(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201230897 A1
(43)公開日： 中華民國 101 (2012) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：100101404 (22)申請日： 中華民國 100 (2011) 年 01 月 14 日
(51)Int. Cl.： *H05K1/02 (2006.01)* *H05K7/20 (2006.01)*
(71)申請人：亞旭電腦股份有限公司 (中華民國) ASKEY COMPUTER CORP. (TW)
新北市中和區建康路 119 號 10 樓
(72)發明人：溫翔聖 WEN, HSIANG SHENG (TW) ；謝青峰 HSIEH, CHING FENG (TW)
(74)代理人：賴安國；李政憲；王立成
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 19 頁

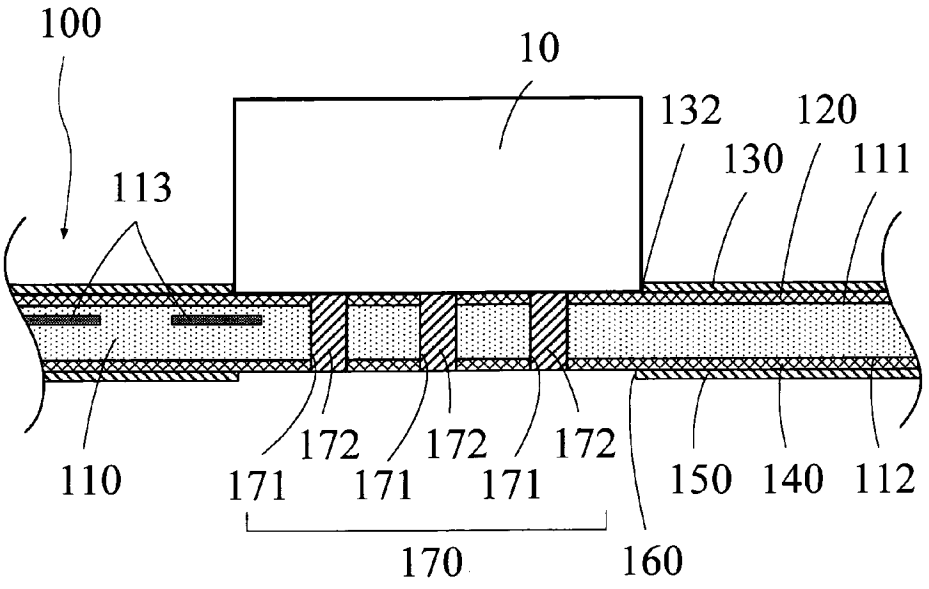
(54)名稱

電路板

CIRCUIT BOARD

(57)摘要

一種電路板，係包含基板、第一銅層、第一拒焊層、第二銅層以及第二拒焊層，其中，基板具有相對之第一與第二表面、及避開佈線電路且貫穿第一與第二表面之導熱部；第一銅層設於第一表面並連接導熱部；第一拒焊層設於第一銅層表面，且具有對應功率元件之第一開口；第二銅層設於第二表面並連接導熱部；第二拒焊層設於第二銅層表面，且具有外露導熱部及部分第二銅層之第二開口；本發明係藉由導熱部將功率元件所產生之熱能經第一銅層傳至第二銅層，再透過第二開口散熱至外界，故可改善功率元件的散熱並避免熱能蓄積於電路板中，以增進散熱效能。



10：功率元件
100：電路板
110：基板
111：第一表面
112：第二表面
113：佈線電路
120：第一銅層
130：第一拒焊層
132：第一開口
140：第二銅層
150：第二拒焊層
160：第二開口
170：導熱部
171：通孔
172：導熱體

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種電路板，尤其是應用於接置功率元件之電路板。

【先前技術】

電路板廣泛的用於各種電子產品中，例如印刷電路板(Printed Circuit Board, PCB)、軟性電路板(Flexible Printed Circuit, FPC)等，如第 1 圖所示之電路板，其主要由基板 11、銅層 12 及拒焊綠漆 13 所組成，用於佈設各種電子元件，例如電阻、電感、電容、二極體、電晶體以及 IC 晶片等，並藉由訊號銅層之電路佈線使電子元件之間相互電連接。而由複數電子元件組合之單元或晶片型元件等工作時會產生高熱能之電子元件係進一步稱為功率元件 10，一般必須加裝風扇或散熱片等散熱元件並考量電路板上元件間之位置及距離的設計，來避免過熱而導致性能降低或損壞。然而，隨著科技發展及消費需求，電子產品的設計有輕、薄、短、小的趨勢，使電路板上之佈線電路及所裝配的功率元件 10 趨向高密度化及微小化，進而造成熱能累積的問題。

尤其是，目前因應小型化或攜帶型電子產品而採用的功率元件 10 多為表面黏著型元件(Surface Mounted Device, SMD)，包含晶片電阻(又稱片狀電阻或貼片電阻, Chip Resistor)、晶片電容(Chip Capacitor)、SMD 電感、各式 IC [S]

晶片等，其係直接接觸及/或電連接於電路板之銅層 12 或內部佈線電路，如第 1 圖所示，因此，對於一些高度較高的表面黏著型元件而言，在產品內部的有限空間內無法加裝風扇或散熱片等散熱元件，造成功率元件 10 之熱能僅能透過接觸電路板中的銅層 12 傳導，進而導致散熱效能不佳。同時，電路板中的接地銅層、及形成佈線之訊號銅層及佈線電路內部有電流流通，因此也會產生熱效應，導致熱能蓄積在具有佈線圖形的特定區塊。此外，更由於銅層 12 上覆蓋有拒焊綠漆 13 的緣故，使熱能更加不易傳導至外部環境中。

習知佈設於電路板之功率元件 10 的散熱一般係於其表面塗佈散熱塗料（例如：散熱膏/膠），或加裝散熱裝置 14（例如：散熱片或風扇），藉由上述的散熱方式帶走功率元件 10 工作時所產生的熱能，以達成散熱及降溫，避免影響功率元件 10 本身及電子產品之效能。其中，利用塗佈散熱塗料於功率元件 10 表面的方式，其散熱效能被功率元件 10 之表面積所限制，尤其不利於小型化的 SMD 元件；另外，加裝散熱片或風扇等散熱方式，雖能提高散熱效能，但散熱裝置本身的體積係與電子產品微小化的需求相違背，並且對於空間有限的電子產品應用有限。

故上述習知的電路板之散熱效率不佳，於功率元件在運作的過程中，不斷產生的熱能蓄積在電路板中而難以有效散熱，導致功率產品內部溫度升高，對功率元件本身及電子產品之工作效能有負面的影響。

[S]

【發明內容】

為了解決習知電路板上功率元件散熱效率不佳的問題，本發明之目的係提出一種電路板，可使佈設於該電路板上的功率元件之散熱效能增加。

為了達成上述目的，本發明提供一種電路板，係用於接置功率元件，該電路板包含：基板，具有相對之第一表面與第二表面、介於該第一表面與該第二表面間之佈線電路、及避開該佈線電路且貫穿該第一表面與該第二表面之導熱部，該導熱部並對應該功率元件之位置；第一銅層，設於該第一表面並連接該導熱部；第一拒焊層，設於該第一銅層表面，且具有對應該功率元件之第一開口；第二銅層，設於該第二表面並連接該導熱部，透過該導熱部接收來自該功率元件之熱能；以及第二拒焊層，設於該第二銅層表面，且具有外露該導熱部及部分該第二銅層之第二開口以供散發熱能。

上述之電路板中，該導熱部係可包括貫穿該第一表面與該第二表面之通孔、及設於該通孔中的導熱體。此外，該導熱體之材料係可為導體或絕緣體。

上述之電路板中，該導熱部係貫穿該基板之該第一表面與該第二表面、該第一銅層以及該第二銅層。其中，該導熱部係可為鍍通孔(Plated Through Hole, PTH)。

上述之電路板中，該第二銅層外露的表面可設有至少一錫點。

上述之電路板中，可進一步包含一散熱體，該散熱體

透過該第二開口接觸該第二銅層；其中，該散熱體係可為散熱片、散熱塗料、風扇及機殼的至少其中之一。

上述之電路板中，該基板係可為雙層基板及多層基板之其中之一。

相較於習知電路板，本發明之電路板可藉由導熱部將自功率元件產生之熱能由第一銅層傳導至第二銅層，再透過第二拒焊層之第二開口散熱至外界；並且，對應第二開口中第二銅層外露的表面可進一步設有錫點、散熱體或散熱裝置，使散熱效能更加顯著。故本發明之電路板可使功率元件的溫度不會隨工作時間而過熱，並能避免熱能蓄積於電路板中。

【實施方式】

為充分了解本發明之目的、特徵及功效，茲藉由以下具體實施例，並配合所附圖式，對本發明作一詳細說明。

參照第 2 圖，係為本發明第一實施例之示意圖。電路板 100 係用於接置功率元件 10，其包含基板 110、第一銅層 120、第一拒焊層 130、第二銅層 140、第二拒焊層 150。其中，基板 110 具有相對之第一表面 111 與第二表面 112、介於第一表面 111 與第二表面 112 間之佈線電路 113、及避開佈線電路 113 且貫穿第一表面 111 與第二表面 112 之導熱部 170，導熱部 170 對應功率元件 10 之位置以具有最短之散熱路徑；第一銅層 120 設於第一表面 111 並連接導熱部 170；第一拒焊層 130 設於第一銅層 120 表面，且具有對

[S]

應功率元件 10 之第一開口 132，即功率元件 10 可透過第一開口 132 與佈線電路 113 電連接；第二銅層 140 設於第二表面 112 並連接導熱部 170，透過導熱部 170 接收來自功率元件 10 之熱能，達成功率元件 10 之散熱；第二拒焊層 150 設於第二銅層 140 表面，且具有外露導熱部 170 及部分第二銅層 140 的第二開口 160，即第二銅層 140 透過第二開口 160 可露出部份面積，利用金屬良好之熱傳特性將導熱部 170 中之熱能散發至外界，以提高散熱效果。

上述電路板 100 中，第二開口 160 之位置係對應於第一開口 132 之位置，即第一開口 132 與第二開口 160 係相對設置於電路板 100 的兩面，所以熱能從功率元件 10 經由第一銅層 120、導熱部 170、第二銅層 140 傳至外界，其係為最短之熱能傳遞路徑；此外，第二開口 160 的範圍大小與數量、以及導熱部 170 的大小、數量及密集度可依據電路板 100 上之各種功率元件 10 及佈線電路 113 的配置來安排，例如：較大面積之功率元件 10 可對應設有多個導熱部 170 及較大的第二開口 160，以增進其散熱效能，或第二開口 160 之範圍可對應有複數個功率元件 10；在本實施例中，以一個第二開口 160、及三個導熱部 170 作為示例說明，然不以此為限。

如第 2 圖所示，上述之電路板 100 中，導熱部 170 可進一步包含貫穿第一表面 111 與第二表面 112、第一銅層 120 及第二銅層 140 之通孔 171、及設於通孔 171 中的導熱體 172。其中，導熱體 172 之材料可為導體或絕緣體，舉例

[S]

而言，導熱體 172 可為實心之金屬棒（銅棒、錫棒）或金屬膜（銅膜、銅箔），此時，第一銅層 120 及第二銅層 140 係為等電位，即同時為訊號層或接地層，以避免線路短路；或者，導熱體 172 可為導熱良好之導熱膏或其他導熱軟性材料等，填充於通孔 171 內部以達成熱連接第一銅層 120 及第二銅層 140。另一方面，第一銅層 120 可不被導熱部 170 所貫穿，如第 3 圖所示，具體而言，導熱部 170 之通孔 171 係貫穿第一表面 111、第二表面 112 及第二銅層 140，設於通孔 171 中的導熱體 172 的一端可緊密接觸第一銅層 120 表面，以獲得良好的散熱效果。

參照第 4 圖，其係為本發明第二實施例之示意圖。其中，電路板 100 之導熱部 170 係避開基板 110 上之佈線電路 113，並貫穿基板 110 之第一表面 111 與第二表面 112、第一銅層 120 及第二銅層 140，而外露於第二開口 160 中；其中，導熱部 170 可為鍍通孔 173(Plated Through Hole, PTH)，其係將銅或錫等金屬電鍍於通孔內壁以形成金屬電鍍層，並與第一銅層 120 及第二銅層 140 連接，當功率元件 10 工作而產生熱能時，第一銅層 120 將熱能從功率元件 10 中帶走，並透過鍍通孔 173 將熱能傳導至第二銅層 140，進一步散熱至外界。此時，第一銅層 120 及第二銅層 140 係為等電位，即同時為訊號層或接地層，以避免線路短路。

第 5 圖係為本發明第三實施例之示意圖，於電路板 100 中，第二銅層 140 透過第二開口 160 外露的表面可設有至少一錫點 141，較佳為以複數個錫點 141 排列在露出於第二

[S]

開口 160 之第二銅層 140 上，以增加散熱面積，並可同時防止第二銅層 140 生鏽而導致散熱不良。此外，第二銅層 140 未被錫點 141 覆蓋的部分，亦可設置有機護銅層 (Organic Solderability Preservative Layer)，以保護暴露於環境中的第二銅層 140 避免氧化。

參照第 6 圖，係為本發明第四實施例之示意圖，電路板 100 可進一步包含散熱體 190，散熱體 190 可透過第二開口 160 接觸第二銅層 140，其中，散熱體 190 可為散熱片、散熱塗料、風扇、機殼或其各種組合，藉由熱傳導性質良好的散熱片或散熱塗料、散熱面積大的機殼、或風扇之強制對流來將熱能自第二銅層 140 帶走，更進一步地提升散熱效能。

參照第 7 圖，係為本發明第五實施例之示意圖，電路板 200 中，基板 210 可為雙層基板或多層基板，因此電路板 200 第一表面 211 及第二表面 212 均可用以佈設功率元件 10 並容納更多佈線電路 213，以提升電路板 200 利用率與佈線面積，有利於電子產品的微小化及電路板元件高密度化。

上述之電路板 100、200 中，第一拒焊層 130 及第二拒焊層 150 係可為拒焊油墨或拒焊綠漆，其係用以提供絕緣及保護電路板 100，可避免表面銅層氧化及焊接短路。

本發明在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，上述實施例僅用於說明本發明，而不應解讀為限制本發明之範圍。應注意的是，舉凡與實施例等

效之變化與置換，均應設為涵蓋於本發明之範疇內。因此，本發明之保護範圍應以下文之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為習知電路板之結構示意圖。

第 2 圖係為本發明第一實施例之示意圖。

第 3 圖係為本發明第一實施例中，導熱部未貫穿第一銅層之示意圖。

第 4 圖係為本發明第二實施例之示意圖。

第 5 圖係為本發明第三實施例之示意圖。

第 6 圖係為本發明第四實施例之示意圖。

第 7 圖係為本發明第五實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

10　功率元件

11　基板

12　銅層

13　拒焊綠漆

14　散熱裝置

100　電路板

110　基板

111　第一表面

112　第二表面

[S]

113 佈線電路

120 第一銅層

130 第一拒焊層

132 第一開口

140 第二銅層

141 錫點

150 第二拒焊層

160 第二開口

170 導熱部

171 通孔

172 導熱體

173 鍍通孔

190 散熱體

200 電路板

210 基板

211 第一表面

212 第二表面

213 佈線電路

[S]

201230897

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：100101407

※申請日：100.1.14　　※IPC 分類：H05K 1/02 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

電路板 / CIRCUIT BOARD

二、中文發明摘要：

一種電路板，係包含基板、第一銅層、第一拒焊層、第二銅層以及第二拒焊層，其中，基板具有相對之第一與第二表面、及避開佈線電路且貫穿第一與第二表面之導熱部；第一銅層設於第一表面並連接導熱部；第一拒焊層設於第一銅層表面，且具有對應功率元件之第一開口；第二銅層設於第二表面並連接導熱部；第二拒焊層設於第二銅層表面，且具有外露導熱部及部分第二銅層之第二開口；本發明係藉由導熱部將功率元件所產生之熱能經第一銅層傳至第二銅層，再透過第二開口散熱至外界，故可改善功率元件的散熱並避免熱能蓄積於電路板中，以增進散熱效能。

三、英文發明摘要：

A circuit board includes a substrate, a first copper layer, a first solder mask, a second copper layer, and a second solder mask. The substrate has a first surface, an opposing second

surface, and a conductive portion bypassing a laid-out circuit and passing through the first and second surfaces. The first and second copper layers are disposed on the first and second surfaces and connected to the conductive portion, respectively. The first and second solder masks are disposed on the first and second copper layers and provided with a first opening corresponding in position to a power component and a second opening for exposing the conductive portion and a portion of the second copper layer, respectively. Heat generated by the power component is transferred by the conductive portion to the second copper layer via the first copper layer and then dissipated to the outside through the second opening, better.

[S]

七、申請專利範圍：

1. 一種電路板，係用於接置功率元件，該電路板包含：

基板，具有相對之第一表面與第二表面、介於該第一表面與該第二表面間之佈線電路、及避開該佈線電路且貫穿該第一表面與該第二表面之導熱部，該導熱部並對應該功率元件之位置；

第一銅層，設於該第一表面並連接該導熱部；

第一拒焊層，設於該第一銅層表面，且具有對應該功率元件之第一開口；

第二銅層，設於該第二表面並連接該導熱部，透過該導熱部接收來自該功率元件之熱能；以及

第二拒焊層，設於該第二銅層表面，且具有外露該導熱部及部分該第二銅層之第二開口以供散發熱能。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路板，其中，該導熱部係包括貫穿該第一表面與該第二表面之通孔、及設於該通孔中的導熱體。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電路板，其中，該導熱體之材料係為導體及絕緣體的其中之一。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路板，其中，該導熱部係貫穿該基板之該第一表面與該第二表面、該第一銅層以及該第二銅層。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之電路板，其中，該導熱部係為鍍通孔(Plated Through Hole, PTH)。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路板，其中，該第二銅層

[S]

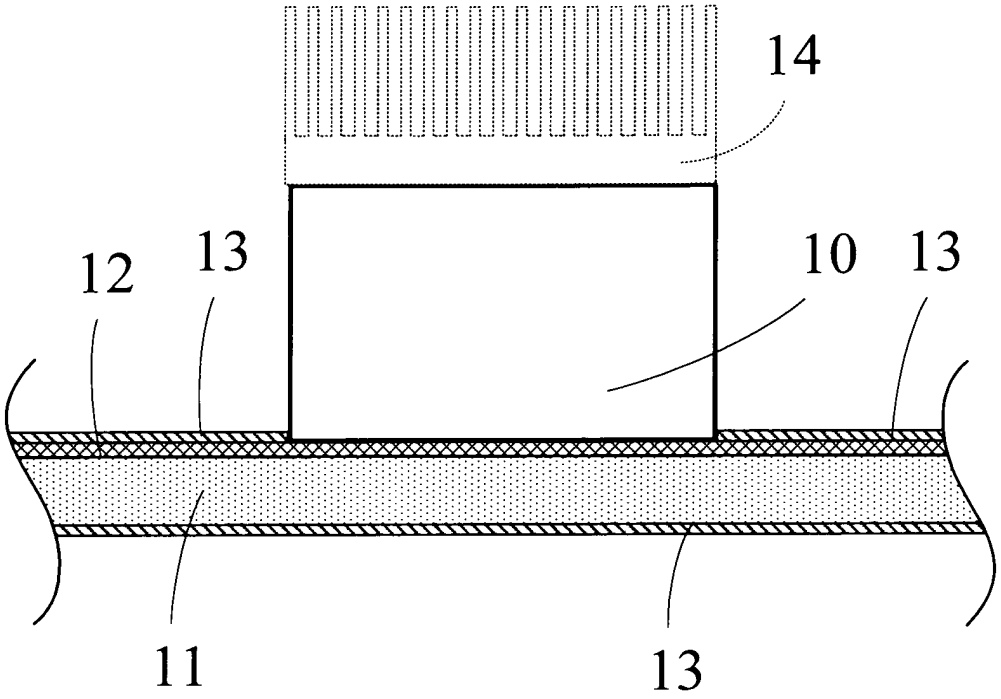
外露的表面設有至少一錫點。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路板，進一步包含一散熱體，該散熱體透過該第二開口接觸該第二銅層。

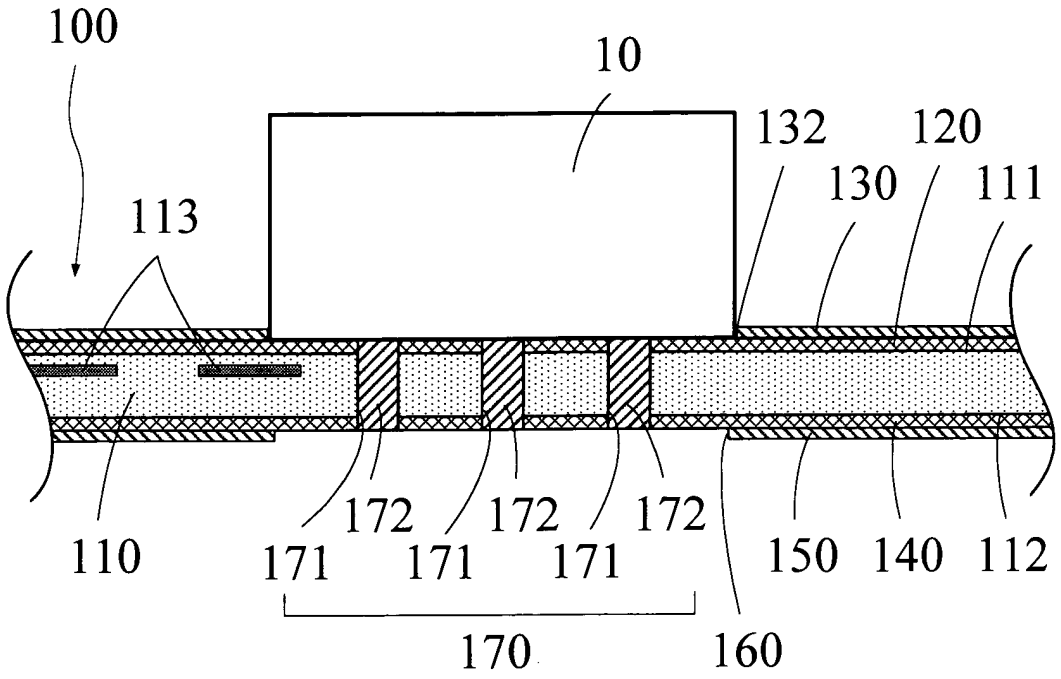
8. 如申請專利範圍第 6 項所述之電路板，其中，該散熱體係為散熱片、散熱塗料、風扇及機殼的至少其中之一。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之電路板，其中，該基板係為雙層基板及多層基板之其中之一。

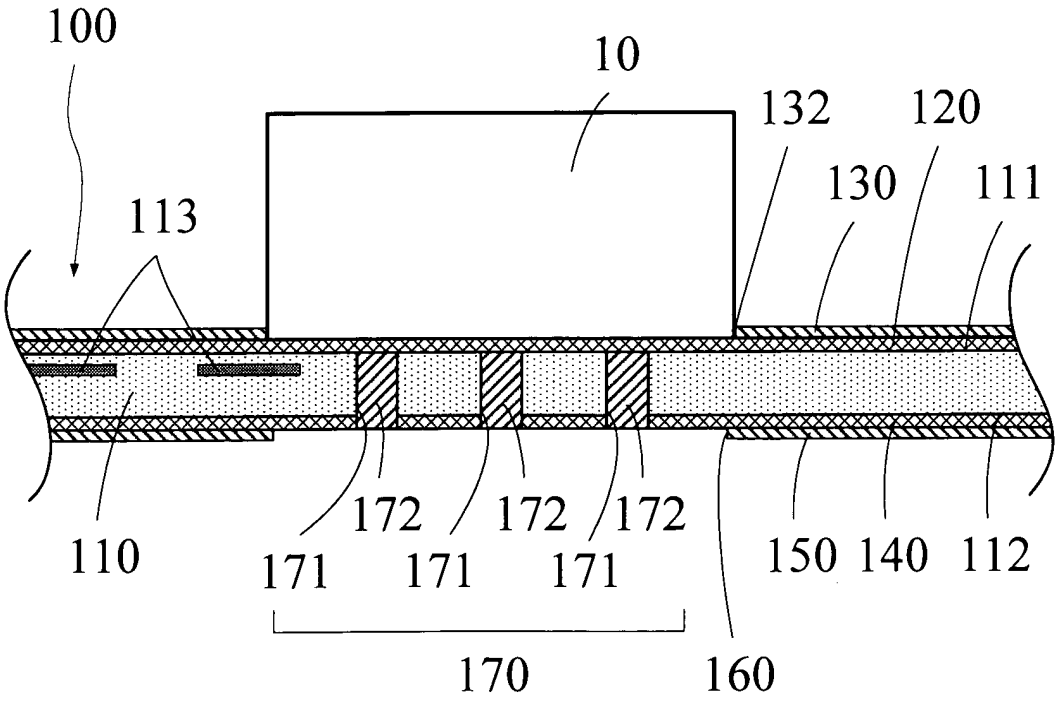
八、圖式：



第 1 圖

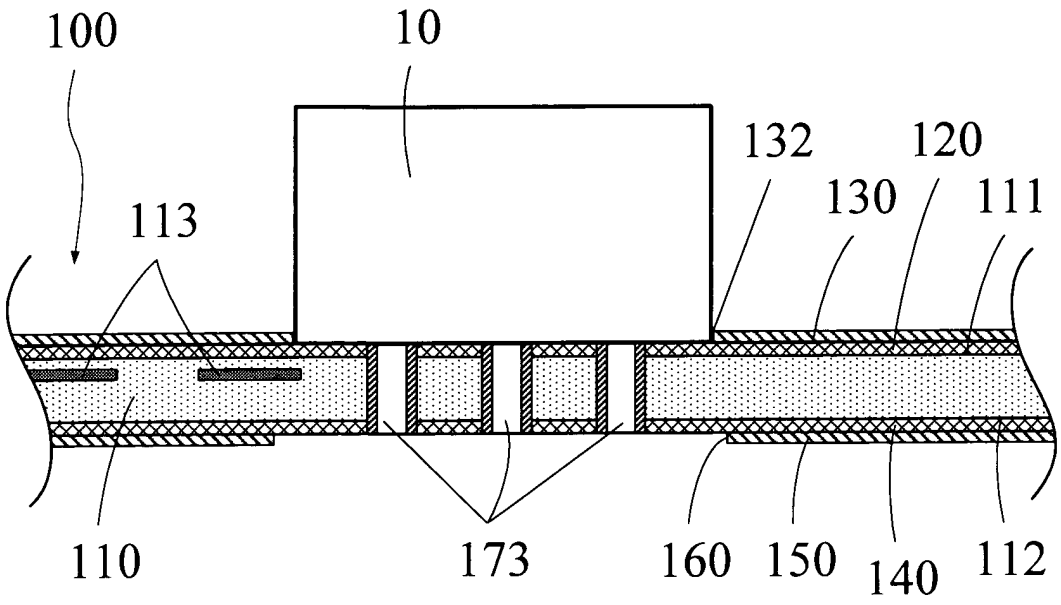

100
10
132
120
130
111
113
110
172
172
172
171
171
171
150
140
112
170
160

第 2 圖

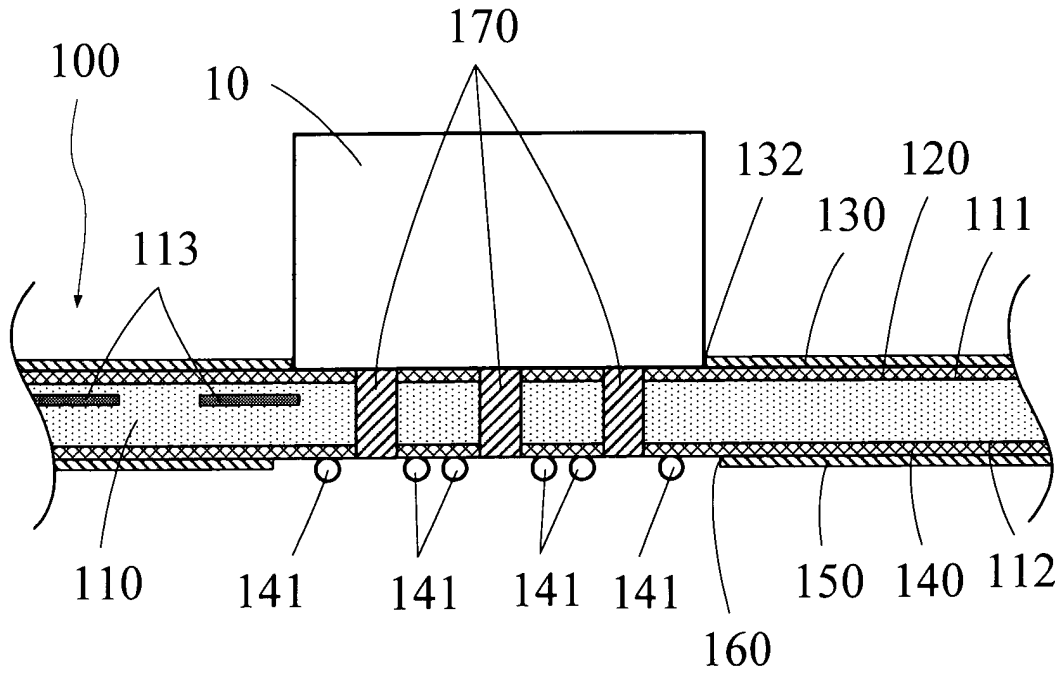

100
10
132
120
130
111
113
110
172
172
172
171
171
171
150
140
112
170
160

第 3 圖

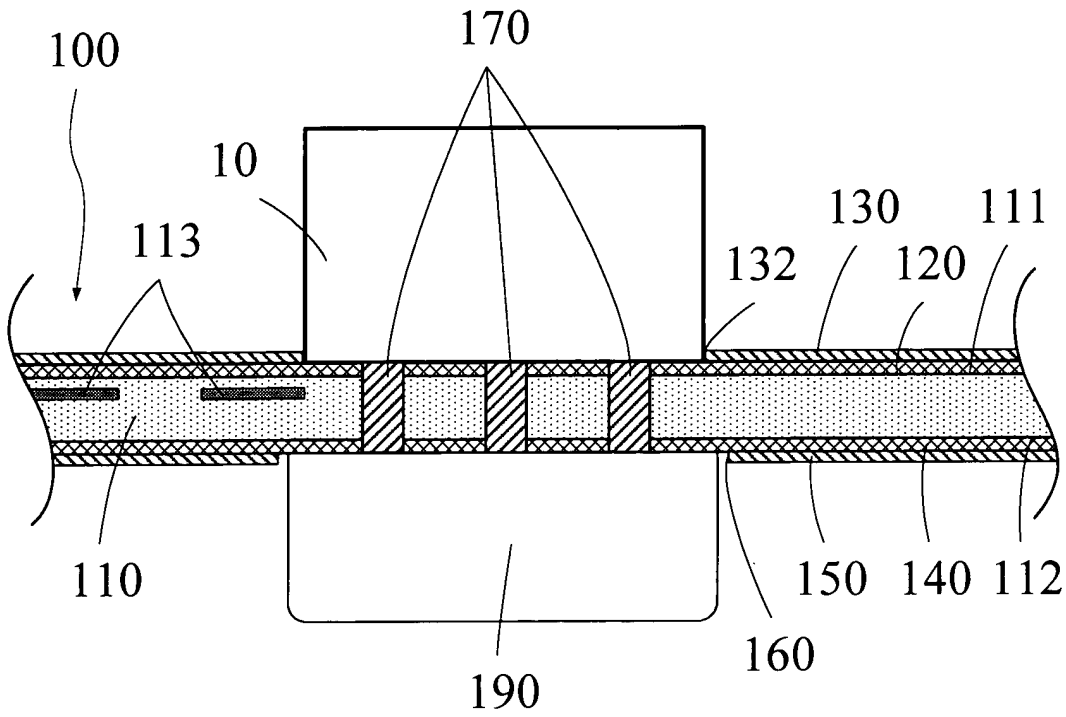
[S]


100
10
132
120
130
111
113
110
173
160
150
140
112

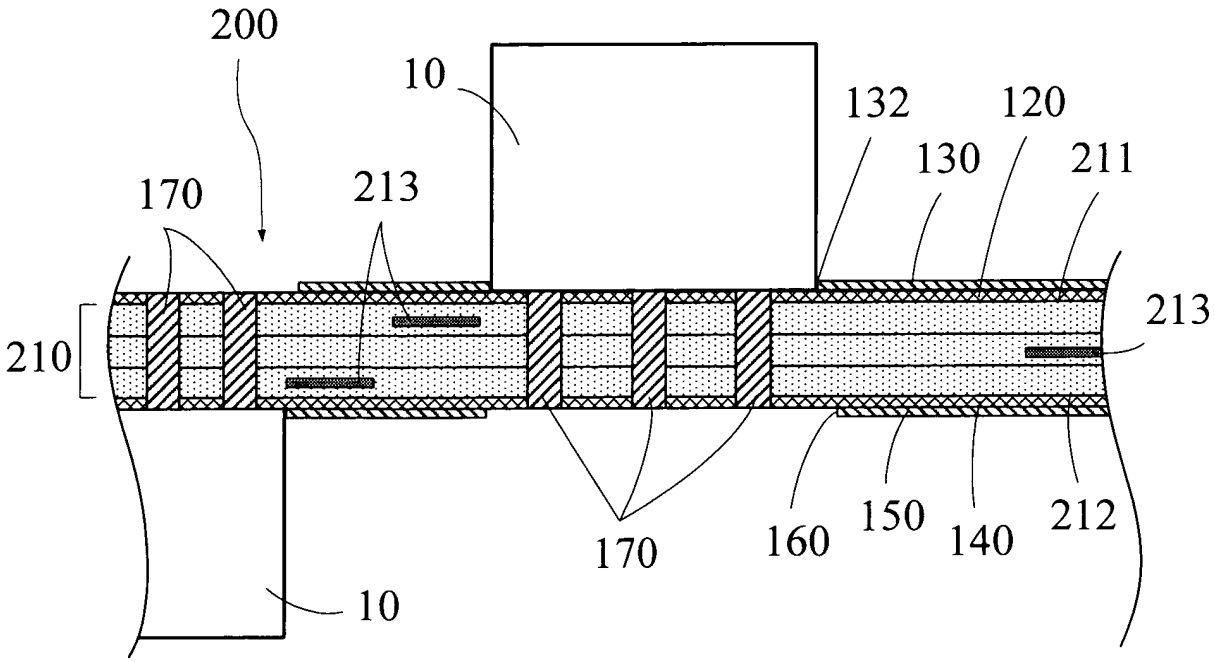
第 4 圖


170
100
10
132
120
130
111
113
110
141
141
141
141
150
140
112
160

第 5 圖


100
170
10
113
130
111
132
120
110
150
140
112
160
190

第 6 圖


200
10
132
120
130
211
170
213
213
210
170
160
150
140
212
10

第 7 圖

[S]

四、指定代表圖：

（一）本案指定代表圖為：第（ 2 ）圖。

（二）本代表圖之元件符號簡單說明：

10　功率元件

100　電路板

110　基板

111　第一表面

112　第二表面

113　佈線電路

120　第一銅層

130　第一拒焊層

132　第一開口

140　第二銅層

150　第二拒焊層

160　第二開口

170　導熱部

171　通孔

172　導熱體

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。

[S]