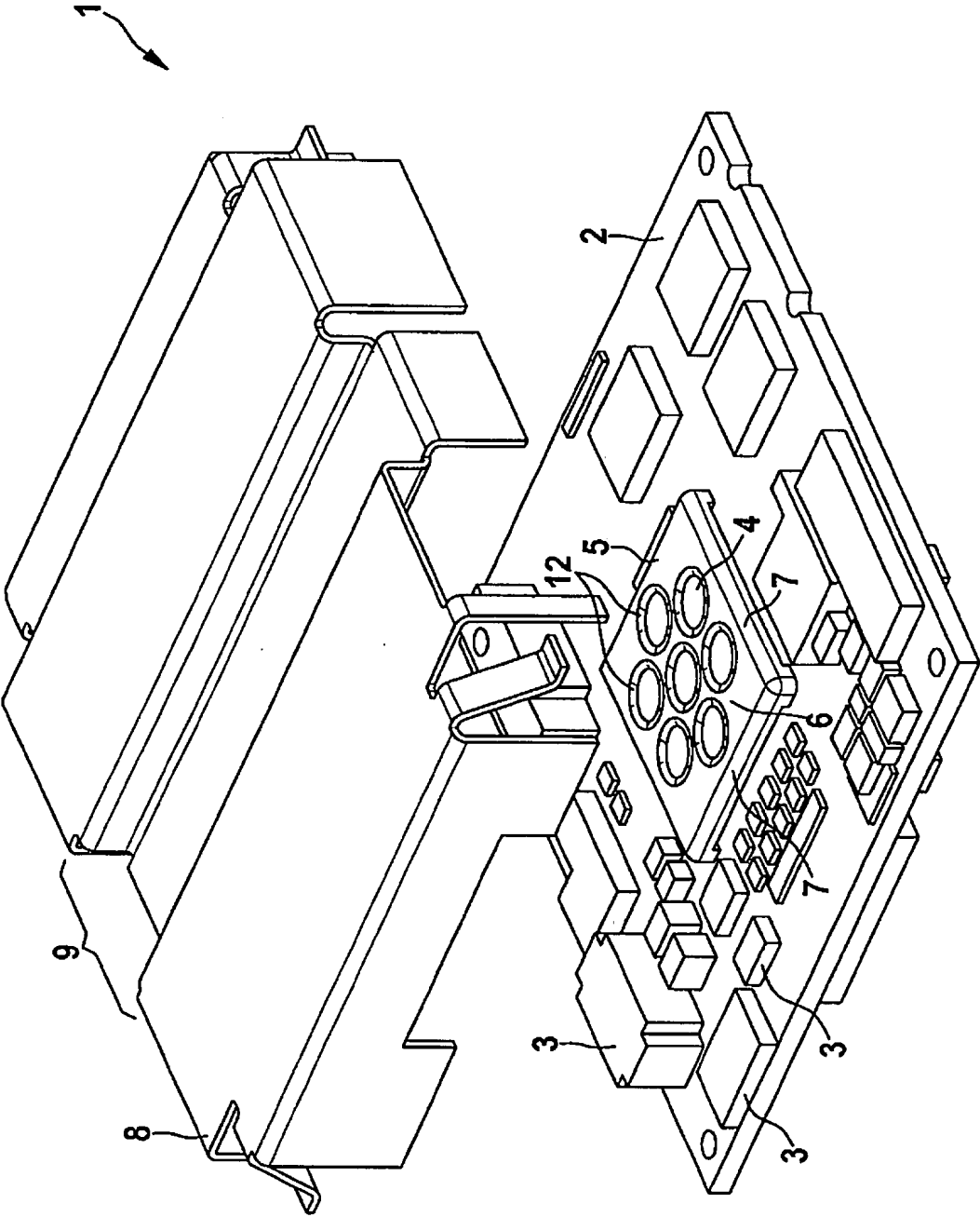


圖 1

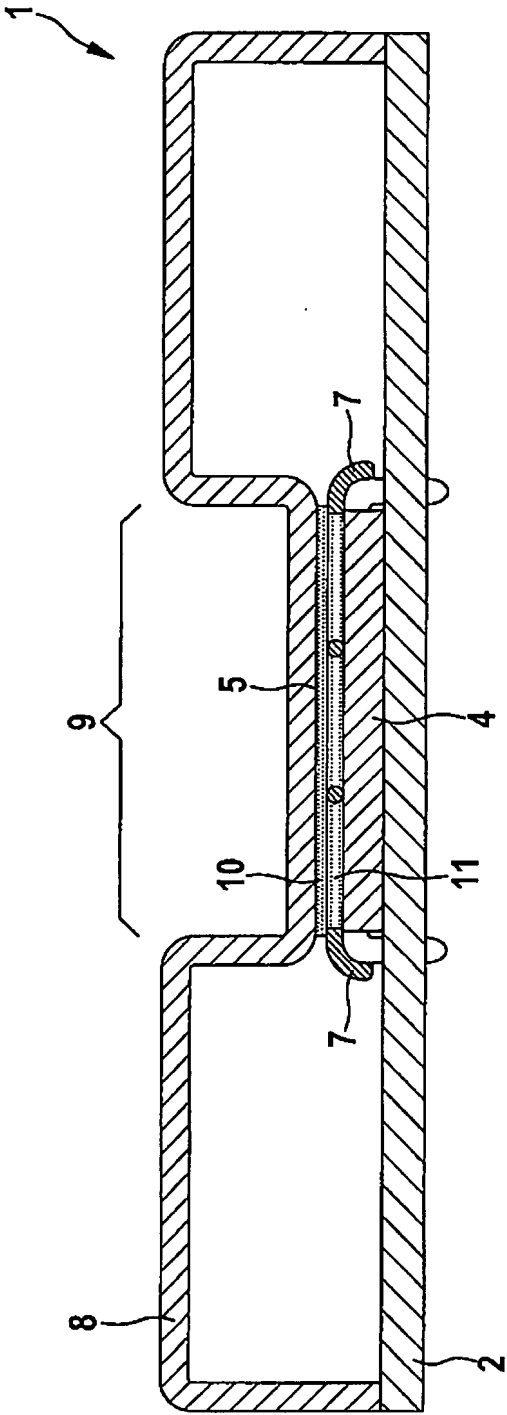


圖2

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：冷卻裝置
- 2：印刷電路板
- 3：組件
- 4：晶片
- 5：屏蔽蓋
- 6：水平板部分
- 7：側板部分
- 8：散熱器
- 9：接觸區域
- 12：孔

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