



(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 I419272 B

(45) 公告日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 11 日

(21) 申請案號：099142570 (22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 07 日

(51) Int. Cl. : *H01L23/367 (2006.01)* *H01L23/488 (2006.01)*
H01L33/64 (2010.01)

(30) 優先權：2009/12/19 美國 12/642795

(71) 申請人：鈺橋半導體股份有限公司 (中華民國) BRIDGE SEMICONDUCTOR CORP. (TW)
 臺北市松山區延壽街 10 號

(72) 發明人：林文強 LIN, CHARLES W. C. (US) ; 王家忠 WANG, CHIA CHUNG (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

(56) 參考文獻：

TW	200706085A	CN	1520611A
CN	1574308A	US	2002100967A1
US	20080128739A1		

審查人員：修宇鋒

申請專利範圍項數：50 項 圖式數：40 共 0 頁

(54) 名稱

具有凸柱／基座之散熱座及訊號凸柱之半導體晶片組體

SEMICONDUCTOR CHIP ASSEMBLY WITH POST/BASE HEAT SPREADER AND SIGNAL POST

(57) 摘要

一半導體晶片組體至少包含一半導體元件、一散熱座、一導線及一黏著層。該半導體元件係電性連結於該導線且熱連結於該散熱座。該散熱座至少包含一導熱凸柱及一基座。該導熱凸柱從該基座向上延伸進入該黏著層之一第一開口，而該基座則從該導熱凸柱側向延伸。該導線至少包含一焊墊、一端子及一訊號凸柱。該訊號凸柱從該端子向上延伸進入該黏著層之一第二開口。

A semiconductor chip assembly includes a semiconductor device, a heat spreader, a conductive trace and an adhesive. The semiconductor device is electrically connected to the conductive trace and thermally connected to the heat spreader. The heat spreader includes a thermal post and a base. The thermal post extends upwardly from the base into a first opening in the adhesive, and the base extends laterally from the thermal post. The conductive trace includes a pad, a terminal and a signal post. The signal post extends upwardly from the terminal into a second opening in the adhesive.

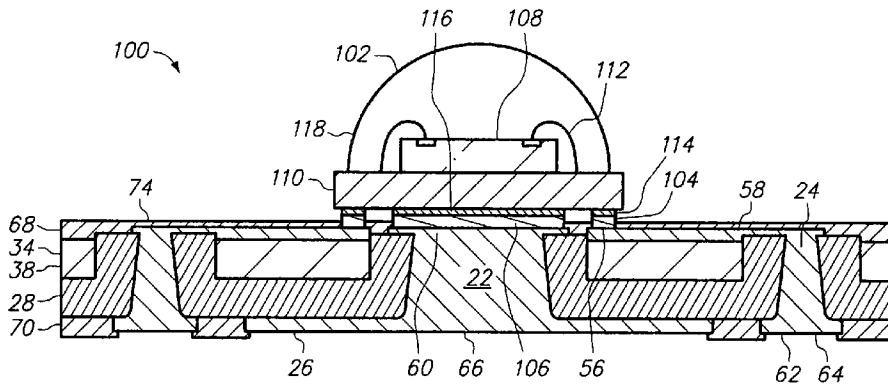


圖 6A

- 22 . . . 導熱凸柱
- 24 . . . 訊號凸柱
- 26 . . . 基座
- 28 . . . 黏著層
- 34 . . . 基板
- 38 . . . 介電層
- 56 . . . 焊墊
- 58 . . . 路由線
- 60 . . . 蓋體
- 62 . . . 端子
- 64 . . . 導線
- 66 . . . 散熱座
- 68、70 . . . 防焊綠漆
- 74 . . . 導熱板
- 100 . . . 半導體晶片組體
- 102 . . . LED 封裝體
- 104、106 . . . 焊錫
- 108 . . . LED 晶片
- 110 . . . 基座
- 112 . . . 打線
- 114 . . . 電接點
- 116 . . . 熱接點
- 118 . . . 透明封裝材料

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：99142570

H01L 23/67 (2006.01)

※申請日：99-12-07

※IPC 分類：

H01L 23/48 (2006.01)

H01L 33/64 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有凸柱/基座之散熱座及訊號凸柱之半導體晶片組體/
SEMICONDUCTOR CHIP ASSEMBLY WITH POST/BASE
HEAT SPREADER AND SIGNAL POST

二、中文發明摘要：

一半導體晶片組體至少包含一半導體元件、一散熱座、一導線及一黏著層。該半導體元件係電性連結於該導線且熱連結於該散熱座。該散熱座至少包含一導熱凸柱及一基座。該導熱凸柱從該基座向上延伸進入該黏著層之一第一開口，而該基座則從該導熱凸柱側向延伸。該導線至少包含一焊墊、一端子及一訊號凸柱。該訊號凸柱從該端子向上延伸進入該黏著層之一第二開口。

三、英文發明摘要：

A semiconductor chip assembly includes a semiconductor device, a heat spreader, a conductive trace and an adhesive. The semiconductor device is electrically connected to the conductive trace and thermally connected to the heat spreader. The heat spreader includes a thermal post and a base. The thermal post extends upwardly from the base into a first opening in the adhesive, and the base extends laterally from the thermal post. The conductive trace includes a pad, a terminal and a signal post. The signal post extends upwardly from the terminal

into a second opening in the adhesive.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(6A)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

22	導熱凸柱	68、70...	防焊綠漆
24	訊號凸柱	74.....	導熱板
26	基座	100	半導體晶片組體
28	黏著層	102	LED 封裝體
34	基板	104、106	
38	介電層	焊錫
56	焊墊	108	LED 晶片
58	路由線	110	基座
60	蓋體	112	打線
62	端子	114	電接點
64	導線	116	熱接點
66	散熱座	118	透明封裝材料

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於半導體晶片組體，更詳而言之，係關於一種由半導體元件、導線、黏著層及散熱座組成之半導體晶片組體及其製造方法。

【相關申請案之相互參照】

本申請案為 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,773 號美國專利申請案之部分延續案，該案之內容以引用之方式併入本文。本申請案亦為 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,775 號美國專利申請案之部分延續案，該案之內容同樣以引用之方式併入本文。本申請案另主張 2009 年 11 月 3 日提出申請之第 61/257,830 號美國臨時專利申請案之優先權，該案之內容亦以引用之方式併入本文。

前關於 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,773 號美國專利申請案及前關於 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,775 號美國專利申請案均為 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,540 號美國專利申請案之部分延續案，且亦均為 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,541 號美國專利申請案之部分延續案。

前關於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,540 號美國專利申請案及前關於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,541 號美國專利申請案均為 2009 年 3 月 18 日提出申請之第 12/406,510 號美國專利申請案之部分延續案。該第 12/406,510 號美國專利申請案主張 2008 年 5 月 7 日提出申

請之第 61/071,589 號美國臨時專利申請案、2008 年 5 月 7 日提出申請之第 61/071,588 號美國臨時專利申請案、2008 年 4 月 11 日提出申請之第 61/071,072 號美國臨時專利申請案及 2008 年 3 月 25 日提出申請之第 61/064,748 號美國臨時專利申請案之優先權，上述各案之內容均以引用之方式併入本文。前開於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,540 號美國專利申請案及前開於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,541 號美國專利申請案亦主張 2009 年 2 月 9 日提出申請之第 61/150,980 號美國臨時專利申請案之優先權，其內容以引用之方式併入本文。

【先前技術】

諸如經封裝與未經封裝之半導體晶片等半導體元件可提供高電壓、高頻率及高效能之應用；該些應用為執行特定功能，所需消耗之功率甚高，然功率愈高則半導體元件生熱愈多。此外，在封裝密度提高及尺寸縮減後，可供散熱之表面積縮小，更導致生熱加劇。

半導體元件在高溫操作下易產生效能衰退及使用壽命縮短等問題，甚至可能立即故障。高熱不僅影響晶片效能，亦可能因熱膨脹不匹配而對晶片及其週遭元件產生熱應力作用。因此，必須使晶片迅速有效散熱方能確保其操作之效率與可靠度。一條高導熱性路徑通常係將熱能傳導並發散至一表面積較晶片或晶片所在之晶粒座更大之區域。

發光二極體(LED)近來已普遍成為白熾光源、螢光光源與鹵素光源之替代光源。LED 可為醫療、軍事、招牌、訊

號、航空、航海、車輛、可攜式設備、商用與住家照明等應用領域提供高能源效率及低成本之長時間照明。例如，LED 可為燈具、手電筒、車頭燈、探照燈、交通號誌燈及顯示器等設備提供光源。

LED 中之高功率晶片在提供高亮度輸出之同時亦產生大量熱能。然而，在高溫操作下，LED 會發生色偏、亮度降低、使用壽命縮短及立即故障等問題。此外，LED 在散熱方面有其限制，進而影響其光輸出與可靠度。因此，LED 格外突顯市場對於具有良好散熱效果之高功率晶片之需求。

LED 封裝體通常包含一 LED 晶片、一基座、電接點及一熱接點。所述基座係熱連結至 LED 晶片並用以支撐該 LED 晶片。電接點則電性連結至 LED 晶片之陽極與陰極。熱接點經由該基座熱連結至 LED 晶片，其下方載具可充分散熱以預防 LED 晶片過熱。

業界積極以各種設計及製造技術投入高功率晶片封裝體與導熱板之研發，以期在此極度成本競爭之環境中滿足效能需求。

塑膠球柵陣列(PBGA)封裝係將一晶片與一層壓基板包裹於一塑膠外殼中，然後再以錫球黏附於一印刷電路板(PCB)之上。所述層壓基板包含一通常由玻璃纖維構成之介電層。晶片產生之熱能可經由塑膠及介電層傳至錫球，進而傳至印刷電路板。然而，由於塑膠與介電層之導熱性低，PBGA 之散熱效果不佳。

方形扁平無引腳(QFN)封裝係將晶片設置在一焊接於印刷電路板之銅質晶粒座上。晶片產生之熱能可經由晶粒座傳至印刷電路板。然而，由於其導線架中介層之路由能力有限，使得 QFN 封裝無法適用於高輸入/輸出(I/O)晶片或被動元件。

導熱板為半導體元件提供電性路由、熱管理與機械性支撐等功能。導熱板通常包含一用於訊號路由之基板、一提供熱去除功能之散熱座或散熱裝置、一可供電性連結至半導體元件之焊墊，以及一可供電性連結至下一層組體之端子。該基板可為一具有單層或多層路由電路系統及一或多層介電層之層壓結構。該散熱座可為一金屬基座、金屬塊或埋設金屬層。

導熱板接合下一層組體。例如，下一層組體可為一具有印刷電路板及散熱裝置之燈座。在此範例中，一 LED 封裝體係安設於導熱板上，該導熱板則安設於散熱裝置上，導熱板/散熱裝置次組體與印刷電路板又安設於燈座中。此外，導熱板經由導線電性連結至該印刷電路板。該基板將電訊號自該印刷電路板導向 LED 封裝體，而該散熱座則將 LED 封裝體之熱能發散並傳遞至該散熱裝置。因此，該導熱板可為 LED 晶片提供一重要之熱路徑。

授予 Juskey 等人之第 6,507,102 號美國專利揭示一種組體，其中一由玻璃纖維與固化之熱固性樹脂所構成之複合基板包含一中央開口。一具有類似前述中央開口正方或長方形狀之散熱塊係黏附於該中央開口側壁因而與該基板結

合。上、下導電層分別黏附於該基板之頂部及底部，並透過貫穿該基板之電鍍導孔互為電性連結。一晶片係設置於散熱塊上並打線接合至上導電層，一封裝材料係模設成形於晶片上，而下導電層則設有錫球。

製造時，該基板原為一置於下導電層上之乙階(B-stage)樹脂膠片。散熱塊係插設於中央開口，因而位於下導電層上，並與該基板以一間隙相隔。上導電層則設於該基板上。上、下導電層經加熱及彼此壓合後，使樹脂熔化並流入前述間隙中固化。上、下導電層形成圖案，因而在該基板上形成電路佈線，並使樹脂溢料顯露於散熱塊上。然後去除樹脂溢料，使散熱塊露出。最後再將晶片安置於散熱塊上並進行打線接合與封裝。

因此，晶片產生之熱能可經由散熱塊傳至印刷電路板。然而在量產時，以手工方式將散熱塊放置於中央開口內之作業極為費工，且成本高昂。再者，由於側向之安裝容差小，散熱塊不易精確定位於中央開口中，導致基板與散熱塊之間易出現間隙以及打線不均之情形。如此一來，該基板僅部分黏附於散熱塊，無法自散熱塊獲得足夠支撐力，且容易脫層。此外，用於去除部分導電層以顯露樹脂溢料之化學蝕刻液亦將去除部分未被樹脂溢料覆蓋之散熱塊，使散熱塊不平且不易結合，最終導致組體之良率降偏低、可靠度不足且成本過高。

授予 Ding 等人之第 6,528,882 號美國專利揭露一種高散熱球柵陣列封裝體，其基板包含一金屬芯層，而晶片則

安置於金屬芯層頂面之晶粒座區域。一絕緣層係形成於金屬芯層之底面。盲孔貫穿絕緣層直通金屬芯層，且孔內填有散熱錫球，另在該基板上設有與散熱錫球相對應之錫球。晶片產生之熱能可經由金屬芯層流向散熱錫球，再流向印刷電路板。然而，夾設於金屬芯層與印刷電路板間之絕緣層卻對流向印刷電路板之熱流造成限制。

授予 Lee 等人之第 6,670,219 號美國專利教示一種凹槽向下球柵陣列 (CDBGGA) 封裝體，其中一具有中央開口之接地板係設置於一散熱座上以構成一散熱基板。一具有中央開口之基板透過一具有中央開口之黏著層設置於該接地板上。一晶片係安裝於該散熱座上由接地板中央開口所形成之一凹槽內，且該基板上設有錫球。然而，由於錫球係位於基板上，散熱座並無法接觸印刷電路板，導致該散熱座之散熱作用僅限熱對流而非熱傳導，因而大幅限縮其散熱效果。

授予 Woodall 等人之第 7,038,311 號美國專利提供一種高散熱 BGA 封裝體，其散熱裝置為倒 T 形且包含一柱部與一寬基底。一設有窗型開口之基板係安置於寬基底上，一黏著層則將柱部與寬基底黏附於該基板。一晶片係安置於柱部上並打線接合至該基板，一封裝材料係模製成形於晶片上，該基板上則設有錫球。柱部延伸穿過該窗型開口，並由寬基底支撐該基板，至於錫球則位於寬基底與基板周緣之間。晶片產生之熱能可經由柱部傳至寬基底，再傳至印刷電路板。然而，由於寬基底上必須留有容納錫球之空

間，寬基底僅在對應於中央窗口與最內部錫球之間的位置突伸於該基板下方。如此一來，該基板在製造過程中便不平衡，且容易晃動及彎曲，進而導致晶片之安裝、打線接合以及封裝材料之模製成形均十分困難。此外，該寬基底可能因封裝材料之模製成形而彎折，且一旦錫球崩塌，便可能使該封裝體無法焊接至下一層組體。是以，此封裝體之良率偏低、可靠度不足且成本過高。

Erchak 等人之美國專利申請公開案第 2007/0267642 號提出一種發光裝置組體，其中一倒 T 形之基座包含一基板、一突出部及一具有通孔之絕緣層，絕緣層上並設有電接點。一具有通孔與透明上蓋之封裝體係設置於電接點上。一 LED 晶片係設置於突出部並以打線連接該基板。該突出部係鄰接該基板並延伸穿過絕緣層與封裝體上之通孔，進入封裝體內。絕緣層係設置於該基板上，且絕緣層上設有電接點。封裝體係設置於該等電接點上並與絕緣層保持間距。該晶片產生之熱能可經由突出部傳至該基板，進而到達一散熱裝置。然而，該等電接點不易設置於絕緣層上，難以與下一層組體電性連結，且無法提供多層路由。

習知封裝體與導熱板具有重大缺點。舉例而言，諸如環氧樹脂等低導熱性之電絕緣材料對散熱效果造成限制，然而，以陶瓷或碳化矽填充之環氧樹脂等具有較高導熱性之電絕緣材料則具有黏著性低且量產成本過高之缺點。該電絕緣材料可能在製作過程中或在操作初期即因受熱而脫層。該基板若為單層電路系統則路由能力有限，但若該基

板為多層電路系統，則其過厚之介電層將降低散熱效果。此外，前案技術尚有散熱座效能不足、體積過大或不易熱連結至下一層組體等問題。前案技術之製造工序亦不適於低成本之量產作業。

有鑑於現有高功率半導體元件封裝體及導熱板之種種發展情形及相關限制，業界實需一種具成本效益、效能可靠、適於量產、多功能、可靈活調整訊號路由且具有優異散熱性之半導體晶片組體。

【發明內容】

本發明提供一種半導體晶片組體，其至少包含一半導體元件、一散熱座、一導線與一黏著層。該半導體元件係電性連結至該導線並熱連結至該散熱座。該散熱座至少包含一導熱凸柱與一基座。該導熱凸柱自該基座向上延伸並進入該黏著層之一第一開口，該基座則自該導熱凸柱側向延伸。該導線至少包含一焊墊、一端子與一訊號凸柱。該訊號凸柱自該端子向上延伸並進入該黏著層之一第二開口。

根據本發明之一樣式，一半導體晶片組體至少包含一半導體元件、一黏著層、一散熱座與一導線。該黏著層至少具有第一及第二開口。該散熱座至少包含一導熱凸柱及一基座，其中該導熱凸柱係鄰接該基座並沿一向上方向延伸於該基座上方，該基座則沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向從該導熱凸柱側向延伸而出。該導線至少包

含一焊墊、一端子與一訊號凸柱，其中該訊號凸柱係延伸於該焊墊下方及該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱。

該半導體元件係位於該導熱凸柱上方並重疊於該導熱凸柱。該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子；並且熱連結至該導熱凸柱，從而熱連結至該基座。該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，並從該導熱凸柱側向延伸至該端子或越過該端子。該焊墊係延伸於該黏著層上方，而該端子則延伸於該黏著層下方。該導熱凸柱延伸進入該第一開口，該訊號凸柱則延伸進入該第二開口。此外，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度且彼此共平面，該基座與該端子亦具有相同厚度且彼此共平面。

該導線可包含該焊墊、該端子、該訊號凸柱及一路由線。該路由線可鄰接該焊墊。該訊號凸柱可鄰接該路由線與該端子，延伸於該焊墊與該路由線下方，且延伸於該端子上方。該焊墊與該路由線可重疊於該黏著層。該端子可被該黏著層重疊。該訊號凸柱可延伸貫穿該黏著層。該焊墊、該端子、該訊號凸柱與該路由線可接觸該黏著層。一位於該焊墊與該端子間之導電路徑可包含該訊號凸柱與該路由線。

根據本發明之另一樣式，一半導體晶片組體至少包含一半導體元件、一黏著層、一散熱座、一基板與一導線。該黏著層至少具有第一及第二開口。該散熱座至少包含一

導熱凸柱及一基座，其中該導熱凸柱係鄰接該基座並沿一向上方向延伸於該基座上方，該基座則沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向從該導熱凸柱側向延伸而出。該基板至少包含一焊墊與一介電層，且第一及第二通孔延伸穿過該基板。該導線至少包含該焊墊、一端子與一訊號凸柱，其中該訊號凸柱係延伸於該焊墊下方及該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱。

該半導體元件係位於該導熱凸柱上方並重疊於該導熱凸柱。該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子；並且熱連結至該導熱凸柱，從而熱連結至該基座。該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，且延伸進入該第一通孔中一介於該導熱凸柱與該基板間之第一缺口，同時延伸進入該第二通孔中一介於該訊號凸柱與該基板間之第二缺口，並於該等缺口中延伸跨越該介電層。該黏著層從該導熱凸柱側向延伸至該端子或越過該端子，且係介於該導熱凸柱與該介電層之間、該訊號凸柱與該介電層之間以及該基座與該介電層之間。該基板係設置於該黏著層上，並延伸於該基座上方。該導熱凸柱延伸進入該第一開口及該第一通孔，該訊號凸柱則延伸進入該第二開口及該第二通孔。此外，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度且彼此共平面，該基座與該端子亦具有相同厚度且彼此共平面。

該散熱座可包含一蓋體，該蓋體係位於該導熱凸柱之

頂部上方，鄰接該導熱凸柱之頂部，同時從上方覆蓋該導熱凸柱之頂部，並沿該等側面方向從該導熱凸柱之頂部側向延伸而出。例如，該蓋體可為矩形或正方形，而該導熱凸柱之頂部可為圓形。在此例中，該蓋體之尺寸及形狀可經過設計，以配合該半導體元件之熱接觸表面，至於該導熱凸柱頂部之尺寸及形狀則未依該半導體元件之熱接觸表面而設計。該蓋體亦可接觸並覆蓋該黏著層一鄰接該導熱凸柱並與該導熱凸柱共平面之部分。該蓋體亦可在該介電層上方與該焊墊共平面。此外，該導熱凸柱可熱連結該基座與該蓋體。該散熱座可由該導熱凸柱與該基座組成，或由該導熱凸柱、該基座與該蓋體組成。該散熱座亦可由銅、鋁或銅/鎳/鋁合金組成。無論採用任一組成方式，該散熱座皆可提供散熱作用，將該半導體元件之熱能擴散至下一層組體。

該半導體元件可設置於該散熱座上。例如，該半導體元件可設置於該散熱座及該基板上，重疊於該導熱凸柱與該焊墊，透過一第一焊錫電性連結至該焊墊，並透過一第二焊錫熱連結至該散熱座。或者，該半導體元件可設置於該散熱座而非該基板上，重疊於該導熱凸柱而非該基板，透過一打線電性連結至該焊墊，並透過一固晶材料熱連結至該散熱座。

該半導體元件可為一經封裝或未經封裝之半導體晶片。例如，該半導體元件可為一包含 LED 晶片之 LED 封裝體，其係設置於該散熱座與該基板上，重疊於該導熱凸柱與

該焊墊，經由一第一焊錫電性連結至該焊墊，且經由一第二焊錫熱連結至該散熱座。或者，該半導體元件可為一半導體晶片，其係設置於該散熱座而非該基板上，重疊於該導熱凸柱而非該基板，經由一打線電性連結至該焊墊，且經由一固晶材料熱連結至該散熱座。

該黏著層可在該第一缺口中接觸該導熱凸柱及該介電層，並在該第二缺口中接觸該訊號凸柱及該介電層，且於該等缺口之外接觸該基座、該端子及該介電層。該黏著層亦可於該等側面方向覆蓋及環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱，且同形被覆於該導熱凸柱及該訊號凸柱之側壁。該黏著層尚可與該導熱凸柱及該訊號凸柱之頂部及底部共平面。

該黏著層可自該導熱凸柱側向延伸至該端子或越過該端子。例如，該黏著層與該端子可延伸至該組體之外圍邊緣；在此例中，該黏著層係從該導熱凸柱側向延伸至該端子。或者，該黏著層可延伸至該組體之外圍邊緣，而該端子則與該組體之外圍邊緣保持距離；在此情況下，該黏著層係從該導熱凸柱側向延伸且越過該端子。

該導熱凸柱可與該基座一體成形。例如，該導熱凸柱與該基座可為單一金屬體或於其介面包含單一金屬體，其中該單一金屬體可為銅。該導熱凸柱亦可延伸貫穿該第一通口。該導熱凸柱亦可在該介電層上方與該黏著層共平面。該導熱凸柱亦可為平頂錐柱形，其直徑係從該基座處朝其鄰接該蓋體之平坦頂部向上遞減。

該訊號凸柱可與該端子一體成形。例如，該訊號凸柱

與該端子可為單一金屬體或於其介面包含單一金屬體，其中該單一金屬體可為銅。該訊號凸柱亦可延伸貫穿該第二通口。該訊號凸柱亦可在該介電層上方與該黏著層共平面。該訊號凸柱亦可為平頂錐柱形，其直徑係從該端子處朝其鄰接該路由線之平坦頂部向上遞減。

該基座可從下方覆蓋該導熱凸柱，同時支撐該基板，並與該組體之外圍邊緣保持距離。

該基板可與該導熱凸柱及該基座保持距離。該基板亦可為一層壓結構。

該導線可與該散熱座保持距離。該焊墊可接觸該介電層，該端子可接觸該黏著層，而該訊號凸柱則可接觸該黏著層與該介電層。此外，該端子可鄰接該訊號凸柱，延伸於該訊號凸柱下方，並從該訊號凸柱側向延伸。

該焊墊可作為該半導體元件之一電接點，該端子可作為下一層組體之一電接點，且該焊墊與該端子可在該半導體元件與該下一層組體之間提供垂直訊號路由。

該組體可為一第一級或第二級單晶或多晶裝置。例如，該組體可為一包含單一晶片或多枚晶片之第一級封裝體。或者，該組體可為一包含單一 LED 封裝體或多個 LED 封裝體之第二級模組，其中各該 LED 封裝體可包含單一 LED 晶片或多枚 LED 晶片。

本發明提供一種製作一半導體晶片組體之方法，其包含：提供一導熱凸柱、一訊號凸柱及一基座；設置一黏著層於該基座上，此步驟包含將該導熱凸柱插入該黏著層之

一 第一開口，並將該訊號凸柱插入該黏著層之一第二開口；設置一導電層於該黏著層上，此步驟包含將該導熱凸柱對準該導電層之一第一通孔，並將該訊號凸柱對準該導電層之一第二通孔；使該黏著層向上流入該第一通孔內一介於該導熱凸柱與該導電層間之第一缺口以及該第二通孔內一介於該訊號凸柱與該導電層間之第二缺口；固化該黏著層；提供一導線，該導線至少包含一焊墊、一端子、該訊號凸柱與該導電層之一選定部分；設置一半導體元件於一散熱座上，其中該散熱座至少包含該導熱凸柱及該基座；電性連結該半導體元件至該導線；以及熱連結該半導體元件至該散熱座。

根據本發明之一樣式，一種製作一半導體晶片組體之方法包含：(1)提供一導熱凸柱、一訊號凸柱、一基座、一黏著層及一導電層，其中(a)該導熱凸柱係鄰接該基座，沿一向上方向延伸於該基座上方，延伸進入該黏著層之一第一開口，並對準該導電層之一第一通孔，(b)該訊號凸柱係鄰接該基座，沿該向上方向延伸於該基座上方，延伸進入該黏著層之一第二開口，並對準該導電層之一第二通孔，(c)該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱及該訊號凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向自該導熱凸柱及該訊號凸柱側向延伸而出，(d)該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，並位於該基座與該導電層之間，且未固化，此外，(e)該導電層係設置於該黏著層上，並延伸於該黏著層上方；(2)使該黏著

層向上流入該第一通孔內一介於該導熱凸柱與該導電層間之第一缺口以及該第二通孔內一介於該訊號凸柱與該導電層間之第二缺口；(3)固化該黏著層；(4)提供一導線，該導線至少包含一焊墊、一端子、該訊號凸柱與該導電層之一選定部分；(5)設置一半導體元件於一至少包含該導熱凸柱與該基座之散熱座上，其中該半導體元件重疊於該導熱凸柱；(6)電性連結該半導體元件至該焊墊，藉此電性連結該半導體元件至該端子，其中該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱；以及(7)熱連結該半導體元件至該導熱凸柱，藉此熱連結該半導體元件至該基座。

根據本發明之另一樣式，一種製作一半導體晶片組體之方法包含：(1)提供一導熱凸柱、一訊號凸柱與一基座，其中該導熱凸柱係鄰接且一體成形於該基座，並沿一向上方向延伸於該基座上方，該訊號凸柱係鄰接且一體成形於該基座，並沿該向上方向延伸於該基座上方，且該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱及該訊號凸柱下方，並自該導熱凸柱及該訊號凸柱沿垂直於該向上及向下方向之側面方向側向延伸而出；(2)提供一黏著層，其中第一及第二開口延伸貫穿該黏著層；(3)提供一導電層，其中第一及第二通孔延伸貫穿該導電層；(4)設置該黏著層於該基座上，此步驟包含將該導熱凸柱插入該第一開口，並將該訊號凸柱插入該第二開口，其中該黏著層係延伸於該基座上方，該導熱凸柱延伸進入該第一開口，而該訊號凸柱則延伸進入該第二開口；(5)設置該導電層於該

黏著層上，此步驟包含將該導熱凸柱對準該第一通孔，並將該訊號凸柱對準該第二通孔，其中該導電層係延伸於該黏著層上方，該黏著層係介於該基座與該導電層之間且未固化；(6)加熱熔化該黏著層；(7)使該基座與該導電層彼此靠合，藉此使該導熱凸柱在該第一通孔內向上移動，並使該訊號凸柱在該第二通孔內向上移動，同時對該基座與該導電層間之熔化黏著層施加壓力，該壓力迫使該熔化黏著層向上流入該第一通孔內一介於該導熱凸柱與該導電層間之第一缺口以及該第二通孔內一介於該訊號凸柱與該導電層間之第二缺口；(8)加熱固化該熔化黏著層，藉此將該導熱凸柱及該訊號凸柱及該基座機械性黏附至該導電層；(9)提供一導線，該導線至少包含一焊墊、一端子、一路由線與該訊號凸柱，其中該導線包含該導電層之一選定部分，且一位於該焊墊與該端子間之導電路徑包含該路由線與該訊號凸柱；(10)設置一半導體元件於一散熱座上，該散熱座至少包含該導熱凸柱與該基座，其中該半導體元件重疊於該導熱凸柱；(11)電性連結該半導體元件至該焊墊，藉此電性連結該半導體元件至該端子；以及(12)熱連結該半導體元件至該導熱凸柱，藉此熱連結該半導體元件至該基座。

設置該導電層可包含：將該導電層單獨設置於該黏著層上，或者，先將該導電層黏附於一載體，再將該導電層與該載體一同設置於該黏著層上，以使該載體重疊於該導電層，而該導電層則接觸該黏著層且介於該黏著層與該載體之間，接著在該黏著層固化後，先去除該載體，再提供

該導線。

根據本發明之另一樣式，一種製作一半導體晶片組體之方法包含：(1)提供一導熱凸柱、一訊號凸柱、一基座、一黏著層及一基板，其中(a)該基板至少包含一導電層與一介電層，(b)該導熱凸柱係鄰接該基座，沿一向上方向延伸於該基座上方，延伸穿過該黏著層之一第一開口，並延伸進入該基板之一第一通孔，(c)該訊號凸柱係鄰接該基座，沿該向上方向延伸於該基座上方，延伸穿過該黏著層之一第二開口，並延伸進入該基板之一第二通孔，(d)該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱及該訊號凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向自該導熱凸柱及該訊號凸柱側向延伸而出，(e)該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，並位於該基座與該基板之間，且未固化，(f)該基板係設置於該黏著層上，延伸於該黏著層上方，且該導電層係延伸於該介電層上方，(g)一第一缺口係位於該第一通孔內，且介於該導熱凸柱與該基板之間，此外，(h)一第二缺口係位於該第二通孔內，且介於該訊號凸柱與該基板之間；(2)使該黏著層向上流入該等缺口；(3)固化該黏著層；(4)設置一半導體元件於一至少包含該導熱凸柱與該基座之散熱座上，其中該半導體元件重疊於該導熱凸柱，一導線至少包含一焊墊、一端子、該訊號凸柱及該導電層之一選定部分，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱；(5)電性連結該半導體元件至該焊墊，藉此電性連結該半導體元件至該端子；以及

(6) 熱連結該半導體元件至該導熱凸柱，藉此熱連結該半導體元件至該基座。

根據本發明之又一樣式，一種製作一半導體晶片組體之方法包含：(1) 提供一導熱凸柱、一訊號凸柱與一基座，其中該導熱凸柱係鄰接且一體成形於該基座，並沿一向上方向延伸於該基座上方，該訊號凸柱係鄰接且一體成形於該基座，並沿該向上方向延伸於該基座上方，該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱及該訊號凸柱下方，並自該導熱凸柱及該訊號凸柱沿垂直於該向上及向下方向之側面方向側向延伸而出；(2) 提供一黏著層，其中第一及第二開口延伸貫穿該黏著層；(3) 提供一至少包含一導電層與一介電層之基板，其中第一及第二通孔延伸貫穿該基板；(4) 設置該黏著層於該基座上，此步驟包含將該導熱凸柱穿過該第一開口，並將該訊號凸柱穿過該第二開口，其中該黏著層係延伸於該基座上方，該導熱凸柱延伸貫穿該第一開口，該訊號凸柱則延伸貫穿該第二開口；(5) 設置該基板於該黏著層上，此步驟包含將該導熱凸柱插入該第一通孔，並將該訊號凸柱插入該第二通孔，其中該基板延伸於該黏著層上方，該導電層延伸於該介電層上方，該導熱凸柱延伸貫穿該第一開口並進入該第一通孔，該訊號凸柱延伸貫穿該第二開口並進入該第二通孔，該黏著層係介於該基座與該基板之間且未固化，一第一缺口係位於該第一通孔內且介於該導熱凸柱與該基板之間，此外，一第二缺口係位於該第二通孔內且介於該訊號凸柱與該

基板之間；(6)加熱熔化該黏著層；(7)使該基座與該基板彼此靠合，藉此使該導熱凸柱在該第一通孔內向上移動，並使該訊號凸柱在該第二通孔內向上移動，同時對該基座與該基板間之熔化黏著層施加壓力，其中該壓力迫使該熔化黏著層向上流入該等缺口，且該導熱凸柱及該訊號凸柱與該熔化黏著層係延伸於該介電層上方；(8)加熱固化該熔化黏著層，藉此將該導熱凸柱及該訊號凸柱及該基座機械性黏附至該基板；(9)設置一半導體元件於一散熱座上，該散熱座至少包含該導熱凸柱與該基座，其中該半導體元件重疊於該凸柱，一導線至少包含一焊墊、一端子、該訊號凸柱及該導電層之一選定部分，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱；(10)電性連結該半導體元件至該焊墊，藉此電性連結該半導體元件至該端子；以及(11)熱連結該半導體元件至該導熱凸柱，藉此熱連結該半導體元件至該基座。

提供該導熱凸柱、該訊號凸柱與該基座可包含：提供一金屬板；於該金屬板上形成一圖案化之蝕刻阻層，其選擇性曝露該金屬板；蝕刻該金屬板，使其形成該圖案化之蝕刻阻層所定義之圖案，藉此於該金屬板上形成一凹槽，其延伸進入但未貫穿該金屬板；而後去除該圖案化之蝕刻阻層，其中該導熱凸柱包含該金屬板之一第一未受蝕刻部分，該第一未受蝕刻部分係突出於該基座上方，且被該凹槽側向環繞，該訊號凸柱則包含該金屬板之一第二未受蝕刻部分，該第二未受蝕刻部分係突出於該基座上方，且被

該凹槽側向環繞，該基座亦為該金屬板之一未受蝕刻部分，此未受蝕刻部分係位於該導熱凸柱及該訊號凸柱與該凹槽下方。

提供該黏著層可包含：提供一未固化環氧樹脂之膠片。使該黏著層流動可包含：熔化該未固化環氧樹脂；並擠壓該基座與該基板間之該未固化環氧樹脂。固化該黏著層可包含：固化該熔化之未固化環氧樹脂。

提供該散熱座可包含：在固化該黏著層之後與設置該半導體元件之前，於該導熱凸柱上提供一蓋體，該蓋體位於該導熱凸柱之一頂部上方，鄰接該導熱凸柱之頂部，同時從上方覆蓋該導熱凸柱之頂部，且自該導熱凸柱之頂部沿該等側面方向側向延伸而出。

提供該焊墊可包含：在固化該黏著層之後，去除該導電層之選定部分。

提供該焊墊亦可包含：在固化該黏著層之後，研磨該導熱凸柱、該訊號凸柱、該黏著層及該導電層，以使該導熱凸柱、該訊號凸柱、該黏著層及該導電層在一面向該向上方向之上側表面係彼此側向齊平；而後去除該導電層之選定部分，以使該焊墊包含該導電層之選定部分。所述研磨可包含：研磨該黏著層而不研磨該導熱凸柱及該訊號凸柱；而後研磨該導熱凸柱、該訊號凸柱、該黏著層及該導電層。所述去除可包含：利用一可定義該焊墊之圖案化蝕刻阻層對該導電層進行濕式化學蝕刻。

提供該焊墊亦可包含：在研磨完成後，於該導熱凸柱

、該訊號凸柱、該黏著層與該導電層上沉積導電金屬以形成一第二導電層；然後去除該導電層及該第二導電層之選定部分，以使該焊墊包含該導電層及該第二導電層之選定部分。沉積導電金屬以形成該第二導電層可包含：將一第一被覆層以無電鍍被覆之方式設於該導熱凸柱、該訊號凸柱、該黏著層與該導電層上；而後將一第二被覆層以電鍍方式設於該第一被覆層上。所述去除可包含：利用可定義該焊墊之圖案化蝕刻阻層對該導電層及該第二導電層進行濕式化學蝕刻。

提供該端子可包含：在固化該黏著層之後，去除該基座之選定部分。所述去除可包含：利用可定義該端子之圖案化蝕刻阻層對該基座進行濕式化學蝕刻，以使該端子包含該基座之一未受蝕刻部分，此未受蝕刻部分鄰接該訊號凸柱，且與該基座分離，彼此隔開，故已非該基座之一部分。如此一來，該焊墊與該端子便可於同一濕式化學蝕刻步驟中利用不同之圖案化蝕刻阻層同時形成。

提供該蓋體可包含：去除該第二導電層之選定部分。提供該蓋體亦可包含：先完成前述研磨，然後利用可定義該蓋體之圖案化蝕刻阻層去除該第二導電層之選定部分，以使該蓋體包含該第二導電層之選定部分。如此一來，該焊墊與該蓋體便可透過同一研磨工序，並於同一濕式化學蝕刻步驟中利用同一圖案化蝕刻阻層同時形成。

使該黏著層流動可包含：以該黏著層填滿該等缺口。使該黏著層流動亦可包含：擠壓該黏著層，使其通過該等

缺口，到達該導熱凸柱、該訊號凸柱與該基板上方，並於該導熱凸柱及該訊號凸柱頂面與該基板頂面鄰接該等缺口之部分。

固化該黏著層可包含：將該導熱凸柱、該訊號凸柱與該基座機械性結合於該基板。

設置該半導體元件可包含：將該半導體元件設置於該蓋體上。設置該半導體元件亦可包含：將該半導體元件設置於該導熱凸柱、該蓋體、該第一開口與該第一通孔上方，並使該半導體元件重疊於該導熱凸柱、該蓋體、該第一開口與該第一通孔，但不重疊於該訊號凸柱、該第二開口與該第二通孔。

設置該半導體元件可包含：提供一第一焊錫與一第二焊錫，其中該第一焊錫位於一包含 LED 晶片之 LED 封裝體與該焊墊之間，該第二焊錫則位於該 LED 封裝體與該蓋體之間。電性連結該半導體元件可包含：在該 LED 封裝體與該焊墊之間提供該第一焊錫。熱連結該半導體元件可包含：在該 LED 封裝體與該蓋體之間提供該第二焊錫。

設置該半導體元件可包含：在一半導體晶片與該蓋體之間提供一固晶材料。電性連結該半導體元件可包含：在該晶片與該焊墊之間提供一打線。熱連結該半導體元件可包含：在該晶片與該蓋體之間提供該固晶材料。

該黏著層可接觸該導熱凸柱、該訊號凸柱、該基座、該蓋體與該介電層，從下方覆蓋該基板，於該等側面方向覆蓋並環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱，並延伸至該組體製

造完成後與同批生產之其他組體分離所形成之外圍邊緣。

當該組體製造完成且與同批生產之其他組體分離後，該基座可從下方覆蓋該半導體元件、該導熱凸柱與該蓋體，同時支撐該基板，並與該組體之外圍邊緣保持距離。

本發明具有多項優點。該散熱座可提供優異之散熱效果，並使熱能不流經該黏著層。因此，該黏著層可為低導熱性之低成本電介質且不易脫層。該導熱凸柱與該基座可一體成形以提高可靠度。該蓋體可為該半導體元件量身訂做以提升熱連結之效果。該黏著層可介於該導熱凸柱及該訊號凸柱與該基板之間以及該基座與該基板之間，藉以在該散熱座與該基板之間提供堅固之機械性連結。該導線可形成簡單之電路圖案以提供訊號路由，或形成複雜之電路圖案以實現具彈性之多層訊號路由。該導線亦可在該介電層上方之該焊墊與該黏著層下方之該端子之間提供垂直訊號路由。該基座可為該基板提供機械性支撐，防止其彎曲變形。該組體可利用低溫工序製造，不僅降低應力，亦提高可靠度。該組體亦可利用電路板、導線架與捲帶式基板製造廠可輕易實施之高控制工序加以製造。

本發明之上述及其他特徵與優點將於下文中藉由各種實施例進一步加以說明。

【實施方式】

圖 1A 至圖 1D 為剖視圖，繪示本發明之一實施例中一種製作一導熱凸柱 22、一訊號凸柱 24 與一基座 26 之方法，圖 1E 及圖 1F 分別為圖 1D 之俯視圖及仰視圖。

圖 1A 為金屬板 10 之剖視圖，金屬板 10 包含相背之主要表面 12 及 14。圖示之金屬板 10 係一厚度為 330 微米之銅板。銅具有導熱性高、結合性良好與低成本等優點。金屬板 10 可由多種金屬製成，如銅、鋁、鐵鎳合金 42、鐵、鎳、銀、金、其混合物及其合金。

圖 1B 為一剖視圖，顯示金屬板 10 上形成有一圖案化之蝕刻阻層 16 與一全面覆蓋之蝕刻阻層 18。圖示之圖案化之蝕刻阻層 16 與全面覆蓋之蝕刻阻層 18 係沉積於金屬板 10 上之光阻層，其製作方式係利用壓模技術以熱滾輪同時將光阻層分別壓合於表面 12 及 14。濕性旋塗法及淋幕塗佈法亦為適用之光阻形成技術。將一光罩(圖未示)靠合於光阻層，然後依照習知技術，令光線選擇性通過光罩，使受光之光阻部分變為不可溶解；之後再以顯影液去除未受光且仍可溶解之光阻部分，使光阻層形成圖案。因此，圖案化之蝕刻阻層 16 具有一可選擇性曝露表面 12 之圖案，而全面覆蓋之蝕刻阻層 18 則無圖案且覆蓋表面 14。

圖 1C 為一剖視圖，顯示金屬板 10 形成有掘入但未穿透金屬板 10 之凹槽 20。凹槽 20 係以蝕刻金屬板 10 之方式形成，以使金屬板 10 形成由圖案化之蝕刻阻層 16 所定義之圖案。圖示之蝕刻方式為正面濕式化學蝕刻。例如，可將結構體反轉，使圖案化之蝕刻阻層 16 朝下，而全面覆蓋之蝕刻阻層 18 朝上，然後利用一面向圖案化蝕刻阻層 16 之底部噴嘴(圖未示)將化學蝕刻液朝上噴灑於金屬板 10 及圖案化之蝕刻阻層 16，在此同時，一面向全面覆蓋之蝕刻

阻層 18 之頂部噴嘴(圖未示)則不予啟動，如此一來便可借助重力去除蝕刻之副產物。或者，利用全面覆蓋之蝕刻阻層 18 提供背面保護，亦可將結構體浸入化學蝕刻液中以形成凹槽 20。所述化學蝕刻液對銅具有高度針對性，且可刻入金屬板 10 達 300 微米。因此，凹槽 20 自表面 12 延伸進入但未穿透金屬板 10，與表面 14 距離 30 微米，深度則為 300 微米。化學蝕刻液亦對圖案化之蝕刻阻層 16 下方之金屬板 10 造成側向蝕入。適用之化學蝕刻液可為含鹼氨之溶液或硝酸與鹽酸之稀釋混合物。換言之，所述化學蝕刻液可為酸性或鹼性。足以形成凹槽 20 而不致使金屬板 10 過度曝露於化學蝕刻液之理想蝕刻時間可由試誤法決定。

圖 1D、圖 1E 及圖 1F 分別為去除圖案化之蝕刻阻層 16 及全面覆蓋之蝕刻阻層 18 後之金屬板 10 之剖視圖、俯視圖及仰視圖，其中案化之蝕刻阻層 16 與全面覆蓋之蝕刻阻層 18 已經溶劑處理去除。例如，所用溶劑可為 pH 為 14 之強鹼性氫氧化鉀溶液。

蝕刻後之金屬板 10 因此包含導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 及基座 26。

導熱凸柱 22 為金屬板 10 受圖案化之蝕刻阻層 16 保護之一第一未受蝕刻部分。導熱凸柱 22 係鄰接基座 26，與基座 26 形成一體，且突伸於基座 26 上方，並由凹槽 20 從側向包圍。導熱凸柱 22 高 300 微米(等於凹槽 20 之深度)，其頂面(表面 12 之圓形部分)之直徑為 1000 微米，而底部(鄰接基座 26 之圓形部分)之直徑則為 1100 微米。因此，導熱

凸柱 22 呈平頂錐柱形(類似一平截頭體)，其側壁漸縮，直徑則自基座 26 處朝其平坦圓形頂面向上遞減。該漸縮側壁係因化學蝕刻液側向蝕入圖案化之蝕刻阻層 16 下方而形成。該頂面與該底部之圓周同心(如圖 1E 所示)。

訊號凸柱 24 為金屬板 10 受圖案化之蝕刻阻層 16 保護之一第二未受蝕刻部分。訊號凸柱 24 係鄰接基座 26，與基座 26 形成一體，且突伸於基座 26 上方，並由凹槽 20 從側向包圍。訊號凸柱 24 高 300 微米(等於凹槽 20 之深度)，其頂面(表面 12 之圓形部分)之直徑為 300 微米，而底部(鄰接基座 26 之圓形部分)之直徑則為 400 微米。因此，訊號凸柱 24 呈平頂錐柱形(類似一平截頭體)，其側壁漸縮，直徑則自基座 26 處朝其平坦圓形頂面向上遞減。該漸縮側壁係因化學蝕刻液側向蝕入圖案化之蝕刻阻層 16 下方而形成。該頂面與該底部之圓周同心(如圖 1E 所示)。

基座 26 為金屬板 10 在導熱凸柱 22 與訊號凸柱 24 下方之一未受蝕刻部分，並自導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 沿一側向平面(如左、右等側面方向)側向延伸，厚度為 30 微米(即 330 微米減去 300 微米)。

導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 可經處理以加強與環氧樹脂及焊料之結合度。例如，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 可經化學氧化或微蝕刻以產生較粗糙之表面。

導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 在圖式中為透過削減法形成之單一金屬(銅)體。此外，亦可利用一接觸件沖

壓金屬板 10，其中該接觸件具有可定義導熱凸柱 22 之第一凹槽或孔洞以及可定義訊號凸柱 24 之第二凹槽或孔洞，俾使導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 成為沖壓成型之單一金屬體。或者，可利用增添法形成導熱凸柱 22、訊號凸柱 24，其作法係透過電鍍、化學氣相沉積(CVD)、物理氣相沉積(PVD)等技術，將導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 沉積於基座 26 上。例如，可於銅質基座 26 上電鍍焊料導熱凸柱 22 及焊料訊號凸柱 24；在此情況下，導熱凸柱 22 與基座 26 係以冶金介面相接，彼此鄰接但並非一體成形，訊號凸柱 24 與基座 26 係以冶金介面相接，彼此鄰接但並非一體成形。或者，可利用半增添法形成導熱凸柱 22、訊號凸柱 24，例如可於導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 其蝕刻形成之下部上方分別沉積導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 之上部。此外，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 亦可同時以半增添法形成，例如可在導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 其蝕刻形成之下部上方分別沉積導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 之同形上部。導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 亦可燒結於基座 26。

圖 2A 及圖 2B 為剖視圖，說明本發明之一實施例中一種製作黏著層 28 之方法。圖 2C 及圖 2D 分別為根據圖 2B 所繪製之俯視圖及仰視圖。

圖 2A 為黏著層 28 之剖視圖，其中黏著層 28 為乙階(B-stage)未固化環氧樹脂之膠片，其為一未經固化且無圖案之片體，厚 180 微米。

黏著層 28 可為多種有機或無機電性絕緣體製成之各種介電膜或膠片。例如，黏著層 28 起初可為一膠片，其中樹脂型態之熱固性環氧樹脂浸入一加強材料後部分固化至中期。所述環氧樹脂可為 FR-4，但亦可使用諸如多官能與雙馬來醯亞胺-三氯雜苯(BT)樹脂等其他環氧樹脂。在特定應用中，氰酸酯、聚醯亞胺及聚四氟乙烯(PTFE)亦為可用之環氧樹脂。所述加強材料可為電子級玻璃，亦可為其他加強材料，如高強度玻璃、低誘電率玻璃、石英、克維拉纖維(kevlar aramid)及紙等。所述加強材料也可為織物、不織布或無方向性微纖維。可將諸如矽(研粉熔融石英)等填充物加入膠片中以提升導熱性、熱衝擊抵抗力與熱膨脹匹配性。可利用市售預浸漬體，如美國威斯康辛州奧克萊 W.L. Gore & Associates 之 SPEEDBOARD C 膠片即為一例。

圖 2B、圖 2C 及圖 2D 分別為具有開口 30、32 之黏著層 28 的剖視圖、俯視圖及仰視圖。開口 30 貫穿黏著層 28 且直徑為 1150 微米。開口 32 貫穿黏著層 28 且直徑為 450 微米。開口 30、32 係以機械方式鑽透該膠片而形成，但亦可以其他技術製作，如沖製及沖壓等。

圖 3A 及圖 3B 為剖視圖，說明本發明之一實施例中一種製作基板 34 之方法，而圖 3C 及圖 3D 則分別為根據圖 3B 繪製之俯視圖及仰視圖。

圖 3A 係基板 34 之剖視圖。基板 34 包含導電層 36 與介電層 38。導電層 36 為電性導體，其接觸介電層 38 且延伸於介電層 38 上方。介電層 38 則為電性絕緣體。例如，

導電層 36 係一無圖案且厚度為 30 微米之銅板，而介電層 38 則為厚度為 150 微米之環氧樹脂。

圖 3B、圖 3C 及圖 3D 分別為具有通孔 40、42 之基板 34 之剖視圖、俯視圖及仰視圖。通孔 40 貫穿基板 34 且直徑為 1150 微米。通孔 42 貫穿基板 34 且直徑為 450 微米。通孔 40、42 係以機械方式鑽透導電層 36 與介電層 38 而形成，但亦可以其他技術製作，如沖製及沖壓等。較佳者，開口 30 與通孔 40 具有相同直徑，且係以相同之鑽頭在同一鑽台上透過相同方式形成；而開口 32 與通孔 42 亦具有相同直徑，且係以相同之鑽頭在同一鑽台上透過相同方式形成。

基板 34 在此繪示為一層壓結構，但基板 34 亦可為其他電性相連體，如陶瓷板或印刷電路板。同樣地，基板 34 可另包含複數個內嵌電路之層體。

圖 4A 至圖 4L 為剖視圖，說明本發明之一實施例中一種製作導熱板 74 之方法，該導熱板 74 包含導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、基座 26、黏著層 28 及基板 34。圖 4M 及圖 4N 分別為圖 4L 之俯視圖及仰視圖。

圖 4A 為黏著層 28 設置於基座 26 上之剖視圖。黏著層 28 係下降至基座 26 上，使導熱凸柱 22 向上插入並貫穿開口 30，而訊號凸柱 24 則向上插入並貫穿開口 32，最終則使黏著層 28 接觸並定位於基座 26。較佳者，導熱凸柱 22 在插入及貫穿開口 30 後係對準開口 30 且位於開口 30 內之中央位置但不接觸黏著層 28；而訊號凸柱 24 在插入及貫穿

開口 32 後亦對準開口 32 且位於開口 32 內之中央位置但不接觸黏著層 28。

在圖 4B 所示結構中，基板 34 係設置於黏著層 28 上。基板 34 係下降至黏著層 28 上，使導熱凸柱 22 向上插入通孔 40，而訊號凸柱 24 則向上插入通孔 42，最終則使基板 34 接觸並定位於黏著層 28。

導熱凸柱 22 在插入(但並未貫穿)通孔 40 後係對準通孔 40 且位於通孔 40 內之中央位置而不接觸基板 34。因此，缺口 44 係位於通孔 40 內且介於導熱凸柱 22 與基板 34 之間。缺口 44 側向環繞導熱凸柱 22，同時被基板 34 側向包圍。此外，開口 30 與通孔 40 係相互對齊且具有相同直徑。

訊號凸柱 24 在插入(但並未貫穿)通孔 42 後係對準通孔 42 且位於通孔 42 內之中央位置而不接觸基板 34。因此，缺口 46 係位於通孔 42 內且介於訊號凸柱 24 與基板 34 之間。缺口 46 側向環繞訊號凸柱 24，同時被基板 34 側向包圍。此外，開口 32 與通孔 42 係相互對齊且具有相同直徑。

此時，基板 34 係安置於黏著層 28 上並與之接觸，且延伸於黏著層 28 上方。導熱凸柱 22 延伸通過開口 30 後，進入通孔 40 且到達介電層 38。導熱凸柱 22 較導電層 36 之頂面低 60 微米，並經由通孔 40 朝一向上方向外露。訊號凸柱 24 延伸通過開口 32 後，進入通孔 42 且到達介電層 38。訊號凸柱 24 較導電層 36 之頂面低 60 微米，並經由通孔

42 朝該向上方向外露。黏著層 28 接觸基座 26 與基板 34 且介於該兩者之間。黏著層 28 接觸介電層 38 但與導電層 36 保持距離。在此階段，黏著層 28 仍為乙階(B-stage)未固化環氧樹脂之膠片，而缺口 44、46 中則為空氣。

圖 4C 繪示黏著層 28 經加熱加壓後流入缺口 44、46。在此圖中，迫使黏著層 28 流入缺口 44、46 之方法係對導電層 36 施以向下壓力及/或對基座 26 施以向上壓力，亦即將基座 26 與基板 34 相對壓合，藉以對黏著層 28 施壓；在此同時亦對黏著層 28 加熱。受熱之黏著層 28 可在壓力下任意成形。因此，位於基座 26 與基板 34 間之黏著層 28 受到擠壓後，改變其原始形狀並向上流入缺口 44、46。基座 26 與基板 34 持續朝彼此壓合，直到黏著層 28 填滿缺口 44、46 為止。此外，在基座 26 與基板 34 間之間隙縮小後，黏著層 28 仍舊填滿此一縮小之間隙內。

例如，可將基座 26 及導電層 36 設置於一壓合機之上、下壓台(圖未示)之間。此外，可將一上擋板及上緩衝紙(圖未示)夾置於導電層 36 與上壓台之間，並將一下擋板及下緩衝紙(圖未示)夾置於基座 26 與下壓台之間。以此構成之疊合體由上到下依次為上壓台、上擋板、上緩衝紙、基板 34、黏著層 28、基座 26、下緩衝紙、下擋板及下壓台。此外，可利用從下壓台向上延伸並穿過基座 26 對位孔(圖未示)之工具接腳(圖未示)將此疊合體定位於下壓台上。

而後將上、下壓台加熱並相互推進，藉此對黏著層 28 加熱並施壓。擋板可將壓台之熱分散，使熱均勻施加於基

座 26 與基板 34 乃至於黏著層 28。緩衝紙則將壓台之壓力分散，使壓力均勻施加於基座 26 與基板 34 乃至於黏著層 28。起初，介電層 38 接觸並壓合於黏著層 28。隨著壓台持續動作與持續加熱，基座 26 與基板 34 間之黏著層 28 受到擠壓並開始熔化，因而向上流入缺口 44、46，並於通過介電層 38 後抵達導電層 36。例如，未固化環氧樹脂遇熱熔化後，被壓力擠入缺口 44、46 中，但加強材料及填充物仍留在基座 26 與基板 34 之間。黏著層 28 在通孔 40 內上升之速度大於導熱凸柱 22，終至填滿缺口 44。黏著層 28 在通孔 42 內上升之速度亦大於訊號凸柱 24，終至填滿缺口 46。黏著層 28 亦上升至稍高於缺口 44、46 之位置，並在壓台停止動作前，溢流至導熱凸柱 22 頂面及導電層 36 頂面鄰接缺口 44 處，以及訊號凸柱 24 頂面及導電層 36 頂面鄰接缺口 46 處。若膠片厚度略大於實際所需便可能發生此一情形。如此一來，黏著層 28 便在導熱凸柱 22 頂面及訊號凸柱 24 頂面形成一覆蓋薄層。壓台在觸及導熱凸柱 22 及訊號凸柱 24 後停止動作，但仍持續對黏著層 28 加熱。

黏著層 28 於缺口 44、46 中向上流動之方向如圖中向上粗箭號所示，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 相對於基板 34 之向上移動如向上細箭號所示，而基板 34 相對於導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與基座 26 之向下移動則如向下細箭號所示。

圖 4D 中之黏著層 28 已經固化。

例如，壓台停止移動後仍持續夾合導熱凸柱 22、訊號

凸柱 24 與基座 26 並供熱，藉此將已熔化之乙階(B-stage)環氧樹脂轉換為丙階(C-stage)固化或硬化之環氧樹脂。因此，環氧樹脂係以類似習知多層壓合之方式固化。環氧樹脂固化後，壓台分離，以便將結構體從壓合機中取出。

固化之黏著層 28 在導熱凸柱 22 與基板 34 之間、訊號凸柱 24 與基板 34 之間以及基座 26 與基板 34 之間提供牢固之機械性連結。黏著層 28 可承受一般操作壓力而不致變形損毀，遇過大壓力時則僅暫時扭曲。再者，黏著層 28 可吸收導熱凸柱 22 與基板 34 之間、訊號凸柱 24 與基板 34 之間以及基座 26 與基板 34 之間的熱膨脹不匹配。

在此階段，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與導電層 36 大致共平面，而黏著層 28 與導電層 36 則延伸至一面朝該向上方向之頂面。例如，基座 26 與介電層 38 間之黏著層 28 厚 120 微米，較其初始厚度 180 微米減少 60 微米；亦即導熱凸柱 22 在通孔 40 中升高 60 微米，訊號凸柱 24 在通孔 42 中升高 60 微米，而基板 34 則相對於導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 下降 60 微米。導熱凸柱 22 及訊號凸柱 24 之高度 300 微米基本上等同於導電層 36(30 微米)、介電層 38(150 微米)與下方黏著層 28(120 微米)之結合高度。此外，導熱凸柱 22 仍位於開口 30 與通孔 40 內之中央位置並與基板 34 保持距離，訊號凸柱 24 仍位於開口 32 與通孔 42 內之中央位置並與基板 34 保持距離，而黏著層 28 則填滿基座 26 與基板 34 間之空間並填滿缺口 44、46。例如，缺口 44(以及導熱凸柱 22 與基板 34 間之黏著層 28)在導熱凸柱 22 頂面

處寬 75 微米 (即 1150 微米減去 1000 微米後除以 2)，缺口 46(以及訊號凸柱 24 與基板 34 間之黏著層 28)在訊號凸柱 24 頂面處寬 75 微米 $((450 - 300)/2)$ 。黏著層 28 在缺口 44、46 內延伸跨越介電層 38。換言之，缺口 44 中之黏著層 28 係沿該向上方向及一向下方向延伸並跨越缺口 44 外側壁之介電層 38 厚度，而缺口 46 中之黏著層 28 則沿該向上方向及該向下方向延伸並跨越缺口 46 外側壁之介電層 38 厚度。黏著層 28 亦包含缺口 44、46 上方之薄頂部分，其接觸導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 之頂面與導電層 36 之頂面並在導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 上方延伸 10 微米。

在圖 4E 所示結構中，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 之頂部皆已去除。

導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 之頂部係以研磨方式去除，例如以旋轉鑽石砂輪及蒸餾水處理結構體之頂部。起初，鑽石砂輪僅磨去黏著層 28。持續研磨，則黏著層 28 因受磨表面下移而變薄。鑽石砂輪終將接觸導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與導電層 36(不必然同時)，因而開始研磨導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與導電層 36。持續研磨後，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 均因受磨表面下移而變薄。研磨持續至去除所需厚度為止。之後，以蒸餾水沖洗結構體去除污物。

上述研磨步驟將黏著層 28 之頂部磨去 25 微米，將導熱凸柱 22 之頂部磨去 15 微米，將訊號凸柱 24 之頂部磨去 15 微米，並將導電層 36 之頂部磨去 15 微米。厚度減少對

導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 或黏著層 28 均無明顯影響，但導電層 36 之厚度卻從 30 微米大幅縮減至 15 微米。

至此，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 係共同位於介電層 38 上方一面朝該向上方向之平滑拼接側頂面上。同樣地，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與黏著層 28 在基座 26 處係彼此共平面。

圖 4F 所示之結構體具有導電層 50，其係沉積於導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 上。

導電層 50 接觸導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36，並從上方覆蓋此四者。例如，可將結構體浸入一活化劑溶液中，因而使黏著層 28 可與無電鍍銅產生觸媒反應，接著將一第一銅層以無電鍍被覆之方式設於導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 及導電層 36 上，然後將一第二銅層以電鍍方式設於該第一銅層上。第一銅層厚約 2 微米，第二銅層厚約 13 微米，故導電層 50 之總厚度約為 15 微米。如此一來，導電層 36 之厚度便增為約 30 微米 (15+15)。導電層 50 係作為導熱凸柱 22 與訊號凸柱 24 之一覆蓋層及導電層 36 之一加厚層。為便於說明，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與導電層 50 以及導電層 36 與 50 均以單層顯示。由於銅為同質被覆，導熱凸柱 22 與導電層 50 間之界線、訊號凸柱 24 與導電層 50 間之界線以及導電層 36 與 50 間之界線(均以虛線繪示)可能不易察覺甚至無法察覺。然而，黏著層 28 與導電層 50 間之界線則清楚可見。

圖 4G 所示結構體之上、下表面分別設有圖案化之蝕刻

阻層 52 與圖案化之蝕刻阻層 54。圖示之圖案化之蝕刻阻層 52、54 均為類似於圖案化之蝕刻阻層 16 之光阻層。圖案化之蝕刻阻層 52 設有可選擇性曝露導電層 50 之圖案，而圖案化之蝕刻阻層 54 則設有可選擇性曝露基座 26 之圖案。

在圖 4H 所示之結構體中，導電層 36、50 已經由蝕刻去除其選定部分以形成圖案化之蝕刻阻層 52 所定義之圖案，而基座 26 也已經由蝕刻去除其選定部分以形成圖案化之蝕刻阻層 54 所定義之圖案。所述蝕刻係雙面濕式化學蝕刻，其與施用於金屬板 10 者相仿。例如，利用一頂部噴嘴(圖未示)及一底部噴嘴(圖未示)將化學蝕刻液分別噴灑於結構體之頂面及底面，或者將結構體浸入化學蝕刻液中。化學蝕刻液可蝕透導電層 36、50 以露出黏著層 28 及介電層 38，因而將原本無圖案之導電層 36、50 轉變為圖案層。化學蝕刻液亦蝕透基座 26 以露出黏著層 28。

在圖 4I 中，結構體上之圖案化蝕刻阻層 52、54 均已去除。去除圖案化之蝕刻阻層 52、54 之方式可與去除圖案化之蝕刻阻層 16、全面覆蓋之蝕刻阻層 18 之方式相同。

蝕刻後之導電層 36、50 包含焊墊 56 與路由線 58，而蝕刻後之導電層 50 則包含蓋體 60。焊墊 56 與路由線 58 係導電層 36、50 受圖案化之蝕刻阻層 52 保護而未被蝕刻之部分，蓋體 60 則為導電層 50 受圖案化之蝕刻阻層 52 保護而未被蝕刻之部分。如此一來，導電層 36、50 便成為圖案層，其包含焊墊 56 與路由線 58 但不包含蓋體 60。此外，路由線 58 為一銅導線，其接觸介電層 38 並延伸於其上方

，同時鄰接且電性連結訊號凸柱 24 與焊墊 56。

蝕刻後之基座 26 包含基座 26(僅剩其中中央部分)及端子 62。基座 26 係原基座 26 受圖案化之蝕刻阻層 54 保護而未被蝕刻之部分，其沿側向延伸且於側面方向超出導熱凸柱 22 之外 1000 微米。端子 62 係原基座 26 受圖案化之蝕刻阻層 54 保護而未被蝕刻之部分，其鄰接訊號凸柱 24，延伸於訊號凸柱 24 下方，且自訊號凸柱 24 側向延伸而出，同時接觸黏著層 28 並延伸於黏著層 28 下方。基座 26 仍為一無圖案層，但在基座 26 周緣之外則形成一包含端子 62 且與基座 26 保持側向間距之圖案層。因此，端子 62 與基座 26 係彼此分離，且端子 62 已非基座 26 之一部分。此外，訊號凸柱 24 鄰接路由線 58 與端子 62 並在路由線 58 與端子 62 之間形成電性連結。

訊號凸柱 24、焊墊 56、路由線 58 及端子 62 共同形成導線 64。訊號凸柱 24 及路由線 58 係焊墊 56 與端子 62 間之一導電路徑。導線 64 提供從焊墊 56 至端子 62 之垂直(由上至下)路由。導線 64 並不限於此一構型。舉例而言，上述導電路徑尚可包含貫穿介電層 38 之導電孔、額外之路由線(其位於介電層 38 之上方及/或下方)及被動元件(如設置於其他焊墊上之電阻與電容)。

散熱座 66 包含導熱凸柱 22、基座 26 及蓋體 60。導熱凸柱 22 與基座 26 係一體成形。蓋體 60 位於導熱凸柱 22 之頂部上方，鄰接導熱凸柱 22 之頂部，同時從上方覆蓋導熱凸柱 22 之頂部，並由導熱凸柱 22 之頂部往側向延伸。

設置蓋體 60 後，導熱凸柱 22 係坐落於蓋體 60 圓周內之中央區域。蓋體 60 亦接觸並從上方覆蓋其下方黏著層 28 之一部分，黏著層 28 之該部分係與導熱凸柱 22 共平面，鄰接導熱凸柱 22，且側向包圍導熱凸柱 22。

散熱座 66 實質上為一倒 T 形之散熱塊，其包含柱部(導熱凸柱 22)、翼部(基座 26 自柱部側向延伸之部分)以及一導熱墊(蓋體 60)。

圖 4J 之結構體在黏著層 28、介電層 38、導電層 50 及蓋體 60 上設有防焊綠漆 68，並且在基座 26、黏著層 28 及端子 62 上設有防焊綠漆 70。

防焊綠漆 68 為一電性絕緣層，其可依吾人之選擇形成圖案以曝露焊墊 56 與蓋體 60，並從上方覆蓋路由線 58、黏著層 28 之外露部分及介電層 38 之外露部分。防焊綠漆 68 在焊墊 56 與蓋體 60 上方之厚度為 25 微米，且防焊綠漆 68 於介電層 38 上方延伸 55 微米(30+25)。

防焊綠漆 70 為一電性絕緣層，其可依吾人之選擇形成圖案以曝露基座 26 與端子 62，並從下方覆蓋黏著層 28 之外露部分。防焊綠漆 70 在基座 26 與端子 62 下方之厚度為 25 微米，且防焊綠漆 70 於黏著層 28 下方延伸 55 微米(30+25)。

防焊綠漆 68、70 起初為塗佈於結構體上之一光顯像型液態樹脂。之後再於防焊綠漆 68、70 上形成圖案，其作法係令光線選擇性透過光罩(圖未示)，使受光之部分防焊綠漆變為不可溶解，然後利用一顯影溶液去除未受光且仍可溶

解之部分防焊綠漆，最後再進行硬烤，以上步驟乃習知技藝。

圖 4K 所示結構體之基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 上設有被覆接點 72。

被覆接點 72 為一多層金屬鍍層，其接觸基座 26 與端子 62 並從下方覆蓋其外露之部分，同時接觸焊墊 56 與蓋體 60 並從上方覆蓋其外露之部分。例如，一鎳層係以無電鍍被覆之方式設於基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 上，而後再將一金層以無電鍍被覆之方式設於該鎳層上，其中內部鎳層厚約 3 微米，表面金層厚約 0.5 微米，故被覆接點 72 之厚度約為 3.5 微米。

以被覆接點 72 作為基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 之表面處理具有幾項優點。內部鎳層提供主要之機械性與電性連結及/或熱連結，而表面金層則提供一可濕性表面以利焊料迴焊。被覆接點 72 亦保護基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 不受腐蝕。被覆接點 72 可包含各種金屬以符合外部連結媒介之需要。例如，一被覆在鎳層上之銀層可搭配焊錫或打線。

為便於說明，設有被覆接點 72 之基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 均以單一層體方式顯示。被覆接點 72 與基座 26、焊墊 56、蓋體 60 及端子 62 間之界線(圖未示)為銅/鎳介面。

至此完成導熱板 74 之製作。

圖 4L、圖 4M 及圖 4N 分別為導熱板 74 之剖視圖、俯

視圖及仰視圖，圖中導熱板 74 之邊緣已沿切割線而與支撐架及/或同批生產之相鄰導熱板分離。

導熱板 74 包含黏著層 28、基板 34、導線 64、散熱座 66 及防焊綠漆 68、70。基板 34 包含介電層 38。導線 64 包含訊號凸柱 24、焊墊 56、路由線 58 及端子 62。散熱座 66 包含導熱凸柱 22、基座 26 及蓋體 60。

導熱凸柱 22 延伸貫穿開口 30 並進入通孔 40 後，仍位於開口 30 與通孔 40 內之中央位置。導熱凸柱 22 之頂部係與黏著層 28 位於介電層 38 上方之一相鄰部分共平面，而導熱凸柱 22 之底部則與黏著層 28 其接觸基座 26 之一相鄰部分共平面。導熱凸柱 22 保持平頂錐柱形，其漸縮側壁使其直徑自基座 26 朝導熱凸柱 22 鄰接蓋體 60 之平坦圓頂向上遞減。

訊號凸柱 24 延伸貫穿開口 32 並進入通孔 42 後，仍位於開口 32 與通孔 42 內之中央位置。訊號凸柱 24 之頂部係與黏著層 28 位於介電層 38 上方之一相鄰部分共平面，而訊號凸柱 24 之底部則與黏著層 28 其接觸端子 62 之一相鄰部分共平面。訊號凸柱 24 保持平頂錐柱形，其漸縮側壁使其直徑自端子 62 朝訊號凸柱 24 鄰接路由線 58 之平坦圓頂向上遞減。

基座 26 從下方覆蓋導熱凸柱 22 與蓋體 60，且與導熱板 74 之外圍邊緣保持距離。

蓋體 60 位於導熱凸柱 22 上方，與之鄰接並為熱連結。蓋體 60 同時從上方覆蓋導熱凸柱 22 之頂部，並自導熱

凸柱 22 頂部沿側向延伸。蓋體 60 亦從上方接觸並覆蓋黏著層 28 之一部分，黏著層 28 之該部分係鄰接導熱凸柱 22，與導熱凸柱 22 共平面，且側向環繞導熱凸柱 22。蓋體 60 亦與焊墊 56 共平面。

黏著層 28 係設置於基座 26 上並於其上方延伸。黏著層 28 在缺口 44 內接觸且介於導熱凸柱 22 與介電層 38 之間，並填滿導熱凸柱 22 與介電層 38 間之空間。黏著層 28 在缺口 46 內接觸且介於訊號凸柱 24 與介電層 38 之間，並填滿訊號凸柱 24 與介電層 38 間之空間。黏著層 28 在缺口 44、46 外則接觸且介於基座 26 與介電層 38 之間，並填滿基座 26 與介電層 38 間之空間。黏著層 28 係從導熱凸柱 22 側向延伸並越過端子 62，重疊於端子 62，並從上方覆蓋基座 26 位於導熱凸柱 22 周緣外之一部分，同時沿側面方向覆蓋且環繞導熱凸柱 22 與訊號凸柱 24。黏著層 28 亦填滿基板 34 與散熱座 66 間之絕大部分空間。此時黏著層 28 已固化。

基板 34 係設置於黏著層 28 上並與之接觸。此外，基板 34 延伸於其下方黏著層 28 之上方，且延伸於基座 26 上方。導電層 36(以及焊墊 56 與路由線 58)接觸介電層 38 並延伸於其上方，而介電層 38 則接觸且介於黏著層 28 與導電層 36 之間。

導熱凸柱 22 與訊號凸柱 24 具有相同厚度且彼此共平面。基座 26 與端子 62 具有相同厚度且彼此共平面。此外，導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 之頂部及底部均與黏著層 28

共平面。

導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、基座 26、蓋體 60 及端子 62 均與基板 34 保持距離。因此，基板 34 與散熱座 66 係機械性連接且彼此電性隔離。

同批製作之導熱板 74 經裁切後，其黏著層 28、介電層 38 及防焊綠漆 68、70 均延伸至裁切而成之垂直邊緣。

焊墊 56 係一專為 LED 封裝體或半導體晶片等半導體元件量身訂做之電性介面，該半導體元件將於後續製程中設置於蓋體 60 上。端子 62 係一專為下一層組體(例如來自一印刷電路板之可焊接線)量身訂做之電性介面。蓋體 60 係一專為該半導體元件量身訂做之熱介面。基座 26 係一專為下一層組體(例如前述印刷電路板或一電子設備之散熱裝置)量身訂做之熱介面。此外，蓋體 60 係經由導熱凸柱 22 而熱連結至基座 26。

焊墊 56 與端子 62 在垂直方向上彼此錯位，且分別外露於導熱板 74 之頂面及底面，藉此提供該半導體元件與下一層組體間之垂直路由。

焊墊 56 與蓋體 60 兩者之頂面於介電層 38 上方為共平面，而基座 26 與端子 62 兩者之底面則於黏著層 28 下方為共平面。

為便於說明，導線 64 於剖視圖中係繪示為一連續電路跡線。然而，導線 64 通常同時提供 X 與 Y 方向之水平訊號路由，亦即焊墊 56 與端子 62 彼此在 X 與 Y 方向形成側向錯位，而路由線 58 則構成 X 與 Y 方向之路徑。

散熱座 66 可將隨後設置於蓋體 60 上之半導體元件所產生之熱能擴散至導熱板 74 所連接之下一層組體。該半導體元件產生之熱能流入蓋體 60，自蓋體 60 進入導熱凸柱 22，並經由導熱凸柱 22 進入基座 26。熱能從基座 26 沿該向下方向散出，例如擴散至一下方散熱裝置。

導熱板 74 之導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與路由線 58 均未外露，其中導熱凸柱 22 被蓋體 60 覆蓋，訊號凸柱 24 及路由線 58 係由防焊綠漆 68 覆蓋，而黏著層 28 則同時由防焊綠漆 68、70 覆蓋。為便於說明，圖 4M 以虛線繪示導熱凸柱 22、訊號凸柱 24、黏著層 28 與路由線 58。

導熱板 74 亦包含其他導線 64，該些導線 64 基本上係由訊號凸柱 24、焊墊 56、路由線 58 與端子 62 所構成。為便於說明，在此僅說明並繪示單一導線 64。於導線 64 中，訊號凸柱 24、焊墊 56 及端子 62 通常具有相同之形狀及尺寸，而路由線 58 則通常採用不同之路由構型。例如，部分導線 64 設有間距，彼此分離，且為電性隔離，而部分導線 64 則彼此交錯或導向同一焊墊 56、路由線 58 或端子 62 且彼此電性連結。同樣地，部分焊墊 56 可用以接收獨立訊號，而部分焊墊 56 則共用一訊號、電源或接地端。

導熱板 74 可適用於具有藍、綠及紅色 LED 晶片之 LED 封裝體，其中各 LED 晶片包含一陽極與一陰極，且各 LED 封裝體包含對應之陽極端子與陰極端子。在此例中，導熱板 74 可包含六個焊墊 56 與四個端子 62，以便將每一陽極從一獨立焊墊 56 導向一獨立端子 62，並將每一陰極從

一獨立焊墊 56 導向一共同之接地端子 62。

在各製造階段均可利用一簡易清潔步驟去除外露金屬上之氧化物與殘留物，例如可對本案結構體施行一短暫之氧電漿清潔步驟。或者，可利用一過錳酸鉀溶液對本案結構體進行一短暫之濕式化學清潔步驟。同樣地，亦可利用蒸餾水淋洗本案結構體以去除污物。此清潔步驟可清潔所需表面而不對結構體造成明顯之影響或破壞。

本案之優點在於導線 64 形成後不需從中分離或分割出匯流點或相關電路系統。匯流點可於形成焊墊 56、路由線 58、蓋體 60 與端子 62 之濕式化學蝕刻步驟中分離。

導熱板 74 可包含鑽透或切通黏著層 28、基板 34 與防焊綠漆 68、70 而形成之對位孔(圖未示)。如此一來，當導熱板 74 需於後續製程中設置於一下方載體時，便可將工具接腳插入對位孔中，藉以將導熱板 74 置於定位。

導熱板 74 可略去蓋體 60。欲達此一目的，可調整圖案化之蝕刻阻層 52，使整個通孔 40 上方之導電層 50 均曝露於用以形成焊墊 56 及路由線 58 之化學蝕刻液中。略去蓋體 60 之另一作法係不設導電層 50。

導熱板 74 可容納多個半導體元件而非僅容納單一半導體元件。欲達此一目的，可調整圖案化之蝕刻阻層 16 以定義更多導熱凸柱 22 與訊號凸柱 24，調整黏著層 28 以包含更多開口 30、32，調整基板 34 以包含更多通孔 40、42，調整圖案化之蝕刻阻層 52 以定義更多焊墊 56、路由線 58 與蓋體 60，並調整防焊綠漆 68 以包含更多開口。端子 62

以外之元件可改變側向位置以便為四個半導體元件提供一 2x2 陣列。此外，部分但非所有元件之剖面形狀及高低(即側面形狀)亦可有所調整。例如，焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 可保持相同之側面形狀，而路由線 58 則具有不同之路由構型。

圖 5A、圖 5B 及圖 5C 分別為本發明一實施例中一導熱板 76 之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該導熱板 76 在其黏著層 28 上設有一導線 64。

本實施例省略介電層 38，且導線 64 係與黏著層 28 接觸。為求簡明，凡導熱板 74 之相關說明適用於此實施例者均併入此處，相同之說明不予重覆。同樣地，本實施例導熱板 76 之元件與導熱板 74 之元件相仿者，均採對應之參考標號。

導熱板 76 包含黏著層 28、導線 64、散熱座 66 與防焊綠漆 68、70。導線 64 包含訊號凸柱 24、焊墊 56、路由線 58 與端子 62。散熱座 66 包含導熱凸柱 22、基座 26 與蓋體 60。

本實施例之導電層 36 較前一實施例為厚。例如，導電層 36 之厚度由前一實施例中之 30 微米增為 130 微米，如此一來，導電層 36 便不至於在搬動時彎曲晃動。焊墊 56 與路由線 58 之厚度也因此增加，且焊墊 56 與路由線 58 均接觸並重疊於黏著層 28。導熱板 76 並無對應於介電層 38 之介電層。

導熱板 76 之製作方式與導熱板 74 類似，但必須為導

熱凸柱 22、訊號凸柱 24 與導電層 36 進行適當調整。例如將金屬板 10 之厚度由 330 微米改為 280 微米，以使導熱凸柱 22、訊號凸柱 24 之高度由 300 微米降為 250 微米。縮短蝕刻時間即可達成此一目的。然後依前文所述之方式，將黏著層 28 設置於基座 26 上，再將導電層 36 單獨設置於黏著層 28 上；對黏著層 28 加熱及加壓，使黏著層 28 流動並固化；接著以研磨方式使結構體之頂面成為平面，再將導電層 50 沉積於該頂面。然後蝕刻導電層 36、50 以形成焊墊 56 與路由線 58，蝕刻導電層 50 以形成蓋體 60，蝕刻基座 26 以形成端子 62，再將防焊綠漆 68 設置於該頂面以選擇性曝露焊墊 56 與蓋體 60，並將防焊綠漆 70 設置於結構體之底面以選擇性曝露基座 26 與端子 62，最後再以披覆接點 72 為基座 26、焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 進行表面處理。

圖 6A、圖 6B 及圖 6C 分別為本發明一實施例中一半導體晶片組體 100 之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該半導體晶片組體 100 包含一導熱板 74 及一具有背面接點之 LED 封裝體 102。

半導體晶片組體 100 包含導熱板 74、LED 封裝體 102 及焊錫 104、106。LED 封裝體 102 包含 LED 晶片 108、基座 110、打線 112、電接點 114、熱接點 116 與透明封裝材料 118。LED 晶片 108 之一電極(圖未示)係經由打線 112 電性連結至基座 110 中之一導電孔(圖未示)，藉以將 LED 晶片 108 電性連結至電接點 114。LED 晶片 108 係透過一固晶

材料(圖未示)設置於基座 110 上，使 LED 晶片 108 熱連結且機械性黏附於基座 110，藉此將 LED 晶片 108 熱連結至熱接點 116。基座 110 為一具有低導電性及高導熱性之陶瓷塊，電接點 114、熱接點 116 係被覆於基座 110 背部並自基座 110 背部向下突伸。

LED 封裝體 102 係設置於基板 34 與散熱座 66 上，電性連結至基板 34，並熱連結至散熱座 66。詳而言之，LED 封裝體 102 係設置於焊墊 56 與蓋體 60 上，重疊於導熱凸柱 22，且經由焊錫 104 電性連結至基板 34，並經由焊錫 106 熱連結至散熱座 66。例如，焊錫 104 接觸且位於焊墊 56 與電接點 114 之間，同時電性連結且機械性黏合焊墊 56 與電接點 114，藉此將 LED 晶片 108 電性連結至端子 62。同樣地，焊錫 106 接觸且位於蓋體 60 與熱接點 116 之間，同時熱連結且機械性黏合蓋體 60 與熱接點 116，藉此將 LED 晶片 108 熱連結至基座 26。焊墊 56 上設有鎳/金之被覆金屬接墊以利與焊錫 104 穩固結合，且焊墊 56 之形狀及尺寸均配合電接點 114，藉此改善自基板 34 至 LED 封裝體 102 之訊號傳導。同樣地，蓋體 60 上設有鎳/金之被覆金屬接墊以利與焊錫 106 穩固結合，且蓋體 60 之形狀及尺寸均配合熱接點 116，藉此改善自 LED 封裝體 102 至散熱座 66 之熱傳遞。至於導熱凸柱 22 之形狀及尺寸則並未且亦不需配合熱接點 116 而設計。

透明封裝材料 118 為一固態電性絕緣保護性塑膠包覆體，其可為 LED 晶片 108 及打線 112 提供諸如抗潮溼及防微

粒等環境保護。LED 晶片 108 與打線 112 係埋設於透明封裝材料 118 中。

若欲製造半導體晶片組體 100，可將一焊料沉積於焊墊 56 及蓋體 60 上，然後將接點 114 與 116 分別放置於焊墊 56 及蓋體 60 上方之焊料上，繼而使該焊料迴焊以形成接著之焊錫 104、106。

例如，先以網版印刷之方式將錫膏選擇性印刷於焊墊 56 及蓋體 60 上，而後利用一抓取頭與一自動化圖案辨識系統以步進重複之方式將 LED 封裝體 102 放置於導熱板 74 上。迴焊機之抓取頭將電接點 114、熱接點 116 分別放置於焊墊 56 及蓋體 60 上方之錫膏上。接著加熱錫膏，使其以相對較低之溫度(如 190°C)迴焊，然後移除熱源，靜待錫膏冷卻並固化以形成硬化焊錫 104、106。或者，可於焊墊 56 與蓋體 60 上放置錫球，然後將電接點 114、熱接點 116 分別放置於焊墊 56 與蓋體 60 上方之錫球上，接著加熱錫球使其迴焊以形成接著之焊錫 104、106。

焊料起初可經由被覆或印刷或佈置技術沉積於導熱板 74 或 LED 封裝體 102 上，使其位於導熱板 74 與 LED 封裝體 102 之間，並使其迴焊。焊料亦可置於端子 62 上以供下一層組體使用。此外，尚可利用一導電黏著劑(例如填充銀之環氧樹脂)或其他連結媒介取代焊料，且焊墊 56、蓋體 60 與端子 62 上之連接媒介不必相同。

該半導體晶片組體 100 為一第二級單晶模組。

圖 7A、圖 7B 與圖 7C 分別為本發明一實施例中一半導

體晶片組體 200 之剖視圖、俯視圖及仰視圖，其中該半導體晶片組體 200 包含一導熱板 74 及一具有側引腳之 LED 封裝體 202。

於此實施例中，該 LED 封裝體 202 具有側引腳而不具有背面接點。為求簡明，凡半導體晶片組體 100 之相關說明適用於此實施例者均併入此處，相同之說明不予重覆。同樣地，本實施例組體之元件與組體 100 之元件相仿者，均採對應之參考標號，但其編碼之基數由 100 改為 200。例如，LED 晶片 208 對應於 LED 晶片 108，而基座 210 則對應於基座 110，以此類推。

半導體晶片組體 200 包含導熱板 74、LED 封裝體 202 與焊錫 204、206。LED 封裝體 202 包含 LED 晶片 208、基座 210、打線 212、引腳 214 與透明封裝材料 218。LED 晶片 208 係經由打線 212 電性連結至引腳 214。基座 210 背面包含熱接觸表面 216，此外，基座 210 係窄於基座 110 且與熱接點 116 具有相同之側向尺寸及形狀。LED 晶片 208 係經由一固晶材料(圖未示)設置於於基座 210 上，使 LED 晶片 208 熱連結且機械性黏附於基座 210，藉此將 LED 晶片 208 熱連結至熱接觸表面 216。引腳 214 自基座 210 往側向延伸，而熱接觸表面 216 則面朝下。

LED 封裝體 202 係設置於基板 34 與散熱座 66 上，電性連結至基板 34，且熱連結至散熱座 66。詳而言之，LED 封裝體 202 係設置於焊墊 56 與蓋體 60 上，重疊於導熱凸柱 22，且經由焊錫 204 電性連結至基板 34，並經由焊錫

206 熱連結至散熱座 66。例如，焊錫 204 接觸且位於焊墊 56 與引腳 214 之間，同時電性連結且機械性黏合焊墊 56 與引腳 214，藉此將 LED 晶片 208 電性連結至端子 62。同樣地，焊錫 206 接觸且位於蓋體 60 與熱接觸表面 216 之間，同時熱連結且機械性黏合蓋體 60 與熱接觸表面 216，藉此將 LED 晶片 208 熱連結至基座 26。

若欲製造半導體晶片組體 200，可將一焊料置於焊墊 56 與蓋體 60 上，然後分別在焊墊 56 與蓋體 60 上方之焊料上放置引腳 214 與熱接觸表面 216，繼而使該焊料迴焊以形成接著之焊錫 204、206。

該半導體晶片組體 200 為一第二級單晶模組。

圖 8A、圖 8B 及圖 8C 分別為本發明一實施例中一半導體晶片組體 300 之剖視圖、俯視圖及仰視圖，其中該半導體晶片組體 300 包含一導熱板 74 及一半導體晶片 302。

於此實施例中，該半導體元件為一晶片而非一封裝體，且該晶片 302 係設置於前述散熱座 66 而非前述基板 34 上。此外，該晶片 302 係重疊於前述導熱凸柱 22 而非前述基板 34，且該晶片 302 係經由一打線電性連結至前述焊墊 56，並利用一固晶材料 306 熱連結至前述蓋體 60。

半導體晶片組體 300 包含導熱板 74、晶片 302、打線 304、固晶材料 306 及封裝材料 308。晶片 302 包含頂面 310、底面 312 與打線接墊 314。頂面 310 為活性表面且包含打線接墊 314，而底面 312 則為熱接觸表面。

晶片 302 係設置於散熱座 66 上，電性連結至基板 34，

且熱連結至散熱座 66。詳而言之，晶片 302 係設置於蓋體 60 上，位於蓋體 60 之周緣內，重疊於導熱凸柱 22 但未重疊於基板 34。此外，晶片 302 係經由打線 304 電性連結至基板 34，同時經由固晶材料 306 熱連結且機械性黏附於散熱座 66。例如，打線 304 係連接於並電性連結焊墊 56 及打線接墊 314，藉此將晶片 302 電性連結至端子 62。同樣地，固晶材料 306 接觸且位於蓋體 60 與熱接觸表面 312 之間，同時熱連結且機械性黏合蓋體 60 與熱接觸表面 312，藉此將晶片 302 熱連結至基座 26。焊墊 56 上設有鎳/銀之被覆金屬接墊以利與打線 304 穩固接合，藉此改善自基板 34 至晶片 302 之訊號傳送。此外，蓋體 60 之形狀及尺寸係與熱接觸表面 312 配適，藉此改善自晶片 302 至散熱座 66 之熱傳送。至於導熱凸柱 22 之形狀及尺寸則並未且亦不需配合熱接觸表面 312 而設計。

封裝材料 308 為一固態電性絕緣保護性塑膠包覆體，其可為晶片 302 及打線 304 提供抗潮溼及防微粒等環境保護。晶片 302 與打線 304 係埋設於封裝材料 308 中。此外，若晶片 302 係一諸如 LED 之光學晶片，則封裝材料 308 可為透明狀。封裝材料 308 在圖 8B 中呈透明狀係為方便圖示說明。

若欲製造半導體晶片組體 300，可利用固晶材料 306 將晶片 302 設置於蓋體 60 上，接著將焊墊 56 及打線接墊 314 以打線接合，而後形成封裝材料 308。

例如，固晶材料 306 原為一具有高導熱性之含銀環氧

樹脂膏，並以網版印刷之方式選擇性印刷於蓋體 60 上。然後利用一抓取頭及一自動化圖案辨識系統以步進重複之方式將晶片 302 放置於該環氧樹脂銀膏上。繼而加熱該環氧樹脂銀膏，使其於相對低溫(如 190°C)下硬化以完成固晶。打線 304 為金線，其隨即以熱超音波連接焊墊 56 及打線接墊 314。最後再將封裝材料 308 轉移模製於結構體上。

晶片 302 可透過多種連結媒介電性連結至焊墊 56，利用多種熱黏著劑熱連結並機械性黏附於散熱座 66，並以多種封裝材料封裝。

該半導體晶片組體 300 為一第一級單晶封裝體。

上述之半導體晶片組體與導熱板僅為說明範例，本發明尚可透過其他多種實施例實現。此外，上述實施例可依設計及可靠度之考量，彼此混合搭配使用或與其他實施例混合搭配使用。例如，該基板可包含複數組單層導線與複數組多層導線。該導熱板可包含多個凸柱，且該些凸柱係排成一陣列以供多個半導體元件使用，此外，該導熱板為配合額外之半導體元件，可包含更多導線。同樣地，該半導體元件可為一具有多枚 LED 晶片之 LED 封裝體，而該導熱板則可包含更多導線以配合額外之 LED 晶片。該半導體元件與該蓋體可重疊於該基板，並從上方覆蓋該導熱凸柱。

該半導體元件可獨自使用該散熱座或與其他半導體元件共用該散熱座。例如，可將單一半導體元件設置於該散熱座上，或將多個半導體元件設置於該散熱座上。舉例而

言，可將四枚排列成 2x2 陣列之小型晶片黏附於該導熱凸柱，而該基板則可包含額外之導線以配合該些晶片之電性連接。此一作法遠較為每一晶片設置一微小導熱凸柱更具經濟效益。

該半導體晶片可為光學性或非光學性。例如，該晶片可為一 LED、一太陽能電池、一微處理器、一控制器或一射頻(RF)功率放大器。同樣地，該半導體封裝體可為一 LED 封裝體或一射頻模組。因此，該半導體元件可為一經封裝或未經封裝之光學或非光學晶片。此外，吾人可利用多種連結媒介將該半導體元件機械性連結、電性連結及熱連結至該導熱板，包括利用焊接及使用導電及/或導熱黏著劑等方式達成。

該散熱座可將該半導體元件所產生之熱能迅速、有效且均勻散發至下一層組體而不需使熱流通過該黏著層、該基板或該導熱板之他處。如此一來便可使用導熱性較低之黏著層，進而大幅降低成本。該散熱座可包含一體成形之導熱凸柱與基座，以及與該導熱凸柱為冶金連結及熱連結之一蓋體，藉此提高可靠度並降低成本。該蓋體可與該焊墊共平面，以便與該半導體元件形成電性、熱能及機械性連結。此外，該蓋體可依該半導體元件量身訂做，而該基座則可依下一層組體量身訂做，藉此加強自該半導體元件至下一層組體之熱連結。例如，該導熱凸柱在一側向平面上可呈圓形，該蓋體在一側向平面上可呈正方形或矩形，且該蓋體之側面形狀與該半導體元件熱接點之側面形狀相

同或相似。

該散熱座可與該半導體元件及該基板為電性連結或電性隔離。例如，位於研磨後之表面上之該第二導電層可包含一路由線，該路由線係於該基板與該蓋體之間延伸通過該黏著層，藉以將該半導體元件電性連結至該散熱座。之後，該散熱座可電性接地，藉以將該半導體元件電性接地。

該散熱座可為銅質、鋁質、銅/鎳/鋁合金或其他導熱金屬結構。

該導熱凸柱可沉積於該基座上或與該基座一體成形。該導熱凸柱可與該基座一體成形，因而成為單一金屬體(如銅或鋁)。該導熱凸柱亦可與該基座一體成形，使該兩者之介面包含單一金屬體(例如銅)，至於他處則包含其他金屬(例如凸柱之上部為焊料，凸柱之下部及基座則為銅質)。該導熱凸柱亦可與該基座一體成形，使該兩者之介面包含多層單一金屬體(例如在一鋁核心外設有一鎳緩衝層，而該鎳緩衝層上則設有一銅層)。

該訊號凸柱可沉積於該端子上或與該端子一體成形。該訊號凸柱可與該端子一體成形，因而成為單一金屬體(如銅或鋁)。該訊號凸柱亦可與該端子一體成形，使該兩者之介面包含單一金屬體(例如銅)，至於他處則包含其他金屬(例如凸柱之上部為焊料，凸柱之下部及端子則為銅質)。該訊號凸柱亦可與該端子一體成形，使該兩者之介面包含多層單一金屬體(例如在一鋁核心外設有一鎳緩衝層，而該鎳

緩衝層上則設有一銅層)。

該導熱凸柱可包含一平坦之頂面，且該頂面係與該黏著層共平面。例如，該導熱凸柱可與該黏著層共平面，或者該導熱凸柱可在該黏著層固化後接受蝕刻，因而在該導熱凸柱上方之黏著層形成一凹穴。吾人亦可選擇性蝕刻該導熱凸柱，藉以在該導熱凸柱中形成一延伸至其頂面下方之凹穴。在上述任一情況下，該半導體元件均可設置於該導熱凸柱上並位於該凹穴中，而該打線則可從該凹穴內之該半導體元件延伸至該凹穴外之該焊墊。在此情況下，該半導體元件可為一 LED 晶片，並由該凹穴將 LED 光線朝該向上方向聚焦。

該基座可為該基板提供機械性支撐。例如，該基座可防止該基板在金屬研磨、晶片設置、打線接合及模製封裝材料之過程中彎曲變形。此外，該基座之背部可包含沿該向下方向突伸之鰭片。例如，可利用一鑽板機切削該基座之底面以形成側向溝槽，而此等側向溝槽即為鰭片。在此例中，該基座之厚度可為 500 微米，該等溝槽之深度可為 300 微米，亦即該等鰭片之高度可為 300 微米。該等鰭片可增加該基座之表面積，若該等鰭片係曝露於空氣中而非設置於一散熱裝置上，則可提升該基座經由熱對流之導熱性。

該蓋體可於該黏著層固化後，該焊墊及/或該端子形成之前、中或後，以多種沉積技術製成，包括以電鍍、無電鍍被覆、蒸發及噴濺等技術形成單層或多層結構。該蓋體

可採用與該導熱凸柱相同之金屬材質，或採用與鄰接該蓋體之導熱凸柱頂部相同之金屬材質。此外，該蓋體可跨越該通孔並延伸至該基板，或坐落於該通孔之周緣內。因此，該蓋體可接觸該基板或與該基板保持距離。在上述任一情況下，該蓋體均係從該導熱凸柱之頂部沿側面方向側向延伸而出。

該黏著層可在該散熱座與該基板之間提供堅固之機械性連結。例如，該黏著層可自該導熱凸柱側向延伸並越過該導線到達該組體之外圍邊緣，該黏著層可填滿該散熱座與該基板間之空間，且該黏著層可為一具有均勻分佈之結合線之無孔洞結構。該黏著層亦可吸收該散熱座與該基板間因熱膨脹所產生之不匹配現象。此外，該黏著層可為一低成本電介質，且不需具備高導熱性。再者，該黏著層不易脫層。

吾人可調整該黏著層之厚度，使該黏著層實質填滿該等缺口，並使幾乎所有黏著劑在固化及/或研磨後均位於結構體內。例如，理想之膠片厚度可由試誤法決定。同樣地，吾人亦可調整該介電層之厚度以達此一效果。

該基板可為一低成本之層壓結構，且不需具備高導熱性。此外，該基板可包含單一導電層或複數層導電層。再者，該基板可包含該導電層或由該導電層組成。

該導電層可單獨設置於該黏著層上。例如，可先在該導電層上形成該等通孔，然後將該導電層設置於該黏著層上，使該導電層接觸該黏著層，並朝該向上方向外露，在

此同時，該導熱凸柱及該訊號凸柱則延伸進入該等通孔，並透過該等通孔朝該向上方向外露。在此例中，該導電層之厚度可為 100 至 200 微米，例如 125 微米，此厚度一方面夠厚，故搬運時不致彎曲晃動，一方面則夠薄，故不需過度蝕刻即可形成圖案。

亦可將該導電層與該介電層一同設置於該黏著層上。例如，可先將該導電層設置於該介電層上，然後在該導電層及該介電層上形成該等通孔，接著將該導電層及該介電層設置於該黏著層上，使該導電層朝該向上方向外露，並使該介電層接觸且介於該導電層與該黏著層之間，因而將該導電層與該黏著層隔開，在此同時，該導熱凸柱及該訊號凸柱則延伸進入該等通孔，並透過該等通孔朝該向上方向外露。在此例中，該導電層之厚度可為 10 至 50 微米，例如 30 微米，此厚度一方面夠厚，足以提供可靠之訊號傳導，一方面則夠薄，可降低重量及成本。此外，該介電層恆為該導熱板之一部分。

亦可將該導電層與一載體同時設置於該黏著層上。例如，可先利用一薄膜將該導電層黏附於一諸如雙定向聚對苯二甲酸乙二酯膠膜(Mylar)之載體，然後僅在該導電層而非該載體上形成該等通孔，接著將該導電層及該載體設置於該黏著層上，使該載體覆蓋該導電層，且朝該向上方向外露，並使該薄膜接觸且介於該載體與該導電層之間，至於該導電層則接觸且介於該薄膜與該黏著層之間，在此同時，該導熱凸柱及該訊號凸柱則對準該等通孔，並由該載

體從上方覆蓋。該黏著層固化後，可利用紫外光分解該薄膜，以便將該載體從該導電層上剝除，從而使該導電層朝該向上方向外露，之後便可研磨及圖案化該導電層以形成該導線。在此例中，該導電層之厚度可為 10 至 50 微米，例如 30 微米，此厚度一方面夠厚，足以提供可靠之訊號傳導，一方面則夠薄，可降低重量及成本；至於該載體之厚度可為 300 至 500 微米，此厚度一方面夠厚，故搬運時不致彎曲晃動，一方面又夠薄，有助於減少重量及成本。該載體僅為一暫時固定物，並非永久屬於該導熱板之一部分。

該焊墊與該端子可視該半導體元件與下一層組體之需要而採用多種封裝形式。

該焊墊之頂面與該蓋體之頂面可為共平面，如此一來便可藉由控制錫球之崩塌程度，強化該半導體元件與該導熱板間之焊接。

位於該介電層上之該焊墊與該路由線可在該基板尚未或已然設置於該黏著層上時，以多種沉積技術製成，包括以電鍍、無電鍍被覆、蒸發及噴濺等技術形成單層或多層結構。例如，可在該基板尚未設置於該黏著層上時、或在該基板已藉由該黏著層而黏附於該導熱凸柱及該訊號凸柱與該基座後，於該基板上形成該導電層之圖案。

以所述被覆接點進行表面處理之工序可於該焊墊及該端子形成之前或之後為之。例如，該被覆層可沉積於該基座及該第二導電層上，然後利用圖案化之蝕刻阻層定義該

焊墊與該端子並進行蝕刻，以使該被覆層具有圖案。

該導線可包含額外之焊墊、端子、導電孔、訊號凸柱、路由線以及被動元件，且可為不同構型。該導線可作為一訊號層、一功率層或一接地層，端視其相應半導體元件焊墊之目的而定。該導線亦可包含各種導電金屬，例如銅、金、鎳、銀、鈮、錫、其混合物及其合金。理想之組成既取決於外部連結媒介之性質，亦取決於設計及可靠度方面之考量。此外，精於此技藝之人士應可瞭解，在該半導體晶片組體中所用之銅可為純銅，但通常係以銅為主之合金，如銅-鋅(99.9%銅)、銅-銀-磷-鎂(99.7%銅)及銅-錫-鐵-磷(99.7%銅)，藉以提高如抗張強度與延展性等機械性能。

在一般情況下，最好在前述研磨後之表面上設有該蓋體、介電層、防焊綠漆、被覆接點及第二導電層，但於某些實施例中則可省略之。例如，若該開口及通孔係以衝孔而非鑽孔之方式產生，因而使該導熱凸柱頂部之形狀及尺寸均與該半導體元件之熱接觸表面相配適，則可省略該蓋體與該第二導電層以降低成本。同樣地，可省略該介電層以降低成本。

該導熱板可包含一導熱孔，該導熱孔係與該導熱凸柱及該訊號凸柱保持距離，並於該等開口及該等通孔外延伸穿過該介電層與該黏著層，同時鄰接且熱連結該基座與該蓋體，藉此提升自該蓋體至該基座之散熱效果，並促進熱能在該基座內擴散。

本案之組體可提供水平或垂直之單層或多層訊號路由

林文強等人於 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,773 號美國專利申請案：「具有凸柱/基座之散熱座及基板之半導體晶片組體」即揭露一種具有水平單層訊號路由之結構，其中焊墊、端子與路由線均位於介電層上方，此一美國專利申請案之內容在此以引用之方式併入本文。

林文強等人於 2009 年 11 月 11 日提出申請之第 12/616,775 號美國專利申請案：「具有凸柱/基座之散熱座及導線之半導體晶片組體」則揭露另一種具有水平單層訊號路由之結構，其中焊墊、端子與路由線係位於黏著層上方，且該結構未設置介電層，此一美國專利申請案之內容在此以引用之方式併入本文。

王家忠等人於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,540 號美國專利申請案：「具有凸柱/基座之散熱座及水平訊號路由之半導體晶片組體」揭露一種具有水平多層訊號路由之結構，其中介電層上方之焊墊與端子係利用穿過該介電層之第一及第二導電孔以及該介電層下方之路由線達成電性連結，此一美國專利申請案之內容在此以引用之方式併入本文。

王家忠等人於 2009 年 9 月 11 日提出申請之第 12/557,541 號美國專利申請案：「具有凸柱/基座之散熱座及垂直訊號路由之半導體晶片組體」則揭露一種具有垂直多層訊號路由之結構，其中介電層上方之焊墊與黏著層下方之端子係利用穿過該介電層之第一導電孔、該介電層下方

之路由線以及穿過該黏著層之第二導電孔¹⁹²成電性連結，

此一美國專利申請案之內容在此以引用之方式併入本文。

該導熱板之作業格式可為單一或多個導熱板，視製造設計而定。例如，可單獨製作單一導熱板。或者，可利用單一金屬板、單一黏著層、單一基板、單一頂部防焊綠漆及單一底部防焊綠漆同時批次製造多個導熱板，而後再行分離。同樣地，針對同一批次中之各導熱板，吾人亦可利用單一金屬板、單一黏著層、單一基板、單一頂部防焊綠漆與單一底部防焊綠漆同時批次製造多組分別供單一半導體元件使用之散熱座與導線。

例如，可在一金屬板上蝕刻出多條凹槽以形成該基座、多個導熱凸柱與多個訊號凸柱；而後將一具有對應該等導熱凸柱及該等訊號凸柱之開口的未固化黏著層設置於該基座上，俾使每一導熱凸柱及訊號凸柱均延伸貫穿一對應開口；然後將一基板(其具有單一導電層、單一介電層以及對應該等導熱凸柱及該等訊號凸柱之通孔)設置於該黏著層上，俾使每一凸柱均延伸貫穿一對應開口並進入一對應通孔；而後利用壓台將該基座與該基板彼此靠合，迫使該黏著層進入該等通孔內介於該等導熱凸柱及該等訊號凸柱與該基板間之缺口；然後固化該黏著層，繼而研磨該等導熱凸柱、該等訊號凸柱、該黏著層及該第一導電層以形成一頂面；然後將第二導電層被覆設置於該等導熱凸柱、該等訊號凸柱、該黏著層及該第一導電層上；接著蝕刻該第一與第二導電層以形成多組分別對應該等訊號凸柱之焊墊及

路由線，蝕刻該第二導電層以形成多個分別對應該等導熱凸柱之蓋體，並蝕刻該基座以形成多個對應該等導熱凸柱之基座以及多個對應該等訊號凸柱之端子；而後將頂部防焊綠漆設於結構體上，並使該頂部防焊綠漆產生圖案，藉以曝露該等焊墊及該等蓋體，另將底部防焊綠漆設於該結構體上，使該底部防焊綠漆產生圖案，藉以曝露該等基座及該等端子；而後以被覆接點對該等基座、該等焊墊、該等端子及該等蓋體進行表面處理；最後於該等導熱板外圍邊緣之適當位置切割或劈裂該基板、該黏著層及該等防焊綠漆，俾使個別之導熱板彼此分離。

該半導體晶片組體之作業格式可為單一組體或多個組體，取決於製造設計。例如，可單獨製造單一組體。或者，可同時批次製造多個組體，之後再將各導熱板一一分離。同樣地，亦可將多個半導體元件電性連結、熱連結及機械性連結至批次量產中之每一導熱板。

例如，可將多個錫膏部分分別沉積於多個焊墊及蓋體上，而後將多個 LED 封裝體分別置於該等錫膏部分上，接著同時加熱該等錫膏部分以使其迴焊、硬化並形成多個焊接點，之後再將各導熱板一一分離。

在另一範例中係將多個固晶材料分別沉積於多個蓋體上，而後將多枚晶片分別放置於該等固晶材料上，之後再同時加熱該等固晶材料以使其硬化並形成多個固晶，而後將該等晶片打線接合至對應之焊墊，接著在該等晶片與打線上形成對應之封裝材料，最後再將各導熱板一一分離。

吾人可透過單一步驟或多道步驟使各導熱板彼此分離。例如，可將多個導熱板批次製成一平板，接著將多個半導體元件設置於該平板上，然後再將該平板所構成之多個半導體晶片組體一一分離。或者，可將多個導熱板批次製成一平板，而後將該平板所構成之多個導熱板分切為多個導熱板條，接著將多個半導體元件分別設置於該等導熱板條上，最後再將各導熱板條所構成之多個半導體晶片組體分離為個體。此外，在分割導熱板時可利用機械切割、雷射切割、分劈或其他適用技術。

在本文中，「鄰接」一語意指元件係一體成形(形成單一個體)或相互接觸(彼此無間隔或未隔開)。例如，該導熱凸柱係鄰接該基座，此與形成該導熱凸柱時採用增添法或削減法無關。

「重疊」一語意指位於上方並延伸於一下方元件之周緣內。「重疊」包含延伸於該周緣之內、外或坐落於該周緣內。例如，該半導體元件係重疊於該導熱凸柱，乃因一假想垂直線可同時貫穿該半導體元件與該導熱凸柱，不論該半導體元件與該導熱凸柱間是否存在有另一同為該假想垂直線貫穿之元件(如該蓋體)，且亦不論是否有另一假想垂直線僅貫穿該半導體元件而未貫穿該導熱凸柱(亦即位於該導熱凸柱之周緣外)。同樣地，該黏著層係重疊於該基座並被該焊墊重疊，而該基座則被該導熱凸柱重疊。同樣地，該導熱凸柱係重疊於該基座且位於其周緣內。此外，「重疊」與「位於上方」同義，「被重疊」則與「位於下方」同義。

「接觸」一語意指直接接觸。例如，該介電層接觸該焊墊但並未接觸該導熱凸柱或該基座。

「覆蓋」一語意指從上方、從下方及/或從側面完全覆蓋。例如，該基座從下方覆蓋該導熱凸柱，但該導熱凸柱並未從上方覆蓋該基座。

「層」字包含設有圖案或未設圖案之層體。例如，當該基板設置於該黏著層上時，該導電層可為該介電層上一空白無圖案之平板；而當該半導體元件設置於該散熱座上之後，該導電層可為該介電層上一具有間隔導線之電路圖案。此外，「層」可包含複數疊合層。

「焊墊」一語與該導線搭配使用時係指一用於連接及/或接合外部連接媒介(如焊料或打線)之連結區域，而該外部連接媒介則可將該導線電性連結至該半導體元件。

「端子」一語與該導線搭配使用時係指一連結區域，其可接觸及/或接合外部連結媒介(如焊料或打線)，而該外部連結媒介則可將該導線電性連結至與下一層組體相關之一外部設備(例如一印刷電路板或與其連接之一導線)。

「蓋體」一語與該散熱座搭配使用時係指一用於連接及/或接合外部連接媒介(如焊料或導熱黏著劑)之接觸區域，而該外部連接媒介則可將該散熱座熱連結至該半導體元件。

「開口」與「通孔」等語同指貫穿孔洞。例如，當該導熱凸柱插入該黏著層之該開口時，該導熱凸柱係沿向上方向曝露於該黏著層。同樣地，當該導熱凸柱插入該基板

之該通孔時，該導熱凸柱係沿向上方向曝露於該基板。

「插入」一語意指元件間之相對移動。例如，「將該導熱凸柱插入該通孔中」包含：該導熱凸柱固定不動而由該基板向該基座移動；該基板固定不動而由該導熱凸柱向該基板移動；以及該導熱凸柱與該基板兩者彼此靠合。又例如，「將該導熱凸柱插入(或延伸至)該通孔內」包含：該導熱凸柱貫穿(穿入並穿出)該通孔；以及該導熱凸柱插入但未貫穿(穿入但未穿出)該通孔。

「彼此靠合」一語亦指元件間之相對移動。例如，「該基座與該基板彼此靠合」包含：該基座固定不動而由該基板移往該基座；該基板固定不動而由該基座向該基板移動；以及該基座與該基板相互靠近。

「對準」一語意指元件間之相對位置。例如，當該黏著層已設置於該基座上、該基板已設置於該黏著層上、該導熱凸柱已插入並對準該開口，且該通孔已對準該開口時，無論該導熱凸柱係插入該通孔或位於該通孔下方且與其保持距離，該導熱凸柱均已對準該通孔。

「設置於」一語包含與單一或多個支撐元件間之接觸與非接觸。例如，該半導體元件係設置於該散熱座上，不論該半導體元件係實際接觸該散熱座或係與該散熱座以一固晶材料相隔。同樣地，該半導體元件係設置於該散熱座上，不論該半導體元件係僅設置於該散熱座上或係同時設置於該散熱座與該基板上。

「黏著層…於該缺口之中」一語意指位於該缺口中之

該黏著層。例如，「黏著層在該缺口中延伸跨越該介電層」意指該缺口內之該黏著層延伸跨越該介電層。同樣地，「黏著層於該缺口之中接觸且介於該導熱凸柱與該介電層之間」意指該缺口中之該黏著層接觸且介於該缺口內側壁之該導熱凸柱與該缺口外側壁之該介電層之間。

「上方」一語意指向上延伸，且包含鄰接與非鄰接元件以及重疊與非重疊元件。例如，該導熱凸柱係延伸於該基座上方，同時鄰接、重疊於該基座並自該基座突伸而出。同樣地，該導熱凸柱係延伸至該介電層上方，即便該導熱凸柱並未鄰接或重疊於該介電層。

「下方」一語意指向下延伸，且包含鄰接與非鄰接元件以及重疊與非重疊元件。例如，該基座係延伸於該導熱凸柱下方，鄰接該導熱凸柱，被該導熱凸柱重疊，並自該導熱凸柱突伸而出。同樣地，該導熱凸柱係延伸於該介電層下方，即便該導熱凸柱並未鄰接該介電層或被該介電層重疊。

所謂「向上」及「向下」之垂直方向並非取決於該半導體晶片組體（或該導熱板）之定向，凡熟悉此項技藝之人士可輕易瞭解其實際所指之方向。例如，該導熱凸柱係沿向上方向垂直延伸於該基座上方，而該黏著層則沿向下方向垂直延伸於該焊墊下方，此與該組體是否倒置及/或是否係設置於一散熱裝置上無關。同樣地，該基座係沿一側向平面自該導熱凸柱「側向」延伸而出，此與該組體是否倒置、旋轉或傾斜無關。因此，該向上及向下方向係彼此相

對且垂直於側面方向，此外，側向對齊之元件係在

於該向上與向下方向之側向平面上彼此共平面。

本發明之半導體晶片組體具有多項優點。該組體之可靠度高、價格平實且極適合量產。該組體尤其適用於易產生高熱且需優異散熱效果方可有效及可靠運作之高功率半導體元件，例如 LED 封裝體、大型半導體晶片以及多個同時使用之小型半導體元件(例如以陣列方式排列之多枚小形半導體晶片)。

本案之製造工序具有高度適用性，且係以獨特、進步之方式結合運用各種成熟之電性連結、熱連結及機械性連結技術。此外，本案之製造工序不需昂貴工具即可實施。因此，此製造工序可大幅提升傳統封裝技術之產量、良率、效能與成本效益。再者，本案之組體極適合於銅晶片及無鉛之環保要求。

在此所述之實施例係為例示之用，其中所涉及之本技藝習知元件或步驟或經簡化或有所省略以免模糊本發明之特點。同樣地，為使圖式清晰，圖式中重覆或非必要之元件及參考標號或有所省略。

精於此項技藝之人士針對本文所述之實施例當可輕易思及各種變化及修改。例如，前述之材料、尺寸、形狀、大小、步驟之內容與步驟之順序皆僅為範例。上述人士可於不脫離本發明之精神與範圍之條件下從事此等改變、調整與均等技藝，其中本發明之範圍係由後附之申請專利範圍加以界定。

【圖式簡單說明】

圖 1A 至圖 1D 為剖視圖，說明本發明一實施例中用以製作一凸柱及一基座之方法；

圖 1E 及圖 1F 分別為圖 1D 之俯視圖及仰視圖；

圖 2A 及圖 2B 為剖視圖，說明本發明一實施例中用以製作一黏著層之方法；

圖 2C 及圖 2D 分別為圖 2B 之俯視圖及仰視圖；

圖 3A 及圖 3B 為剖視圖，說明本發明一實施例中用以製作一基板之方法；

圖 3C 及圖 3D 分別為圖 3B 之俯視圖及仰視圖；

圖 4A 至圖 4L 為剖視圖，說明本發明一實施例中用以製作一導熱板之方法，該導熱板在其黏著層上設有一基板；

圖 4M 及圖 4N 分別為圖 4L 之俯視圖及仰視圖；

圖 5A、圖 5B 及圖 5C 分別為本發明一實施例中一導熱板之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該導熱板在其黏著層上設有一導線；

圖 6A、圖 6B 及圖 6C 分別為本發明一實施例中一半導體晶片組體之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該半導體晶片組體包含一導熱板及一具有背面接點之 LED 封裝體；

圖 7A、圖 7B 及圖 7C 分別為本發明一實施例中一半導體晶片組體之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該半導體晶片組體包含一導熱板及一具有側引腳之 LED 封裝體；

圖 8A、圖 8B 及圖 8C 分別為本發明一實施例中一半導

體晶片組體之剖視圖、俯視圖及仰視圖，該半導體晶片組體包含一導熱板及一半導體晶片。

【主要元件符號說明】

10..... 金屬板	66..... 散熱座
12、14.. 表面	68、70.. 防焊綠漆
16、52、54	72..... 被覆接點
..... 圖案化之蝕刻阻層	74、76.. 導熱板
18..... 全面覆蓋之蝕刻阻層	100、200、300
20..... 凹槽 半導體晶片組體
22..... 導熱凸柱	102、202
24..... 訊號凸柱 LED 封裝體
26..... 基座	104、106、204、206
28..... 黏著層 焊錫
30、32.. 開口	108、208
34..... 基板 LED 晶片
36、50.. 導電層	110、210
38..... 介電層 基座
40、42.. 通孔	112、212、304
44、46.. 缺口 打線
56..... 焊墊	114..... 電接點
58..... 路由線	116..... 熱接點
60..... 蓋體	118、218
62..... 端子 透明封裝材料
64..... 導線	214..... 引腳
	216..... 熱接觸表面
	302..... 晶片

306 固晶材料
 308 封裝材料
 310 頂面

312 底面
 314 打線接墊

七、申請專利範圍：

1. 一種半導體晶片組體，至少包含：

一半導體元件；

一黏著層，其至少具有第一及第二開口；

一散熱座，其至少包含一導熱凸柱及一基座，其中該導熱凸柱係鄰接該基座並沿一向上方向延伸於該基座上方，該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向從該導熱凸柱側向延伸；及

一導線，其至少包含一焊墊、一端子及一訊號凸柱，其中該訊號凸柱係延伸於該焊墊下方及該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱；

其中該半導體元件係位於該導熱凸柱上方並重疊於該導熱凸柱，該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子，且該半導體元件係熱連結至該導熱凸柱，從而熱連結至該基座；

其中該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，並自該導熱凸柱側向延伸至該端子或越過該端子；

其中該焊墊係延伸於該黏著層上方，而該端子則延伸於該黏著層下方；以及

其中該導熱凸柱延伸進入該第一開口，該訊號凸柱延伸進入該第二開口，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度且彼此共平面，該基座與該端子具有相同厚度且彼此共平面。



2. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一包含 LED 晶片之 LED 封裝體。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之半導體晶片組體，其中該 LED 封裝體係利用一第一焊錫電性連結至該焊墊，並利用一第二焊錫熱連結至該散熱座。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一半導體晶片。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述之半導體晶片組體，其中該晶片係利用一打線電性連結至該焊墊，並利用一固晶材料熱連結至該散熱座。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層接觸該導熱凸柱及該訊號凸柱、該基座、該焊墊與該端子。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層於該等側面方向覆蓋且環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層同形被覆於該導熱凸柱及該訊號凸柱之側壁。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層與該導熱凸柱及該訊號凸柱之頂部及底部共平面。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層自該導熱凸柱側向延伸且越過該端子。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該

黏著層延伸至該半導體晶片組體之外圍邊緣。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱係與該基座一體成形，該訊號凸柱則與該端子一體成形。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該基座至該導熱凸柱之一平坦頂部係呈向上遞減，且該訊號凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該端子至該訊號凸柱之一平坦頂部係呈向上遞減。
14. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該基座從下方覆蓋該導熱凸柱，支撐該黏著層，且與該半導體晶片組體之外圍邊緣保持距離。
15. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該導線係與該散熱座及該焊墊保持距離，該端子與該訊號凸柱則接觸該黏著層。
16. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該端子係鄰接該訊號凸柱，延伸於該訊號凸柱下方，並沿該等側面方向自該訊號凸柱側向延伸。
17. 如申請專利範圍第 1 項所述之半導體晶片組體，其中該散熱座至少包含一蓋體，該蓋體位於該導熱凸柱之一頂部上方，鄰接該導熱凸柱之該頂部，並從上方覆蓋該導熱凸柱之該頂部，同時沿該等側面方向自該導熱凸柱之該頂部側向延伸。
18. 如申請專利範圍第 17 項所述之半導體晶片組體，其中該

蓋體與該焊墊於該黏著層上方為共平面。

19. 如申請專利範圍第 17 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體為矩形或正方形，該導熱凸柱之該頂部則為圓形。

20. 如申請專利範圍第 17 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體之尺寸及形狀係配合該半導體元件之一熱接觸表面而設計，該導熱凸柱之該頂部之尺寸及形狀則並非配合該半導體元件之該熱接觸表面而設計。

21. 一種半導體晶片組體，至少包含：

一半導體元件；

一黏著層，其至少具有第一及第二開口；

一散熱座，其至少包含一導熱凸柱及一基座，其中該導熱凸柱係鄰接該基座並與該基座一體成形，且該導熱凸柱係沿一向上方向延伸於該基座上方，該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向自該導熱凸柱側向延伸；及

一導線，其至少包含一焊墊、一端子、一路由線及一訊號凸柱，其中該路由線鄰接該焊墊，該訊號凸柱則鄰接該路由線與該端子，並延伸於該焊墊與該路由線下方，同時延伸於該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該路由線與該訊號凸柱；

其中該半導體元件係設置於該散熱座上，重疊於該導熱凸柱但並未重疊於該訊號凸柱，該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子，且該半導體

元件係熱連結至該導熱凸柱，從而熱連結至該基座；

其中該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，並於該等側面方向覆蓋且環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱，同時延伸至該半導體晶片組體之外圍邊緣；

其中該焊墊延伸於該黏著層上方；以及

其中該導熱凸柱延伸進入該第一開口，該訊號凸柱延伸進入該第二開口，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度，彼此共平面，且延伸穿過該黏著層，該基座與該端子具有相同厚度，彼此共平面，且延伸於該黏著層下方，該導熱凸柱及該訊號凸柱之頂部及底部係與該黏著層共平面。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一半導體晶片，且係利用一固晶材料設置於該散熱座上，並利用一打線電性連結至該焊墊，同時利用該固晶材料熱連結至該散熱座。
23. 如申請專利範圍第 21 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層接觸該導熱凸柱、該訊號凸柱、該基座、該焊墊、該端子與該路由線。
24. 如申請專利範圍第 21 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該基座至該導熱凸柱之一平坦頂部係呈向上遞減，該導熱凸柱之該頂部為圓形，一蓋體係設置於該導熱凸柱之該頂部上，位於該導熱凸柱之該頂部上方，鄰接該導熱凸柱之該頂部，並從上方覆蓋該導熱凸柱之該頂部，同時沿該等側面方向自

該導熱凸柱之該頂部側向延伸，該蓋體為矩形或正方形

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體與該焊墊於該黏著層上方為共平面。

26. 一種半導體晶片組體，至少包含：

一半導體元件；

一黏著層，其至少具有第一及第二開口；

一散熱座，其至少包含一導熱凸柱及一基座，其中該導熱凸柱係鄰接該基座，並沿一向上方向延伸於該基座上方，該基座係沿一與該向上方向相反之向下方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方向之側面方向從該導熱凸柱側向延伸；

一基板，其至少包含一焊墊及一介電層，其中第一及第二通孔延伸貫穿該基板；及

一導線，其至少包含該焊墊、一端子及一訊號凸柱，其中該訊號凸柱係延伸於該焊墊下方及該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該訊號凸柱；

其中該半導體元件係位於該導熱凸柱上方並重疊於該導熱凸柱，該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子，且該半導體元件係熱連結至該導熱凸柱，從而熱連結至該基座；

其中該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，延伸進入該第一通孔內一介於該導熱凸柱與該基板間之第一缺口，延伸進入該第二通孔內一介於該訊號凸

柱與該基板間之第二缺口，並於該等缺口內延伸跨越該介電層，該黏著層自該導熱凸柱側向延伸至該端子或越過該端子，且該黏著層係介於該導熱凸柱與該介電層之間、該訊號凸柱與該介電層之間以及該基座與該介電層之間；

其中該基板係設置於該黏著層上，且延伸於該基座上方；

其中該焊墊係延伸於該介電層上方，而該端子則延伸於該黏著層下方；以及

其中該導熱凸柱延伸進入該第一開口與該第一通孔，該訊號凸柱延伸進入該第二開口與該第二通孔，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度且彼此共平面，該基座與該端子具有相同厚度且彼此共平面。

27. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一包含 LED 晶片之 LED 封裝體。
28. 如申請專利範圍第 27 項所述之半導體晶片組體，其中該 LED 封裝體係利用一第一焊錫電性連結至該焊墊，並利用一第二焊錫熱連結至該散熱座。
29. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一半導體晶片。
30. 如申請專利範圍第 29 項所述之半導體晶片組體，其中該晶片係利用一打線電性連結至該焊墊，並利用一固晶材料熱連結至該散熱座。
31. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該

黏著層於該第一缺口內接觸該導熱凸柱與該介電層，並於該第二缺口內接觸該訊號凸柱與該介電層，同時於該等缺口外接觸該基座、該端子與該介電層。

32. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層於該等側面方向覆蓋且環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱。
33. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層同形被覆於該導熱凸柱及該訊號凸柱之側壁。
34. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層與該導熱凸柱及該訊號凸柱之頂部及底部共平面。
35. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層自該導熱凸柱側向延伸且越過該端子。
36. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層延伸至該半導體晶片組體之外圍邊緣。
37. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱係與該基座一體成形，該訊號凸柱則與該端子一體成形。
38. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該基座至該導熱凸柱之一平坦頂部係呈向上遞減，且該訊號凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該端子至該訊號凸柱之一平坦頂部係呈向上遞減。
39. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該

基座從下方覆蓋該導熱凸柱，支撐該基板，且與該半導體晶片組體之外圍邊緣保持距離。

40. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該導線係與該散熱座保持距離，該焊墊接觸該介電層，該端子接觸該黏著層，該訊號凸柱則接觸該黏著層與該介電層。
41. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該端子係鄰接該訊號凸柱，延伸於該訊號凸柱下方，並沿該等側面方向自該訊號凸柱側向延伸。
42. 如申請專利範圍第 26 項所述之半導體晶片組體，其中該散熱座至少包含一蓋體，該蓋體位於該導熱凸柱之一頂部上方，鄰接該導熱凸柱之該頂部，並從上方覆蓋該導熱凸柱之該頂部，同時沿該等側面方向自該導熱凸柱之該頂部側向延伸。
43. 如申請專利範圍第 42 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體與該焊墊於該介電層上方為共平面。
44. 如申請專利範圍第 42 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體為矩形或正方形，該導熱凸柱之該頂部則為圓形。
45. 如申請專利範圍第 42 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體之尺寸及形狀係配合該半導體元件之一熱接觸表面而設計，該導熱凸柱之該頂部之尺寸及形狀則並非配合該半導體元件之該熱接觸表面而設計。
46. 一種半導體晶片組體，至少包含：
一半導體元件；

一黏著層，其至少具有第一及第二開口，

一散熱座，其至少包含一導熱凸柱、一基座及一蓋體，其中該導熱凸柱係鄰接該基座並與該基座一體成形，該導熱凸柱係沿一向上方向延伸於該基座上方，並為該基座與該蓋體提供熱連結，該基座係沿一與該向上方向相反之向下方方向延伸於該導熱凸柱下方，並沿垂直於該向上及向下方方向之側面方向自該導熱凸柱側向延伸，該蓋體位於該導熱凸柱之一頂部上方，鄰接該導熱凸柱之該頂部，並從上方覆蓋該導熱凸柱之該頂部，同時沿該等側面方向自該導熱凸柱之該頂部側向延伸；

一基板，其至少包含一焊墊、一路由線及一介電層，其中第一及第二通孔延伸貫穿該基板；及

一導線，其至少包含該焊墊、該路由線、一端子與一訊號凸柱，其中該路由線鄰接該焊墊，該訊號凸柱則鄰接該路由線與該端子，並延伸於該焊墊與該路由線下方，同時延伸於該端子上方，且該焊墊與該端子間之一導電路徑包含該路由線與該訊號凸柱；

其中該半導體元件係設置於該蓋體上，重疊於該導熱凸柱但並未重疊於該訊號凸柱，該半導體元件係電性連結至該焊墊，從而電性連結至該端子，且該半導體元件係熱連結至該蓋體，從而熱連結至該基座；

其中該黏著層係設置於該基座上，延伸於該基座上方，延伸進入該第一通孔內一介於該導熱凸柱與該基板間之第一缺口，延伸進入該第二通孔內一介於該訊號凸

柱與該基板間之第二缺口，並於該等缺口內延伸跨越該介電層，該黏著層係介於該導熱凸柱與該介電層之間、該訊號凸柱與該介電層之間以及該基座與該介電層之間，該黏著層於該等側面方向覆蓋且環繞該導熱凸柱及該訊號凸柱，且延伸至該半導體晶片組體之外圍邊緣；

其中該焊墊延伸於該介電層上方；以及

其中該導熱凸柱延伸進入該第一開口與該第一通孔，該訊號凸柱延伸進入該第二開口與該第二通孔，該導熱凸柱及該訊號凸柱具有相同厚度，彼此共平面，且延伸穿過該黏著層與該介電層，該基座與該端子具有相同厚度，彼此共平面，且延伸於該黏著層與該介電層下方，該導熱凸柱及該訊號凸柱之頂部及底部係與該黏著層共平面。

47. 如申請專利範圍第 46 項所述之半導體晶片組體，其中該半導體元件為一半導體晶片，且係利用一固晶材料設置於該蓋體上，並利用一打線電性連結至該焊墊，同時利用該固晶材料熱連結至該蓋體。
48. 如申請專利範圍第 46 項所述之半導體晶片組體，其中該黏著層於該等缺口內接觸該導熱凸柱、該訊號凸柱與該介電層，並於該等缺口外接觸該基座、該端子與該介電層，該介電層則接觸該焊墊與該路由線，並與該導熱凸柱、該訊號凸柱、該基座與該端子保持距離。
49. 如申請專利範圍第 46 項所述之半導體晶片組體，其中該導熱凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該基座至該蓋體係呈

向上遞減，該訊號凸柱為平頂錐柱形，其直徑自該端子至該路由線係呈向上遞減，該導熱凸柱之該頂部為圓形，該蓋體則為矩形或正方形。

50. 如申請專利範圍第 46 項所述之半導體晶片組體，其中該蓋體與該焊墊於該介電層上方為共平面。

八、圖式：

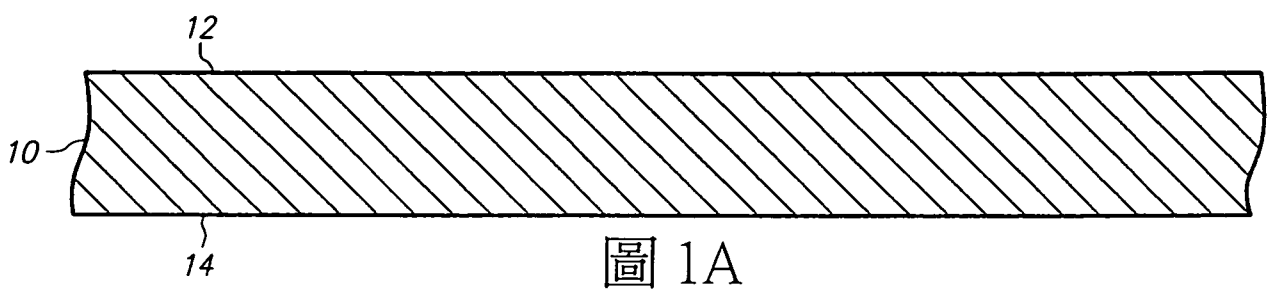


圖 1A

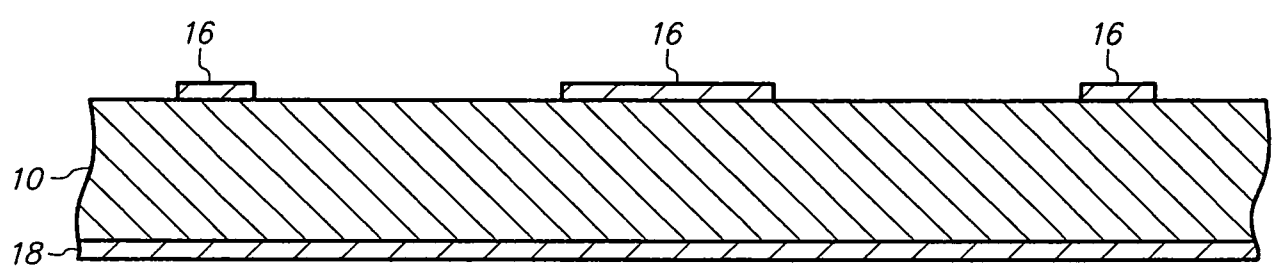


圖 1B

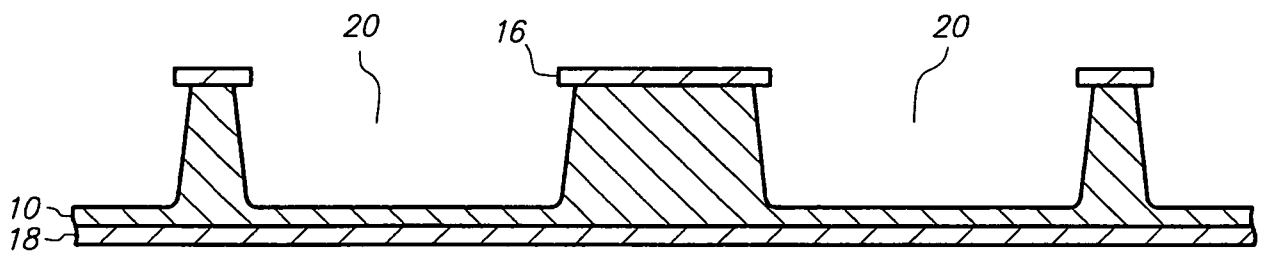


圖 1C

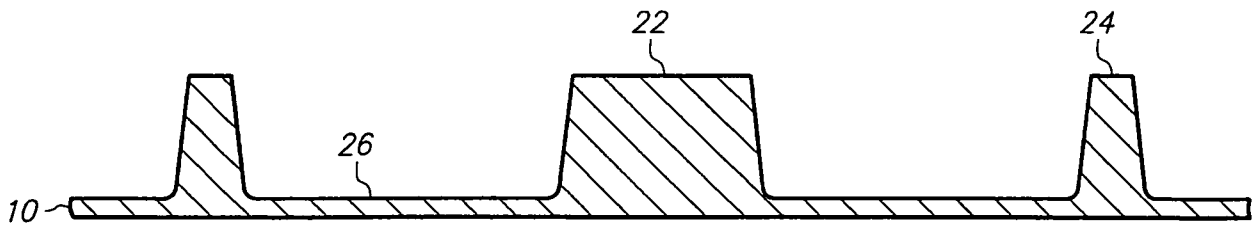


圖 1D

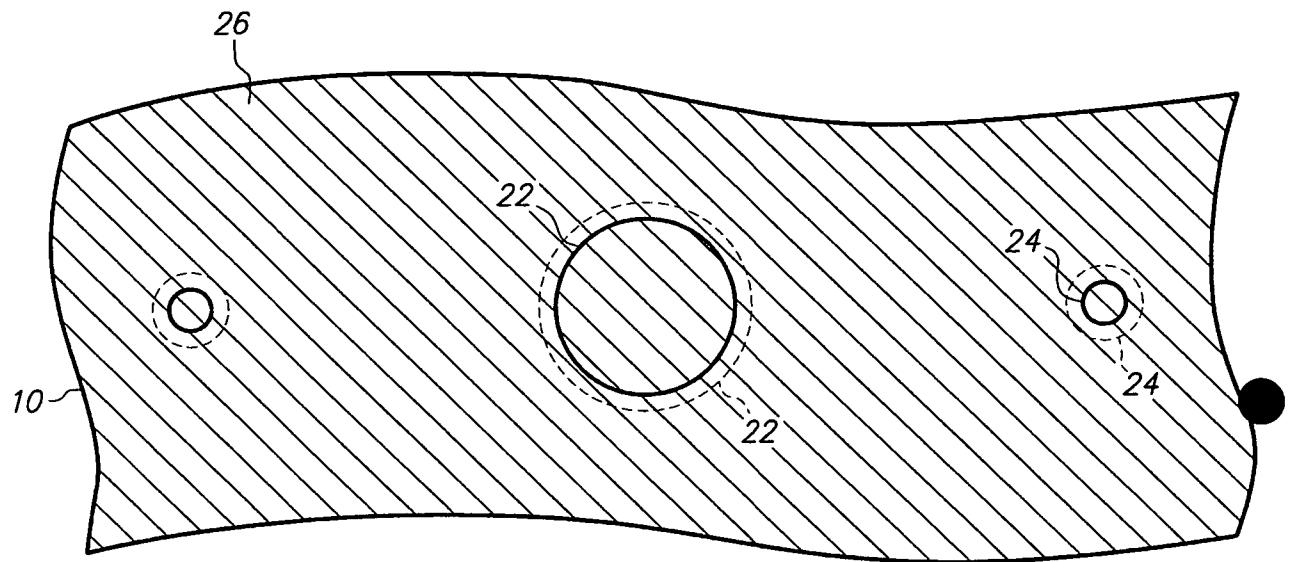


圖 1E

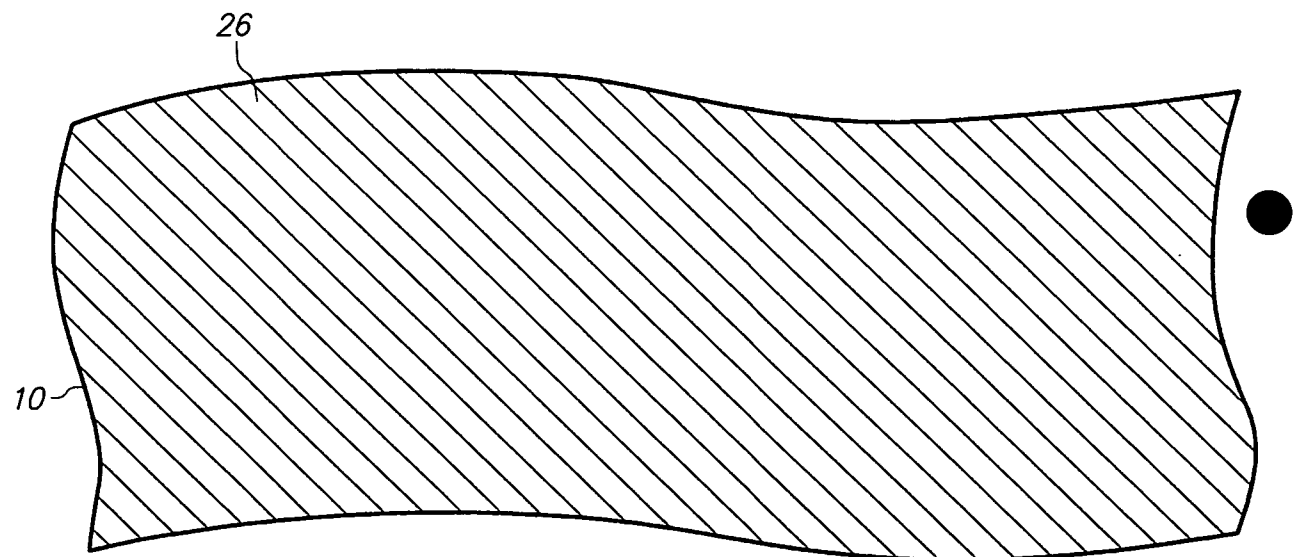


圖 1F

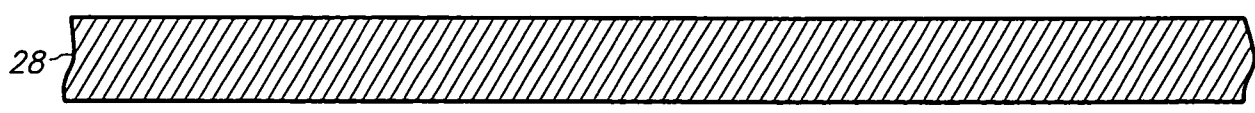


圖 2A



圖 2B

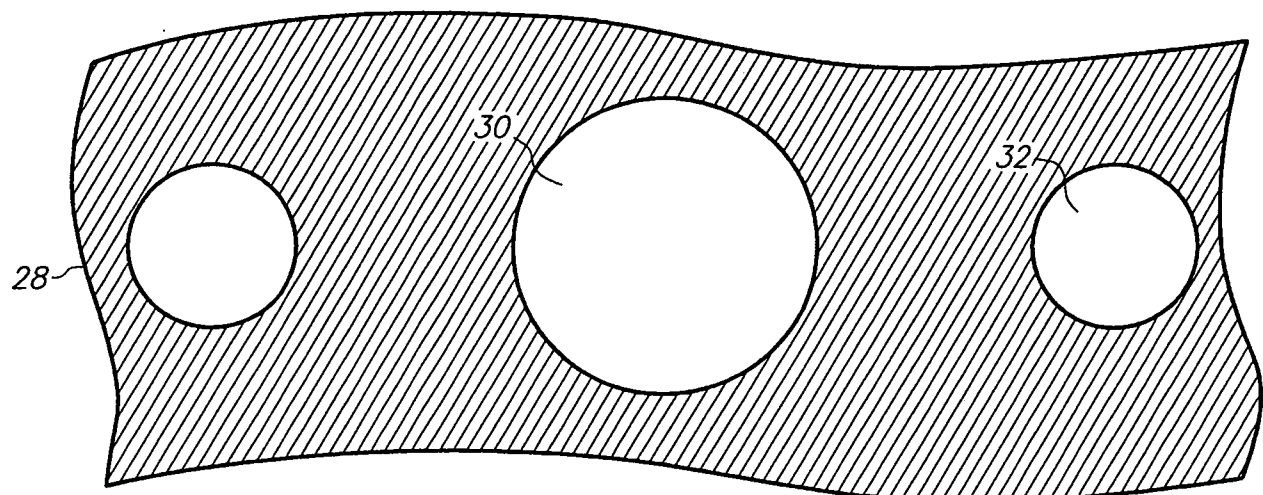


圖 2C

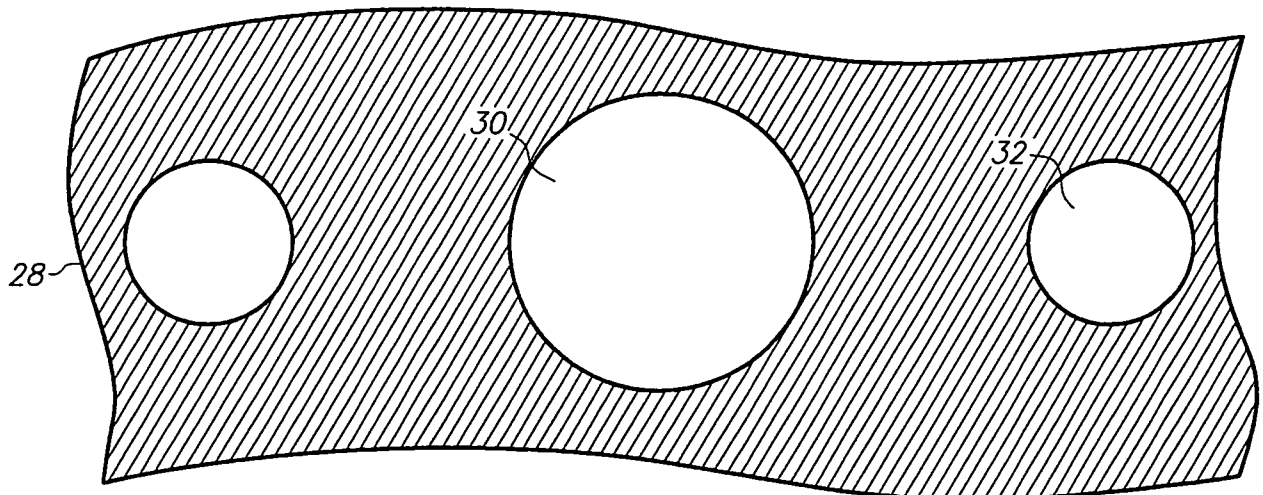


圖 2D

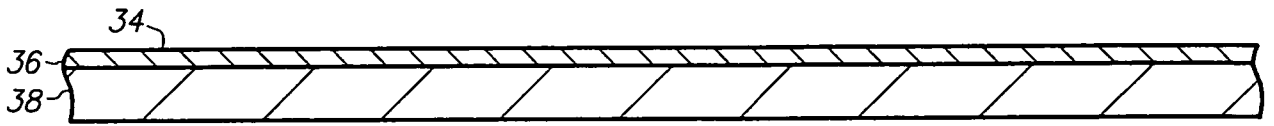


圖 3A



圖 3B

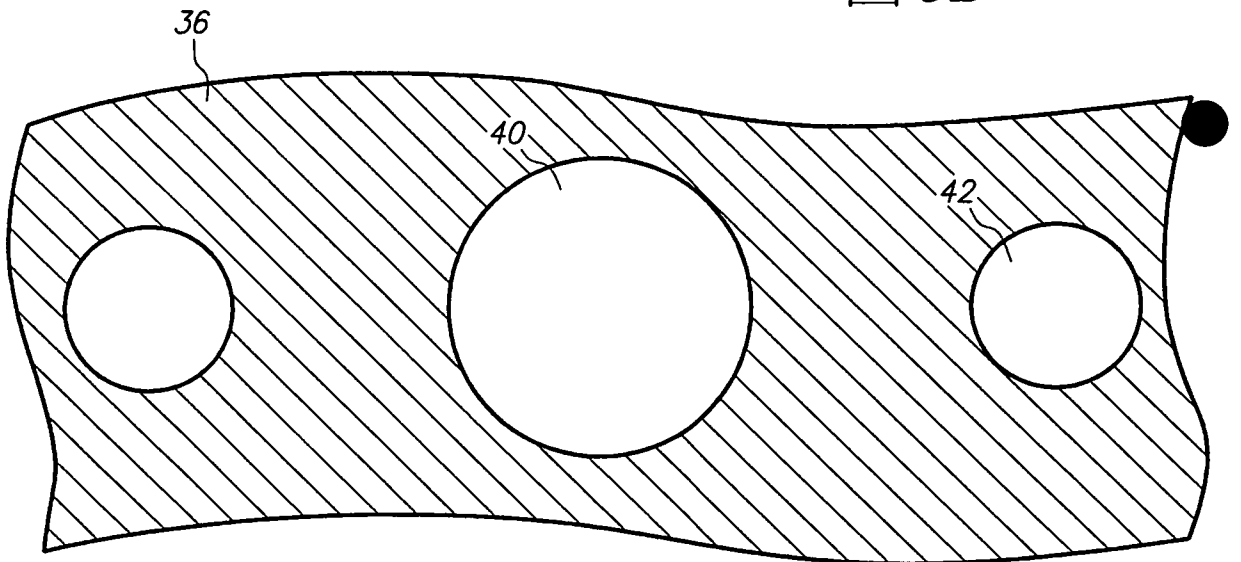


圖 3C

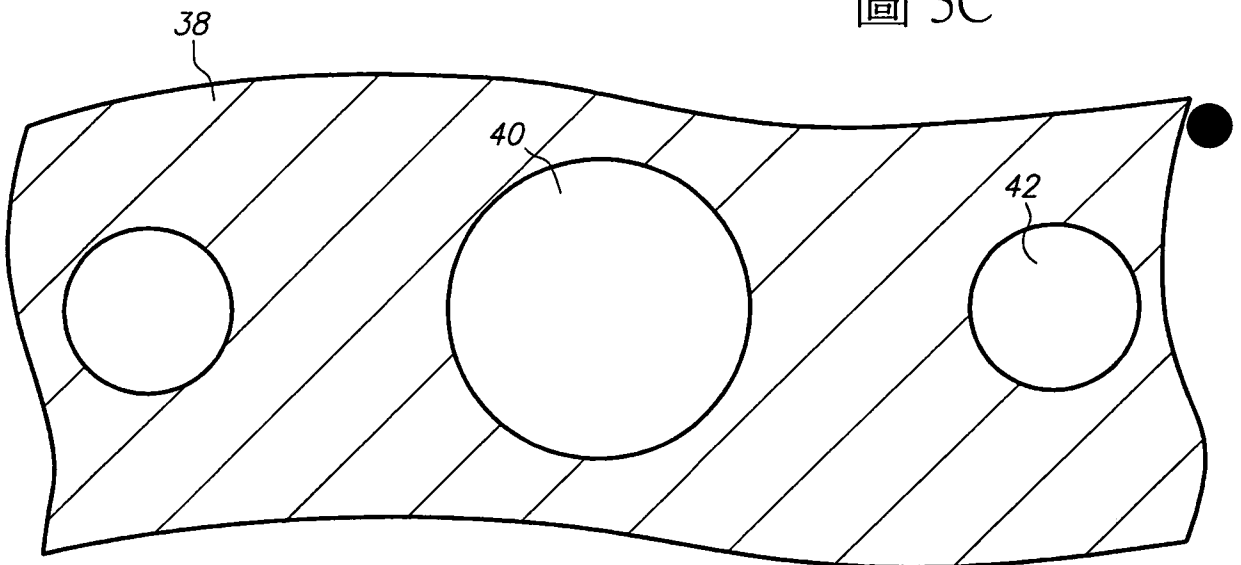


圖 3D

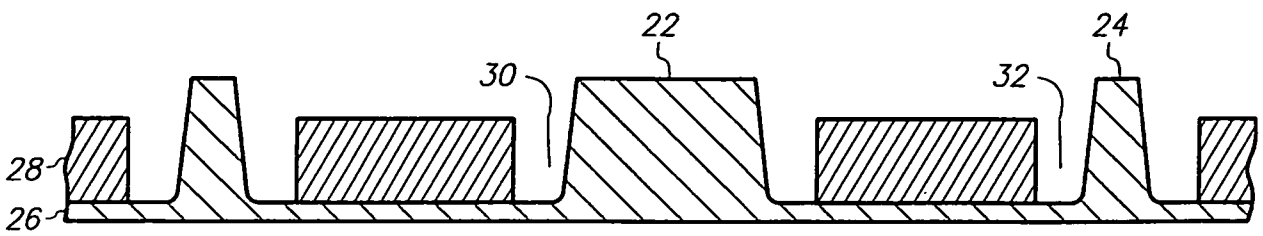


圖 4A

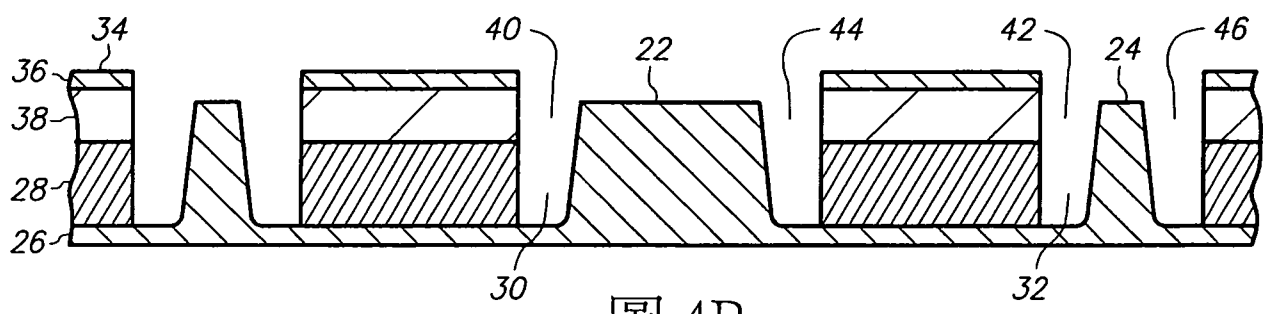


圖 4B

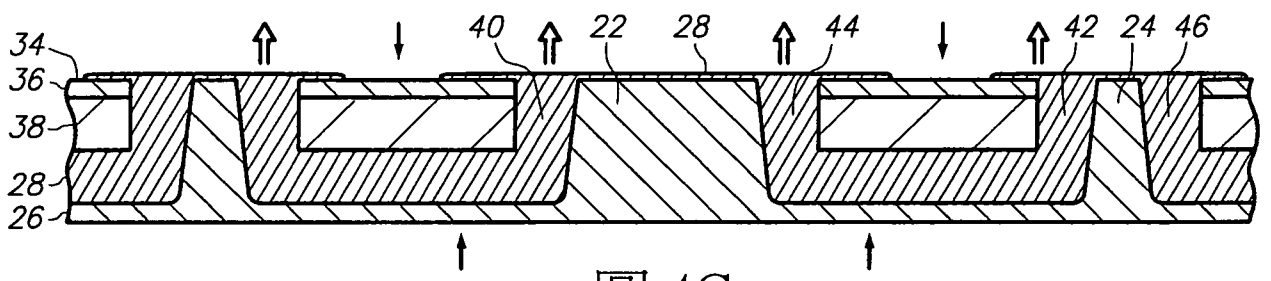


圖 4C

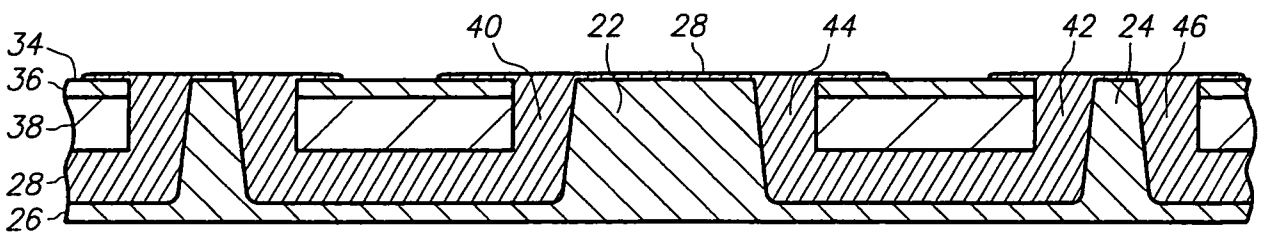


圖 4D

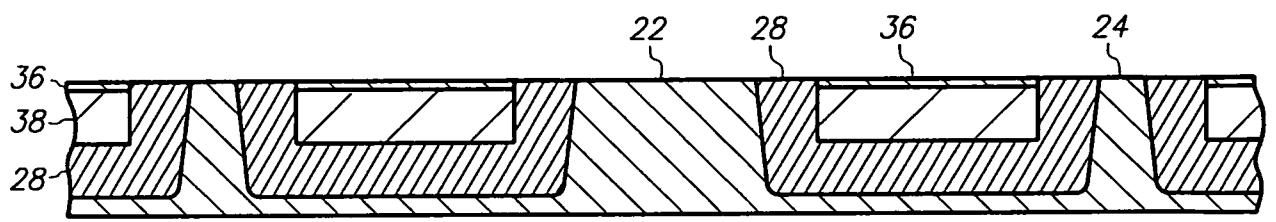


圖 4E

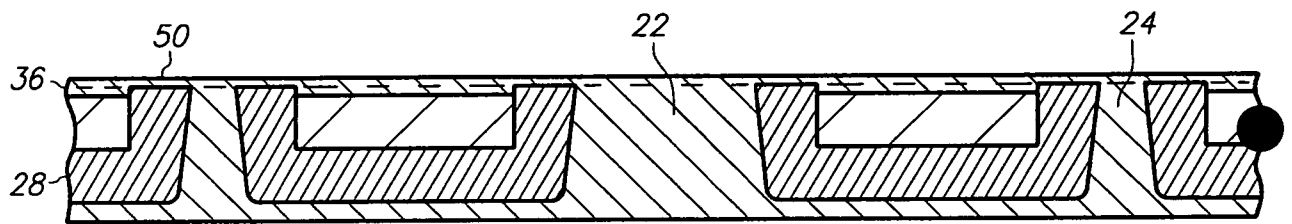


圖 4F

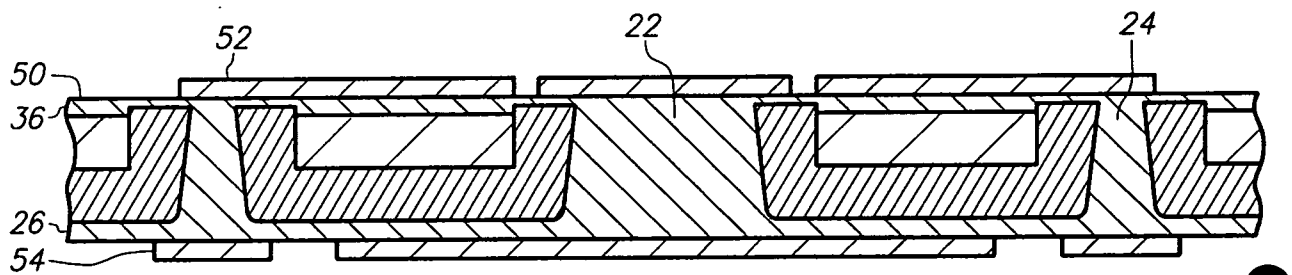


圖 4G

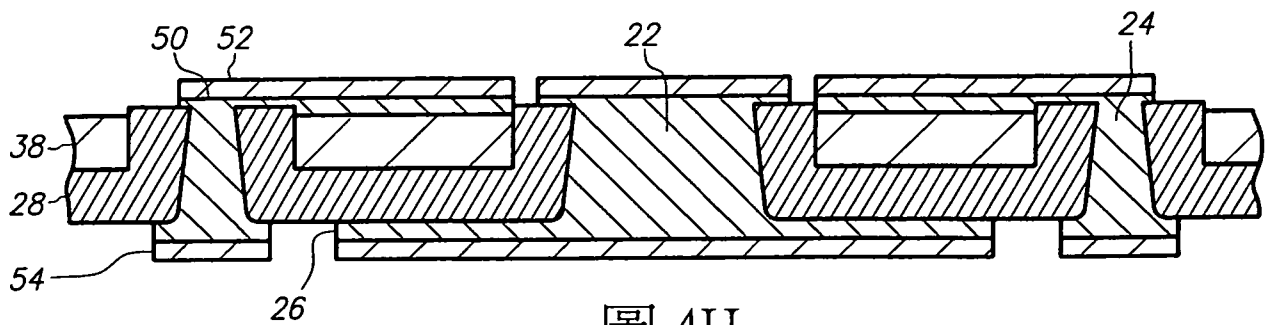


圖 4H

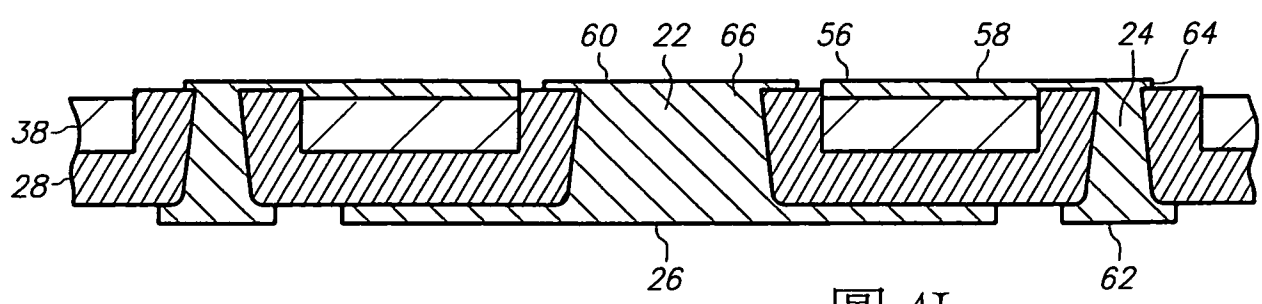


圖 4I

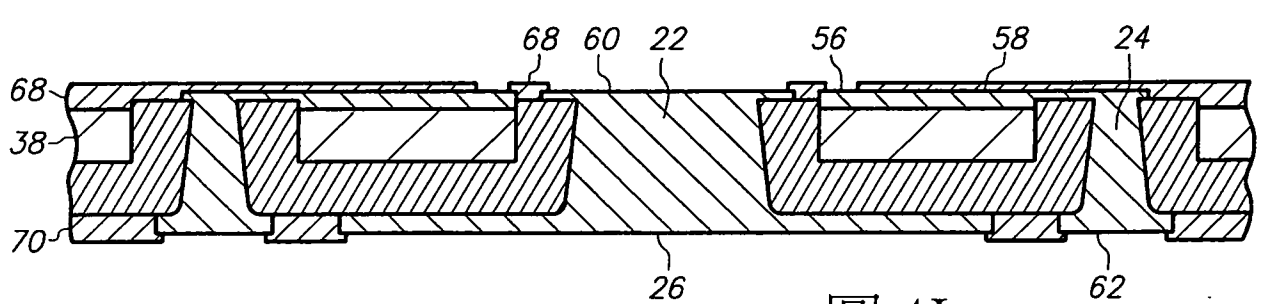


圖 4J

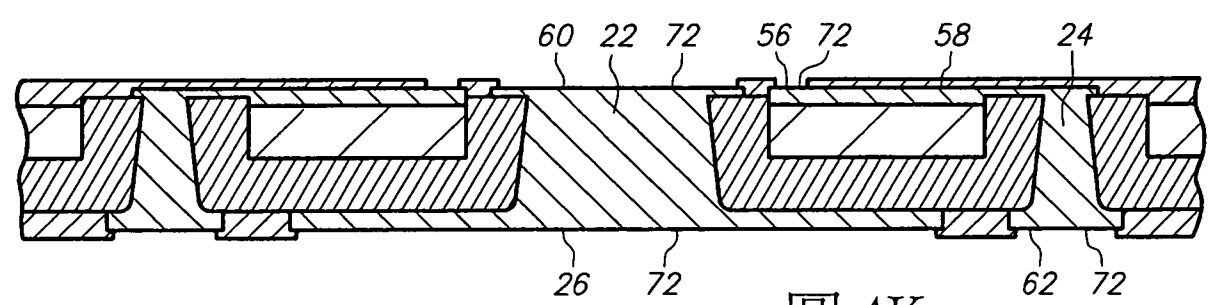


圖 4K

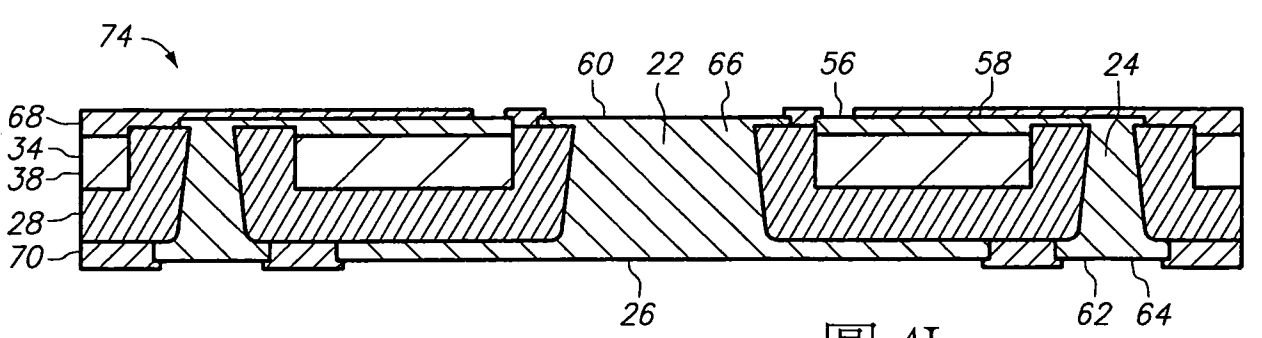


圖 4L

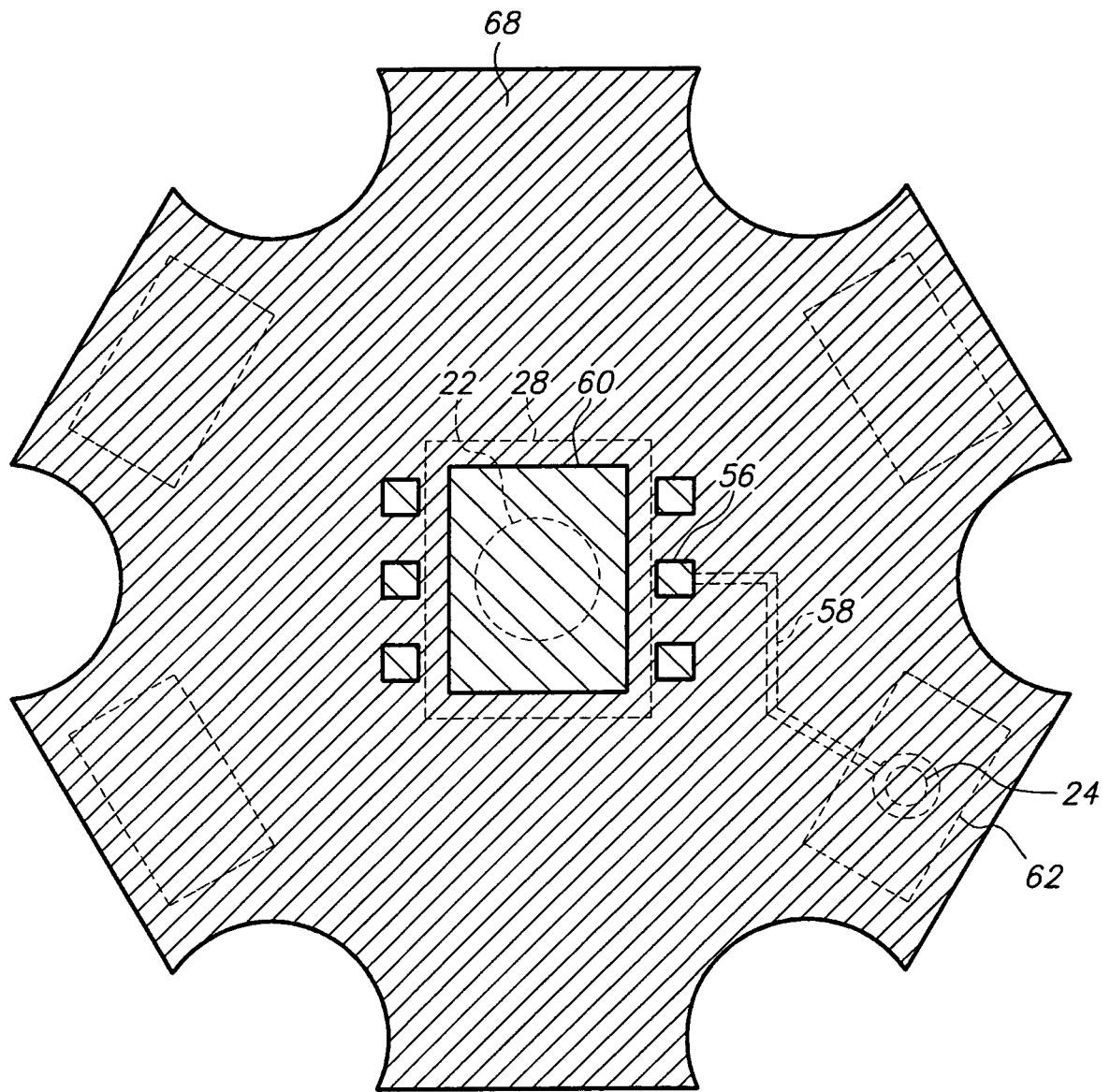


圖 4M

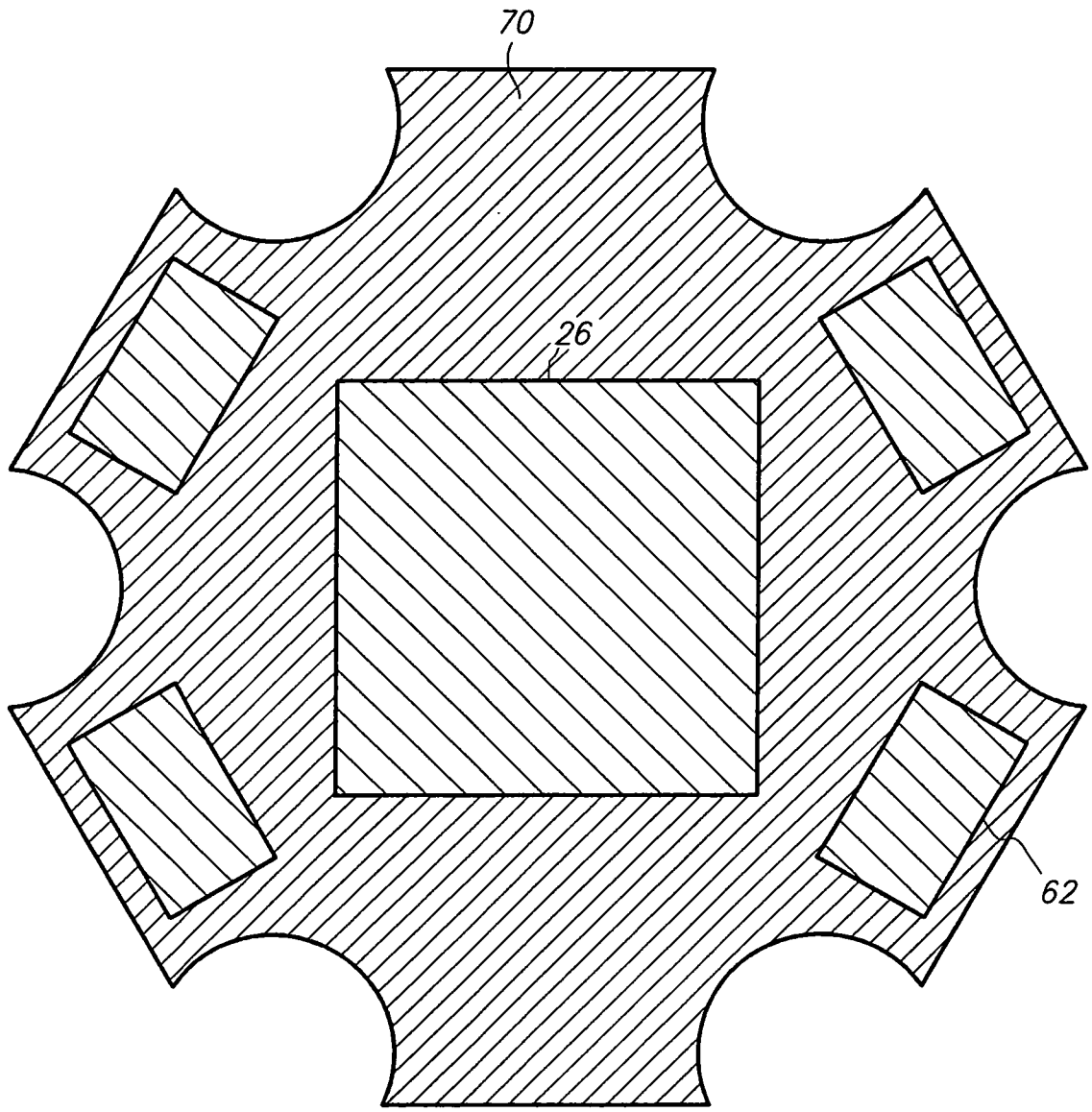


圖 4N

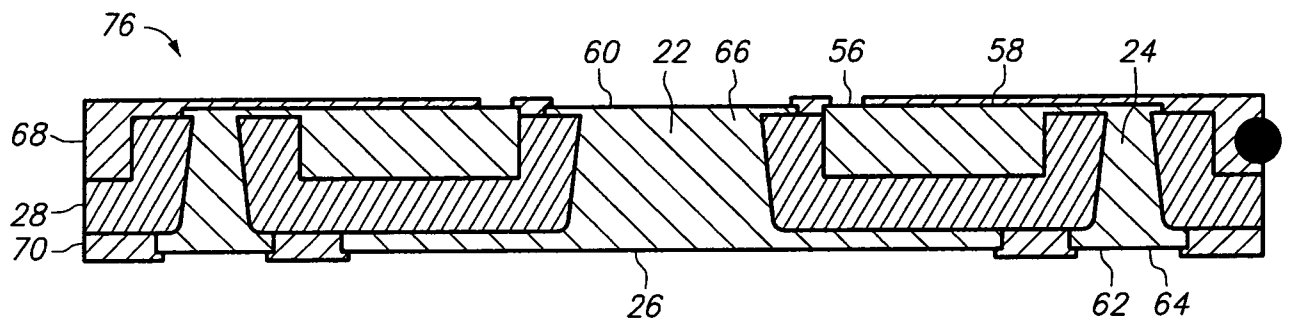


圖 5A

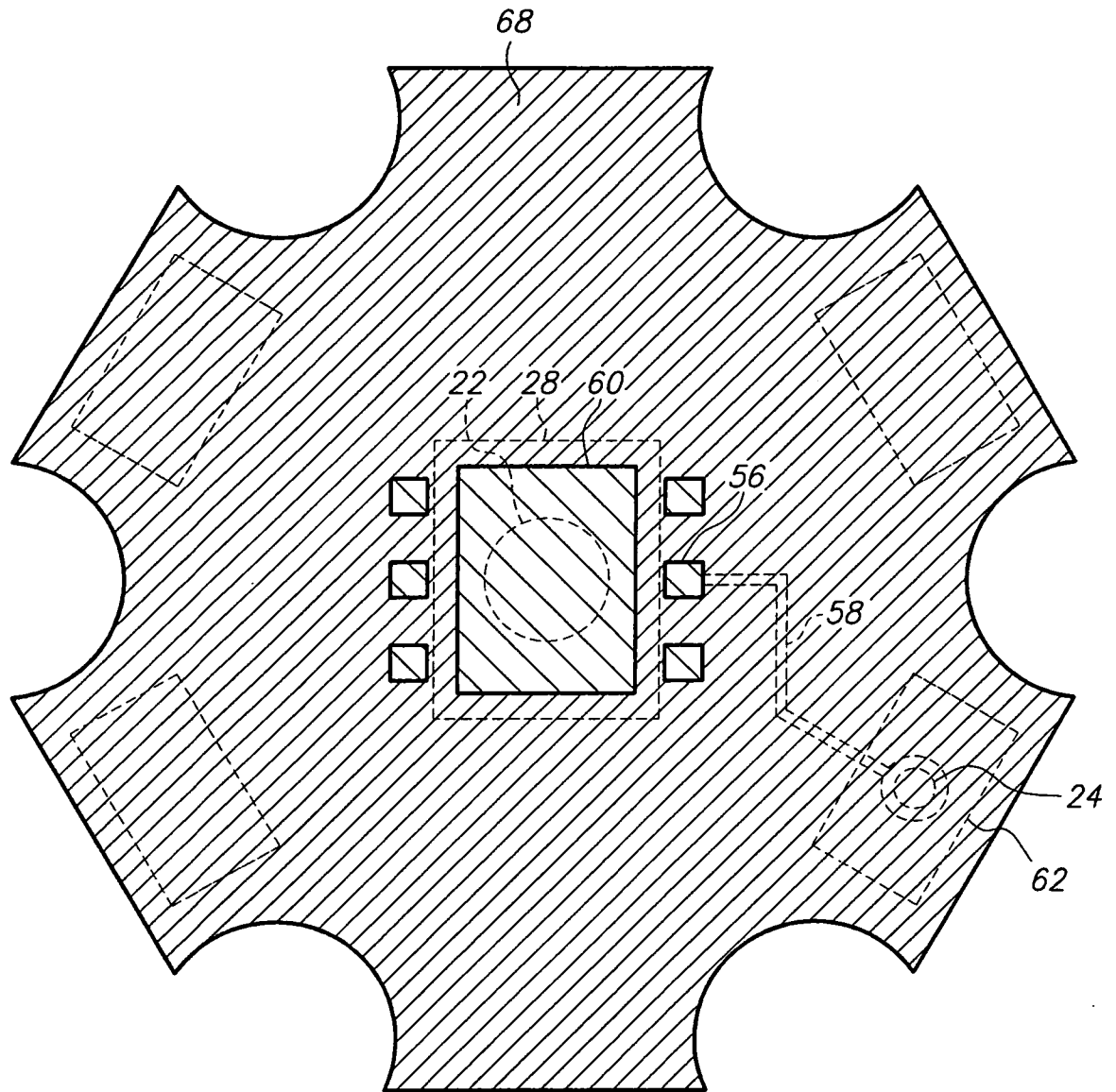


圖 5B

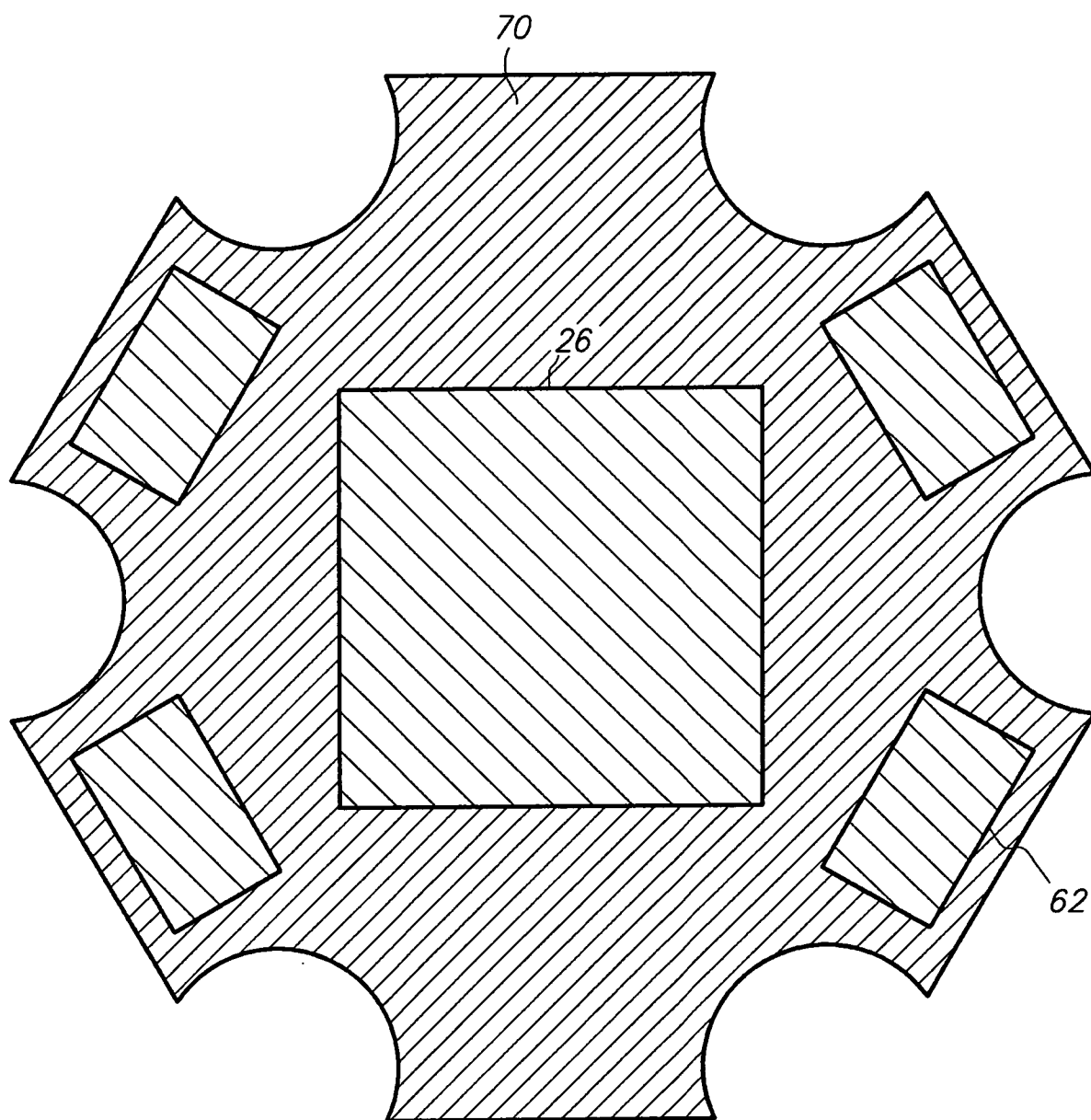


圖 5C

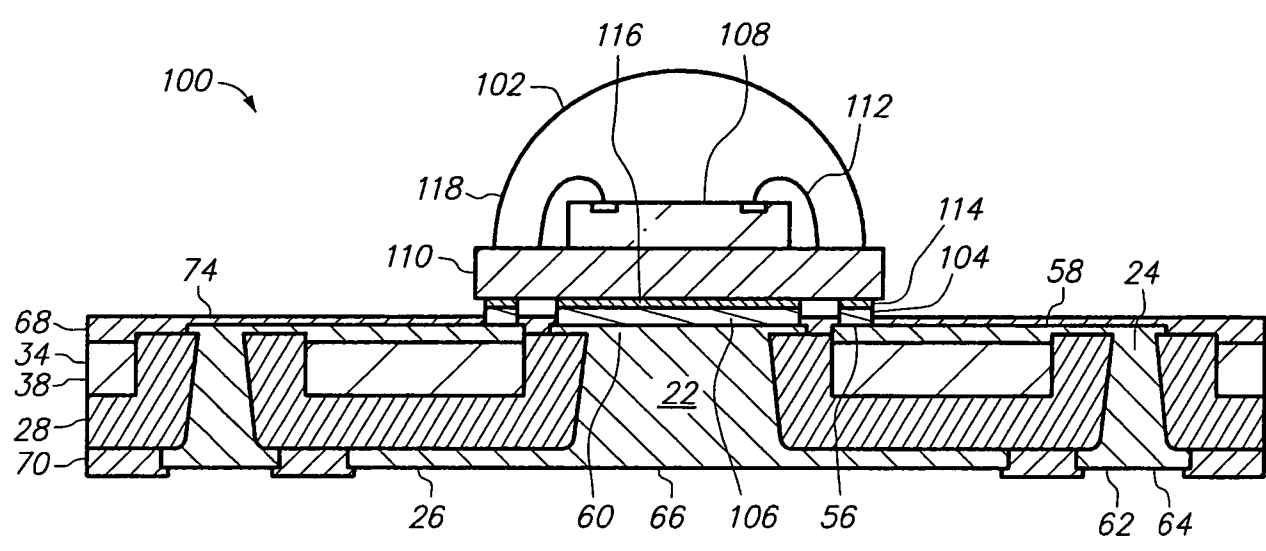


圖 6A

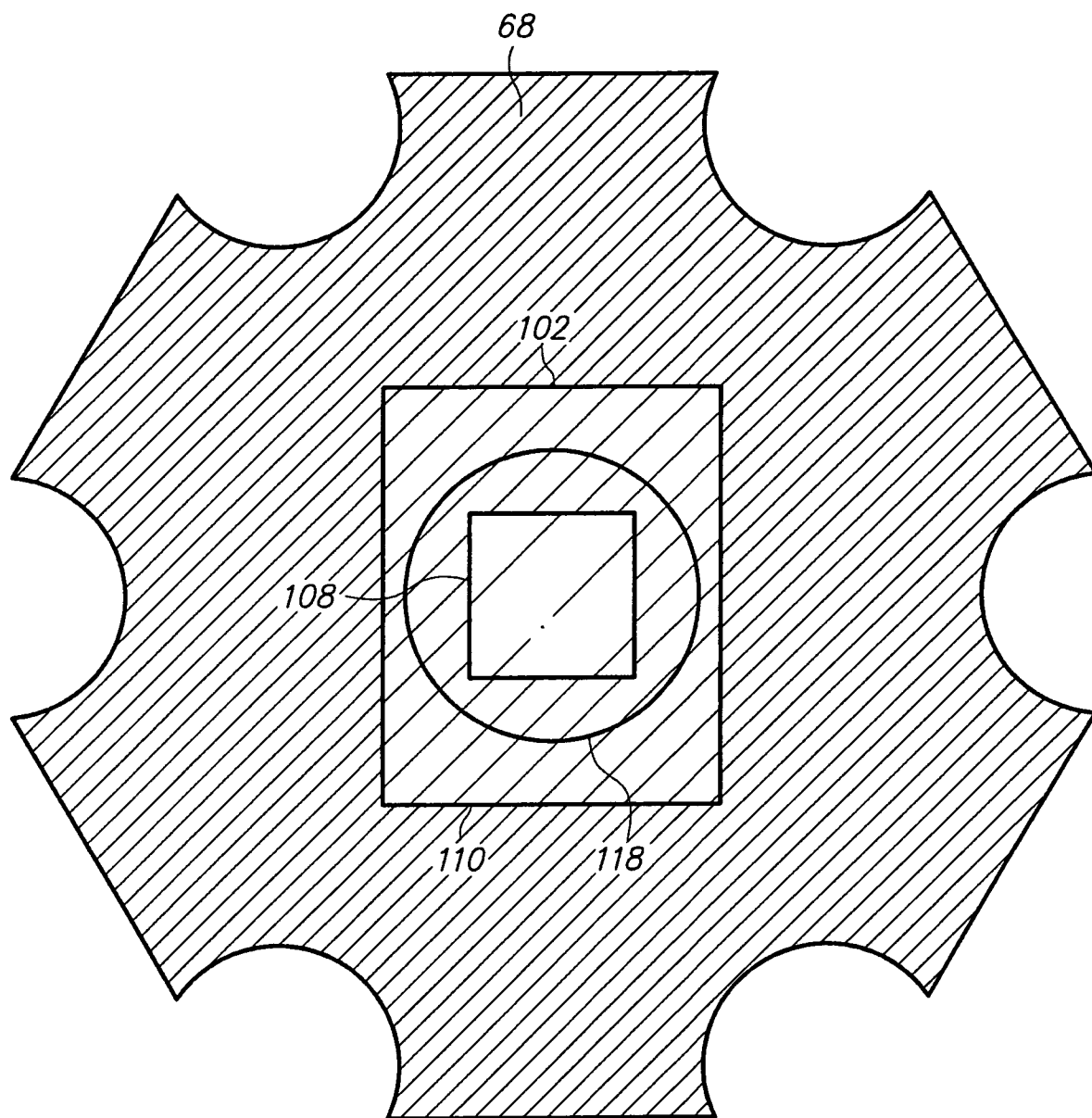


圖 6B

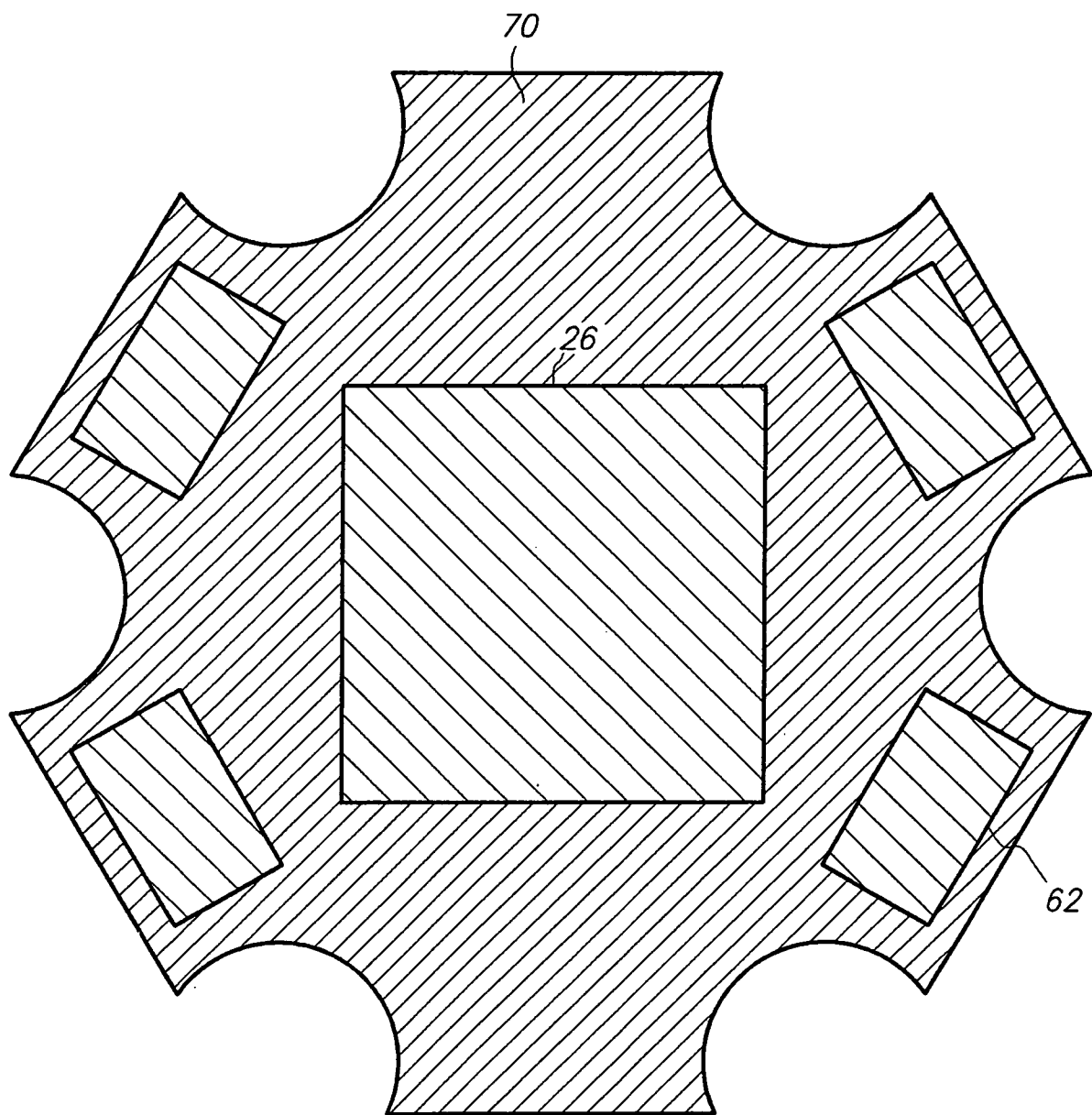


圖 6C

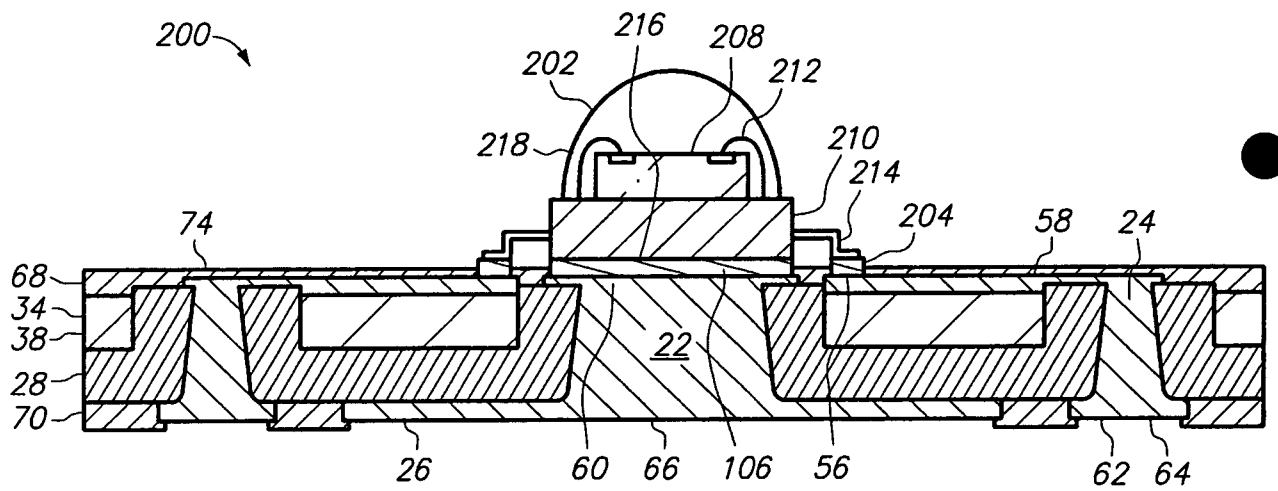


圖 7A

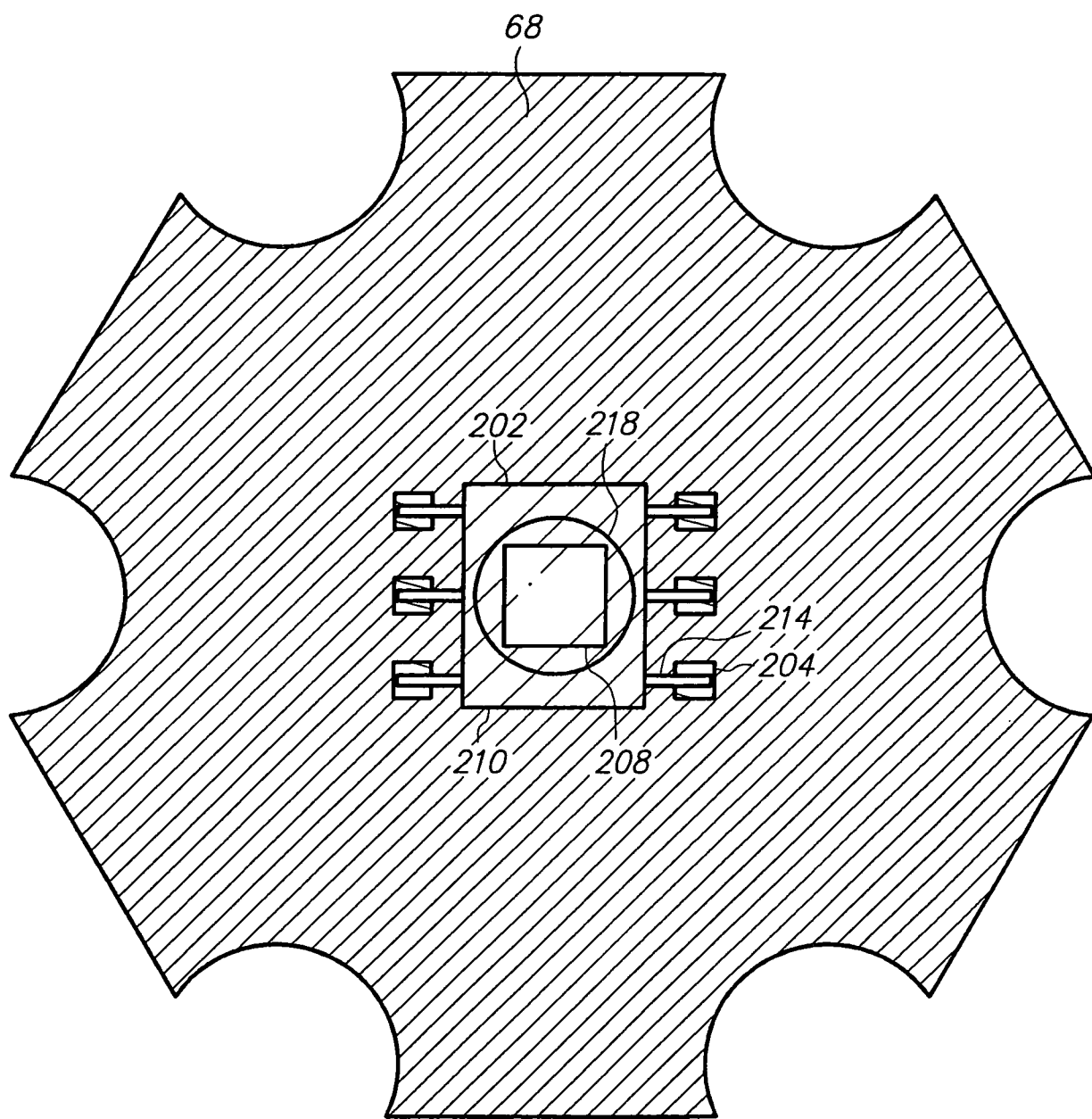


圖 7B

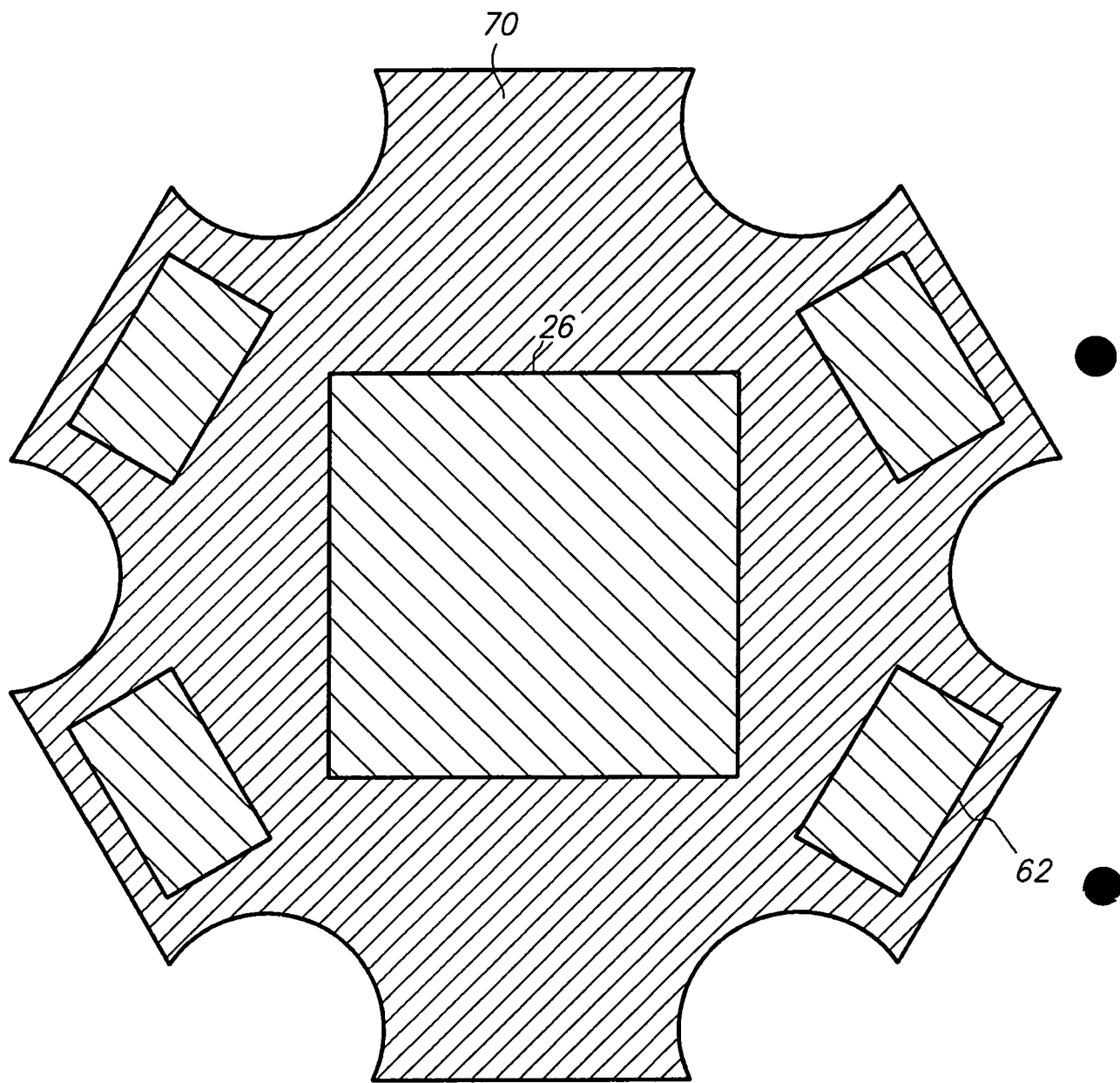


圖 7C

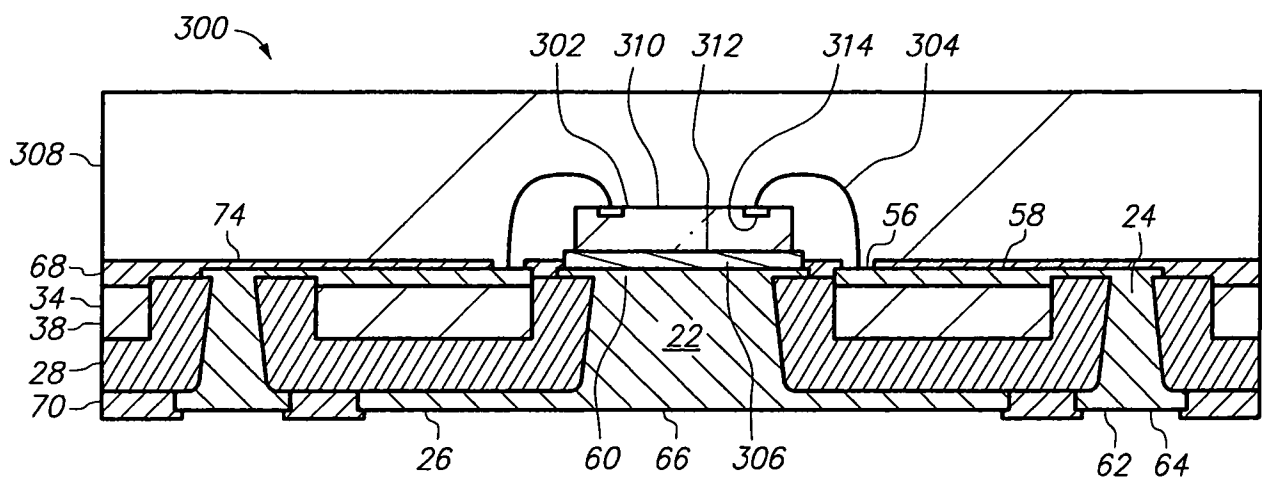


圖 8A

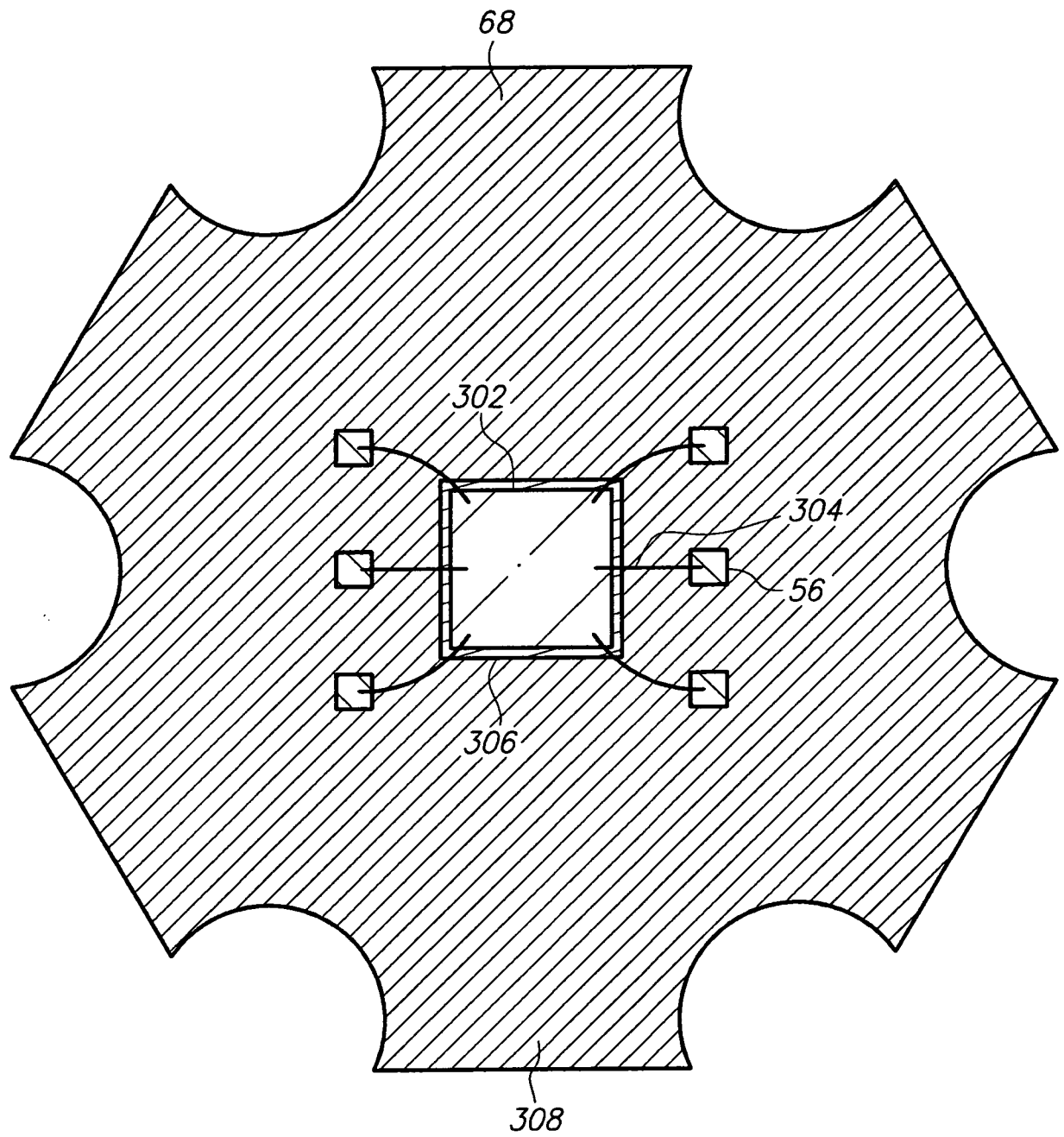


圖 8B

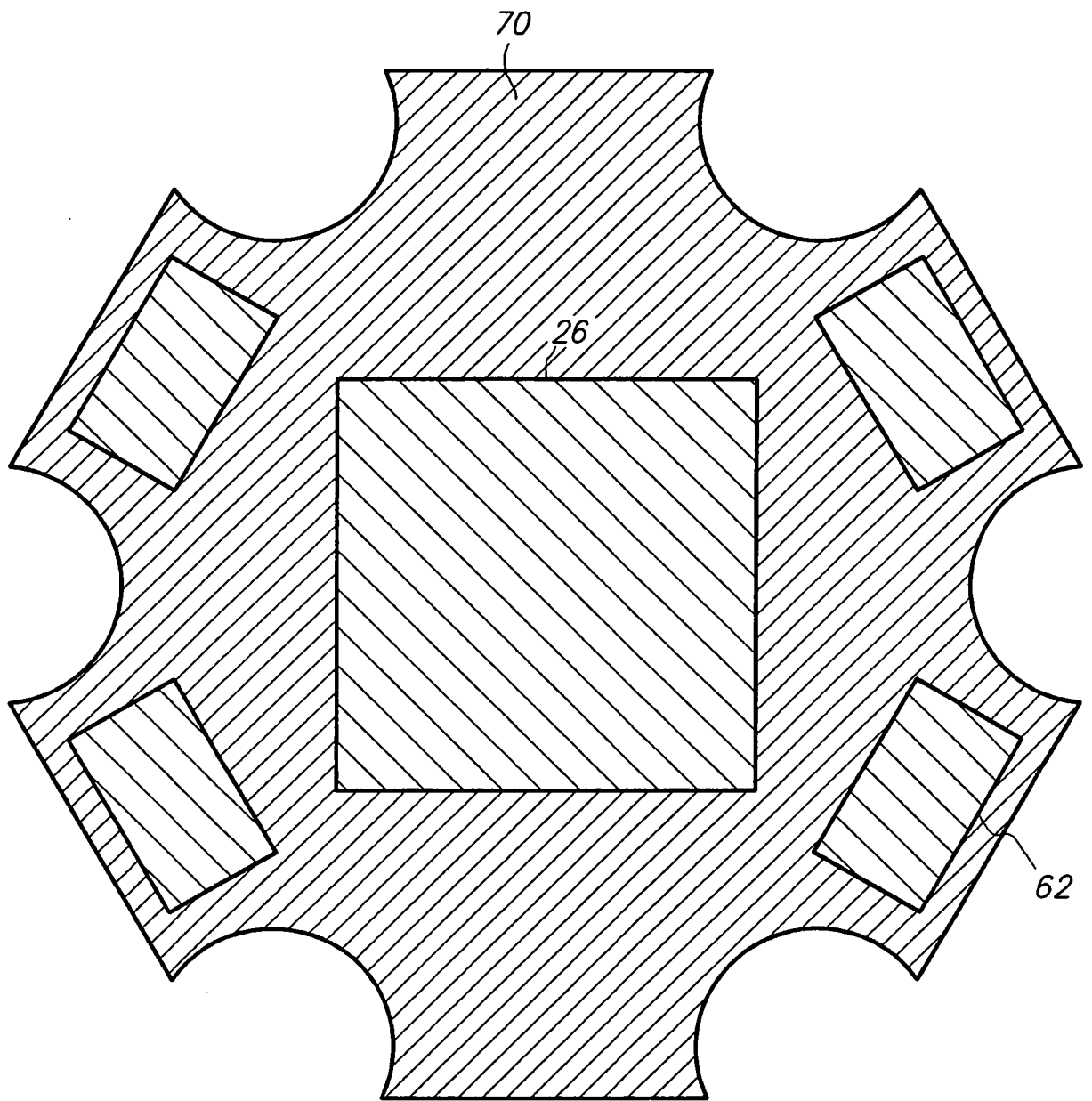


圖 8C