



(21)申請案號：107110898 (22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 29 日
 (51)Int. Cl. : *H01L23/34 (2006.01)* *H01L23/36 (2006.01)*
 (30)優先權：2017/11/27 美國 15/823,467
 (71)申請人：日月光半導體製造股份有限公司 (中華民國) ADVANCED SEMICONDUCTOR
 ENGINEERING, INC. (TW)
 高雄市楠梓加工區經三路 26 號
 (72)發明人：陳燦賢 CHEN, TSAN-HSIEN (TW)；胡逸群 HU, IAN (TW)；楊金鳳 YANG, JIN-
 FENG (TW)；陳世偉 CHEN, SHIH-WEI (TW)；許惠珍 HSU, HUI-CHEN (TW)
 (74)代理人：陳長文
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：5 共 27 頁

(54)名稱

半導體裝置封裝及製造半導體裝置封裝之方法

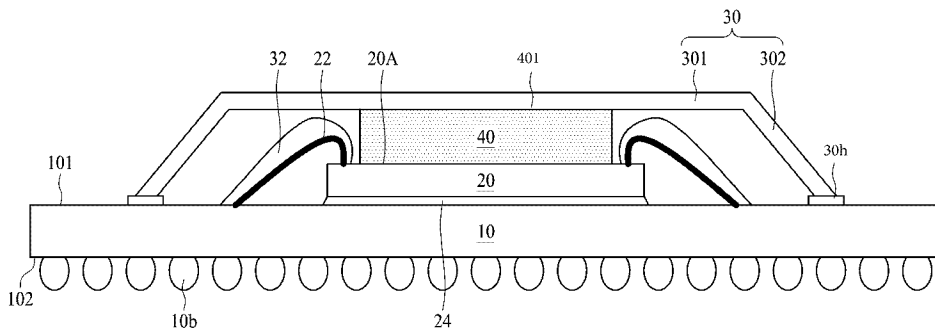
SEMICONDUCTOR DEVICE PACKAGE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

本發明係關於一種半導體封裝裝置，其包括一基板、一電子組件、一接線、一散熱器、一熱傳導結構及一密封劑。該電子組件係安置於該基板上。該接線將該電子組件連接至該基板。該散熱器係安置於該電子組件之上。該熱傳導結構係安置於該散熱器與該電子組件之間。該熱傳導結構包括兩個聚合物層及一熱傳導層。該傳導層係安置於該等兩個聚合物層之間。該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端。該密封劑覆蓋該接線。

A semiconductor package device includes a substrate, an electronic component, a bonding wire, a heat spreader, a thermal conductive structure and an encapsulant. The electronic component is disposed on the substrate. The bonding wire connects the electronic component to the substrate. The heat spreader is disposed over the electronic component. The thermal conductive structure is disposed between the heat spreader and the electronic component. The thermal conductive structure includes two polymeric layers and a thermal conductive layer. The conductive layer is disposed between the two polymeric layers. The thermal conductive layer has a first end in contact with the electronic component and a second end in contact with the heat spreader. The encapsulant covers the bonding wire.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 1 . . . 半導體裝置封裝
- 10 . . . 封裝基板
- 10b . . . 焊球
- 101 . . . 表面
- 102 . . . 表面
- 20 . . . 半導體組件
- 20A . . . 主動表面
- 22 . . . 導電線
- 30 . . . 散熱器
- 30h . . . 黏著劑層
- 32 . . . 密封劑
- 301 . . . 第一部分
- 302 . . . 第二部分
- 40 . . . 熱傳導結構
- 401 . . . 上表面

【發明說明書】

【中文發明名稱】

半導體裝置封裝及製造半導體裝置封裝之方法

【英文發明名稱】

SEMICONDUCTOR DEVICE PACKAGE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

本發明係關於半導體裝置封裝，且係關於包括相較於側向方向上之熱導率在垂直方向上具有更高熱導率之熱傳導結構之半導體裝置封裝。

【先前技術】

半導體工業在一些半導體裝置封裝中之多種電子組件之集成密度方面已取得了發展。此提高之集成密度往往對應於在該等半導體裝置封裝中之提高之功率密度。在一些實施方案中，隨著半導體裝置封裝之功率密度增長，散熱可變為合意的。因此，在一些實施方案中提供具有改良熱導率之半導體裝置封裝可為有效的。

【發明內容】

在一些實施例中，一種半導體封裝裝置包括一基板、一電子組件、一接線、一散熱器、一熱傳導結構及一密封劑。該電子組件係安置於該基板上。該接線將該電子組件連接至該基板。該散熱器係安置於該電子組件之上。該熱傳導結構係安置於該散熱器與該電子組件之間。該熱傳導結構包括兩個聚合物層及一熱傳導層。該傳導層係安置於該等兩個聚合物層之間。該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端。該密封劑覆蓋該接線。

在一些實施例中，一種半導體封裝裝置包括一基板、一電子組件、一接線、一熱傳導結構、一散熱器及一密封劑。該電子組件係安置於該基板上。該接線將該電子組件連接至該基板。該熱傳導結構係安置於該電子組件上。該散熱器係安置於該熱傳導結構上且與該熱傳導結構接觸。該密封劑覆蓋該接線且實體地與該散熱器間隔開。

在一些實施例中，一種製造一半導體封裝裝置之方法包括：提供一基板；將一電子組件安置於該基板上；形成一導電線以將該電子組件電連接至該基板；形成一密封劑，其覆蓋該導電線以包圍該電子組件且曝露該電子組件之一部分；將一熱傳導結構安置在該電子組件自該密封劑曝露之該部分上；及將一散熱器安置於該熱傳導結構上且使其與該熱傳導結構接觸。

【圖式簡單說明】

當結合附圖閱讀時，自以下實施方式最佳地理解本發明之一些實施例的態樣。應注意，各種結構可能未按比例繪製，且各種結構之尺寸可出於論述清晰起見任意增大或減小。

圖1係根據本發明之第一態樣的半導體裝置封裝之一些實施例的橫截面視圖。

圖2A係根據本發明的一些實施例的處於初始狀態之熱傳導結構之一些實施例的橫截面視圖。

圖2B係根據本發明的一些實施例之處於變形狀態之熱傳導結構之橫截面視圖。

圖3係根據本發明之第二態樣之半導體裝置封裝之一些實施例的橫截面視圖。

圖4係根據本發明之第三態樣之半導體裝置封裝之一些實施例的橫截面視圖。

圖5說明根據本發明的一些實施例之在各製造階段之半導體裝置封裝的橫截面視圖。

【實施方式】

以下揭示內容提供用於實施所提供之主題之不同特徵的許多不同實施例或實例。組件及配置之特定實例係描述如下以闡明本發明之特定態樣。當然，此等組件及配置僅為實例且不意欲為限制性的。舉例而言，在以下描述中，第一特徵在第二特徵上方或上之形成可包括第一特徵及第二特徵直接接觸地形成或安置之實施例，且亦可包括額外特徵可在第一特徵與第二特徵之間形成或安置，使得第一特徵及第二特徵可不直接接觸之實施例。另外，本發明可在各種實例中重複參考數字及/或字母。此重複係出於簡單及清晰之目的，且本身並不規定所論述之各種實施例及/或組態之間的關係。

除非另外規定，否則諸如「上方」、「下方」、「向上」、「左邊」、「右邊」、「向下」、「頂部」、「底部」、「垂直」、「水平」、「側」、「較高」、「較低」、「上部」、「上方」、「下面」等空間描述係關於圖中所展示之定向加以指示。應理解，本文中所使用之空間描述僅出於說明之目的，且本文中所描述之結構之實際實施可以任何定向或方式在空間上配置，其限制條件為本發明之實施例之優點不因此配置而有偏差。

以下描述包括對一些半導體裝置封裝，及製造其之方法之描述。在一些實施例中，半導體裝置封裝包括熱傳導結構，其包括聚合物層及垂直地對準之填充物。該等垂直地對準之填充物幫助使得該熱傳導結構在垂直

組件20、導電線22、密封劑32及熱傳導結構40。散熱器30與熱傳導結構40之上表面接觸。在一些實施例中，電接點(例如，焊球)可被安置於半導體基板10之表面102上以形成如圖1中所展示之半導體裝置封裝1。

除非上下文另外清楚地規定，否則如本文所使用，單數術語「一(a/an)」及「該」可包括複數個指示物。

如本文所使用，術語「導電性(conductive)」、「導電(electrically conductive)」及「電導率(electrical conductivity)」指輸送電流之能力。導電材料通常指示對於電流流動呈現極小或零阻力之彼等材料。電導率之一個度量為西門子每米(S/m)。通常，導電材料為具有大於約 10^4 S/m (諸如至少 10^5 S/m或至少 10^6 S/m)之電導率的一種材料。材料之電導率有時可隨溫度變化。除非另外指定，否則材料之電導率係在室溫下量測。

如本文中所使用，術語「大約」、「大致上」、「大致」及「約」用以描述及考慮較小變化。當與事件或情形結合使用時，術語可指其中事件或情形明確發生之情況以及其中事件或情形極近似於發生之情況。舉例而言，當結合數值使用時，術語可指小於或等於彼數值之 $\pm 10\%$ 的變化範圍，諸如小於或等於 $\pm 5\%$ 、小於或等於 $\pm 4\%$ 、小於或等於 $\pm 3\%$ 、小於或等於 $\pm 2\%$ 、小於或等於 $\pm 1\%$ 、小於或等於 $\pm 0.5\%$ 、小於或等於 $\pm 0.1\%$ 、或小於或等於 $\pm 0.05\%$ 。舉例而言，若兩個數值之間的差小於或等於該等值之平均值的 $\pm 10\%$ (諸如，小於或等於 $\pm 5\%$ 、小於或等於 $\pm 4\%$ 、小於或等於 $\pm 3\%$ 、小於或等於 $\pm 2\%$ 、小於或等於 $\pm 1\%$ 、小於或等於 $\pm 0.5\%$ 、小於或等於 $\pm 0.1\%$ 、或小於或等於 $\pm 0.05\%$)，則可認為該等兩個數值「大致上」相同或相等。舉例而言，「大致上」平行可指相對於 0° 而言小於或等於 $\pm 10^\circ$ 之角度變化範圍，諸如，小於或等於 $\pm 5^\circ$ 、小於或等於 $\pm 4^\circ$ 、小於或等於

$\pm 3^\circ$ 、小於或等於 $\pm 2^\circ$ 、小於或等於 $\pm 1^\circ$ 、小於或等於 $\pm 0.5^\circ$ 、小於或等於 $\pm 0.1^\circ$ ，或小於或等於 $\pm 0.05^\circ$ 之角度變化範圍。舉例而言，「大致上」垂直可指相對於 90° 而言小於或等於 $\pm 10^\circ$ 之角度變化範圍，諸如，小於或等於 $\pm 5^\circ$ 、小於或等於 $\pm 4^\circ$ 、小於或等於 $\pm 3^\circ$ 、小於或等於 $\pm 2^\circ$ 、小於或等於 $\pm 1^\circ$ 、小於或等於 $\pm 0.5^\circ$ 、小於或等於 $\pm 0.1^\circ$ 或者小於或等於 $\pm 0.05^\circ$ 之角度變化範圍。

另外，有時在本文中按範圍格式呈現量、比率及其他數值。應理解，此類範圍格式係為便利及簡潔起見而使用，且應靈活地理解為不僅包括明確指定為範圍限制之數值，且亦包括涵蓋於彼範圍內之所有個別數值或子範圍，如同明確指定每一數值及子範圍一般。

儘管已參考本發明之特定實施例描述且說明本發明，但此等描述及說明並不限制本發明。熟習此項技術者應理解，在不脫離如由所附申請專利範圍界定的本發明之真實精神及範疇的情況下，可作出各種改變且可取代等效物。說明可不必按比例繪製。歸因於製造製程及容限，本發明中之藝術再現與實際設備之間可存在區別。可存在並未特定說明的本發明之其他實施例。應將本說明書及圖式視為說明性而非限制性的。可作出修改，以使特定情形、材料、物質組成、方法或製程適應於本發明之目標、精神及範疇。所有此類修改意欲在此處所附之申請專利範圍之範疇內。儘管已參考按特定次序執行之特定操作來描述本文中所揭示之方法，但應理解，在不脫離本發明之教示的情況下，可組合、再細分，或重新定序此等操作以形成等效方法。因此，除非本文中特定地指示，否則操作之次序及分組並非本發明之限制。

【符號說明】

1	半導體裝置封裝
3	半導體裝置封裝
4	半導體裝置封裝
10	封裝基板
10b	焊球
101	表面
102	表面
20	半導體組件
20A	主動表面
22	導電線
30	散熱器
30h	黏著劑層
32	密封劑
32'	密封劑
35	障壁元件
301	第一部分
302	第二部分
40	熱傳導結構
401	上表面
42	聚合物層
44	填充物
44A	末端
44B	末端



201926595

【發明摘要】

【中文發明名稱】

半導體裝置封裝及製造半導體裝置封裝之方法

【英文發明名稱】

SEMICONDUCTOR DEVICE PACKAGE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

【中文】

本發明係關於一種半導體封裝裝置，其包括一基板、一電子組件、一接線、一散熱器、一熱傳導結構及一密封劑。該電子組件係安置於該基板上。該接線將該電子組件連接至該基板。該散熱器係安置於該電子組件之上。該熱傳導結構係安置於該散熱器與該電子組件之間。該熱傳導結構包括兩個聚合物層及一熱傳導層。該傳導層係安置於該等兩個聚合物層之間。該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端。該密封劑覆蓋該接線。

【英文】

A semiconductor package device includes a substrate, an electronic component, a bonding wire, a heat spreader, a thermal conductive structure and an encapsulant. The electronic component is disposed on the substrate. The bonding wire connects the electronic component to the substrate. The heat spreader is disposed over the electronic component. The thermal conductive structure is disposed between the heat spreader and the electronic component. The thermal conductive structure includes two polymeric layers and a thermal conductive layer. The conductive layer is disposed between the two polymeric layers. The thermal conductive layer has a first

end in contact with the electronic component and a second end in contact with the heat spreader. The encapsulant covers the bonding wire.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1	半導體裝置封裝
10	封裝基板
10b	焊球
101	表面
102	表面
20	半導體組件
20A	主動表面
22	導電線
30	散熱器
30h	黏著劑層
32	密封劑
301	第一部分
302	第二部分
40	熱傳導結構
401	上表面

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種半導體封裝裝置，其包含：

一基板；

一電子組件，其安置於該基板上；

一接線，其將該電子組件連接至該基板；

一散熱器，其安置於該電子組件之上；及

一熱傳導結構，其安置於該散熱器與該電子組件之間，該熱傳導結構包含：

兩個聚合物層；及

一熱傳導層，其安置於該等兩個聚合物層之間，該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端；

及

一密封劑，其覆蓋該接線。

【第2項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該熱傳導層具有被該等兩個聚合物層包圍且與該等兩個聚合物層接觸之一側壁，且該第一末端或該第二末端之一熱導率係大於該側壁之一熱導率。

【第3項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該密封劑曝露該電子組件之一部分，且該熱傳導結構係安置於自該密封劑曝露之該電子組件之該部分上。

【第4項】

如請求項3之半導體封裝裝置，其中該密封劑係與該熱傳導結構隔

開。

【第5項】

如請求項3之半導體封裝裝置，其中該密封劑之一部分係與該熱傳導結構接觸。

【第6項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該電子組件具有面朝向該熱傳導結構之一主動表面。

【第7項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該密封劑係與該散熱器隔開。

【第8項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該熱傳導層包括石墨烯。

【第9項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該等聚合物層包括一聚矽氧材料。

【第10項】

如請求項1之半導體封裝裝置，其中該密封劑包括一環氧樹脂。

【第11項】

一種半導體封裝裝置，其包含：

一基板；

一電子組件，其安置於該基板上；

一接線，其將該電子組件連接至該基板；

一熱傳導結構，其安置於該電子組件上；

一散熱器，其安置於該熱傳導結構上且與該熱傳導結構接觸；及

一密封劑，其覆蓋該接線且與該散熱器隔開。

【第12項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該熱傳導結構包含：

兩個聚合物層；及

一熱傳導層，其安置於該等兩個聚合物層之間，該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端。

【第13項】

如請求項12之半導體封裝裝置，其中該熱傳導層具有被該等兩個聚合物層包圍且與該等兩個聚合物層接觸之一側壁，且該第一末端或該第二末端之一熱導率係大於該側壁之一熱導率。

【第14項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該密封劑曝露該電子組件之一部分，且該熱傳導結構係安置於該電子組件之該經曝露部分上。

【第15項】

如請求項14之半導體封裝裝置，其中該密封劑係與該熱傳導結構隔開。

【第16項】

如請求項14之半導體封裝裝置，其中該密封劑之一部分係與該熱傳導結構接觸。

【第17項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該電子組件具有面朝向該熱傳導結構之一主動表面。

【第18項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該熱傳導層包括石墨烯。

【第19項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該等聚合物層包括一聚矽氧材料。

【第20項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該密封劑包括一環氧樹脂。

【第21項】

如請求項11之半導體封裝裝置，其中該熱傳導結構之一熱膨脹係數係數(CTE)係大於100 ppm/°C。

【第22項】

一種製造一半導體封裝裝置之方法，該方法包含：

提供一基板；

將一電子組件安置於該基板上；

形成一導電線以將該電子組件電連接至該基板；

形成一密封劑，其覆蓋該導電線以包圍該電子組件且曝露該電子組件之一部分；

將一熱傳導結構安置在該電子組件自該密封劑曝露之該部分上；及

將一散熱器安置於該熱傳導結構上且使其與該熱傳導結構接觸。

【第23項】

如請求項22之方法，其中該密封劑係由一分配技術而形成。

【第24項】

如請求項23之方法，其進一步包含：

分配一絕緣材料以覆蓋該導電線；及

固化該絕緣材料以形成該密封劑。

【第25項】

如請求項22之方法，其中該密封劑係由一噴塗技術而形成。

【第26項】

如請求項25之方法，其進一步包含噴塗一絕緣材料以覆蓋該導電線。

【第27項】

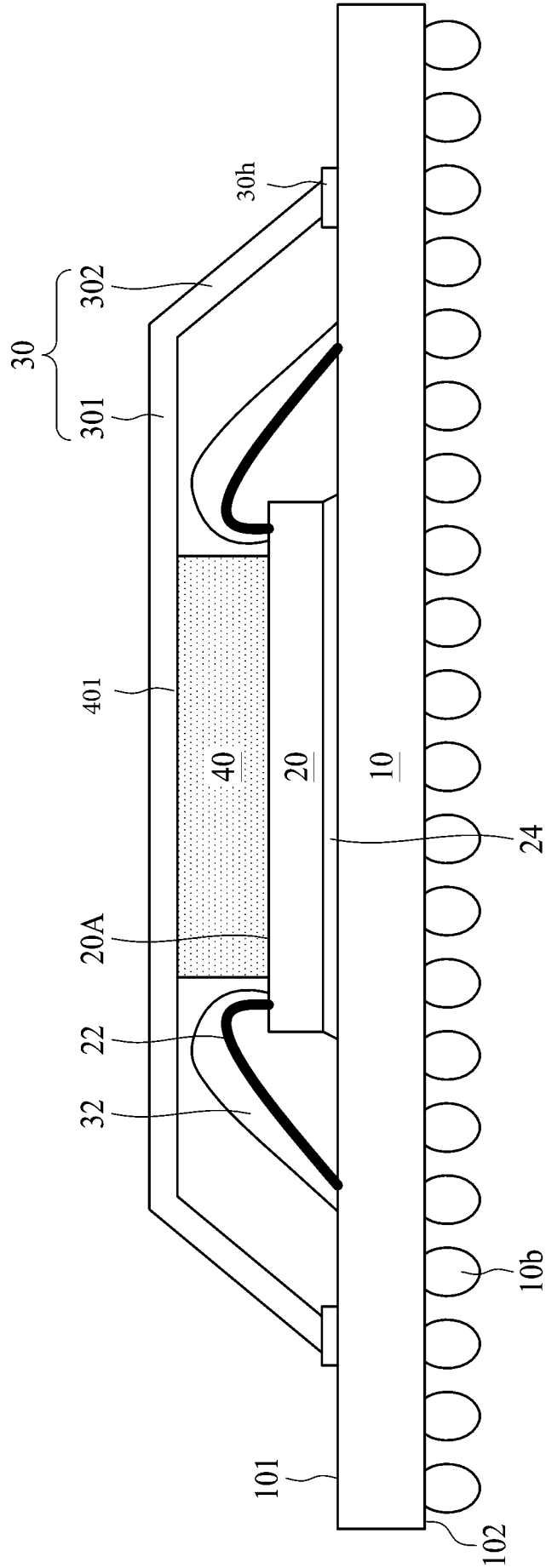
如請求項22之方法，其中該熱傳導結構包含：

兩個聚合物層；及

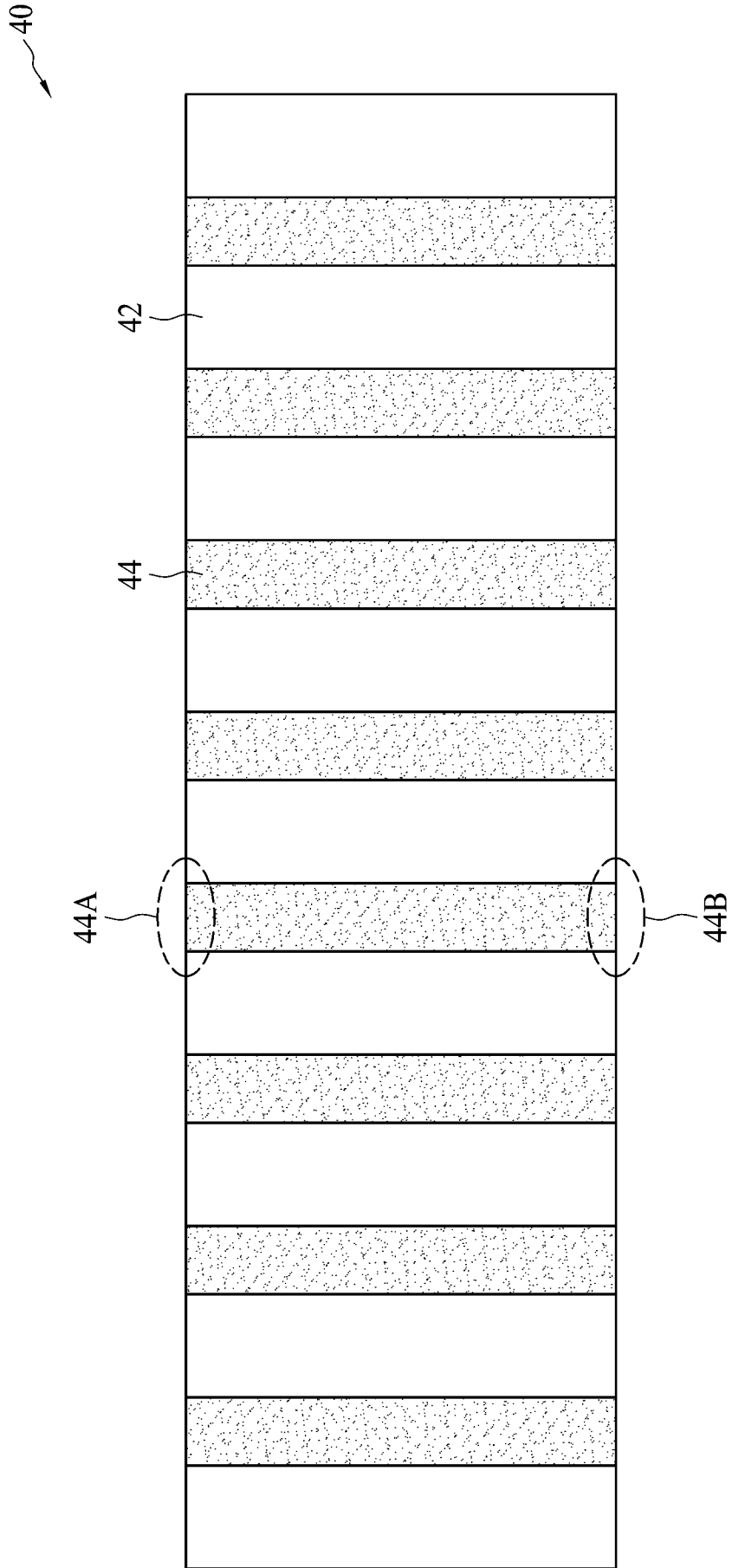
一熱傳導層，其安置於該等兩個聚合物層之間，該熱傳導層具有與該電子組件接觸之一第一末端及與該散熱器接觸之一第二末端。

【發明圖式】

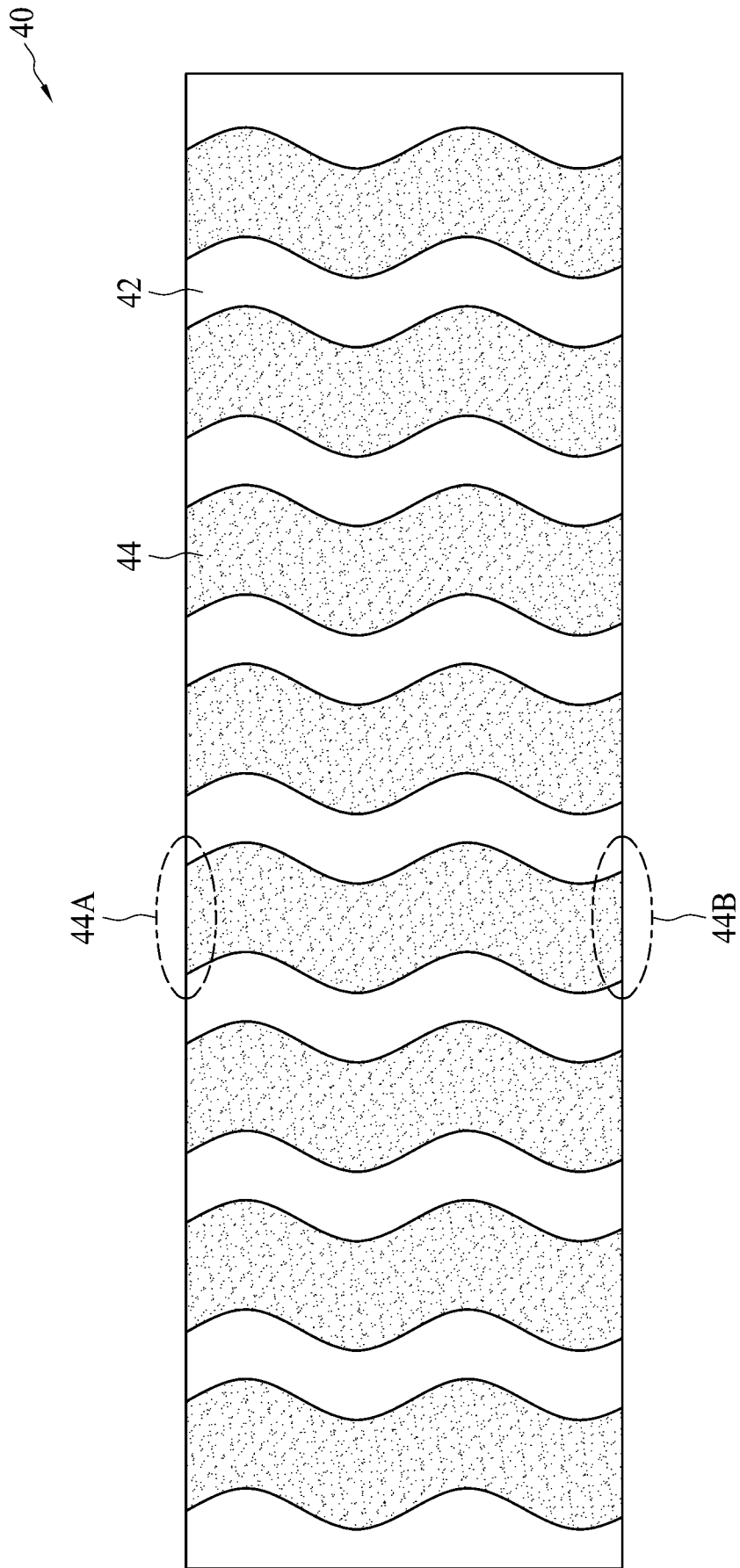
1



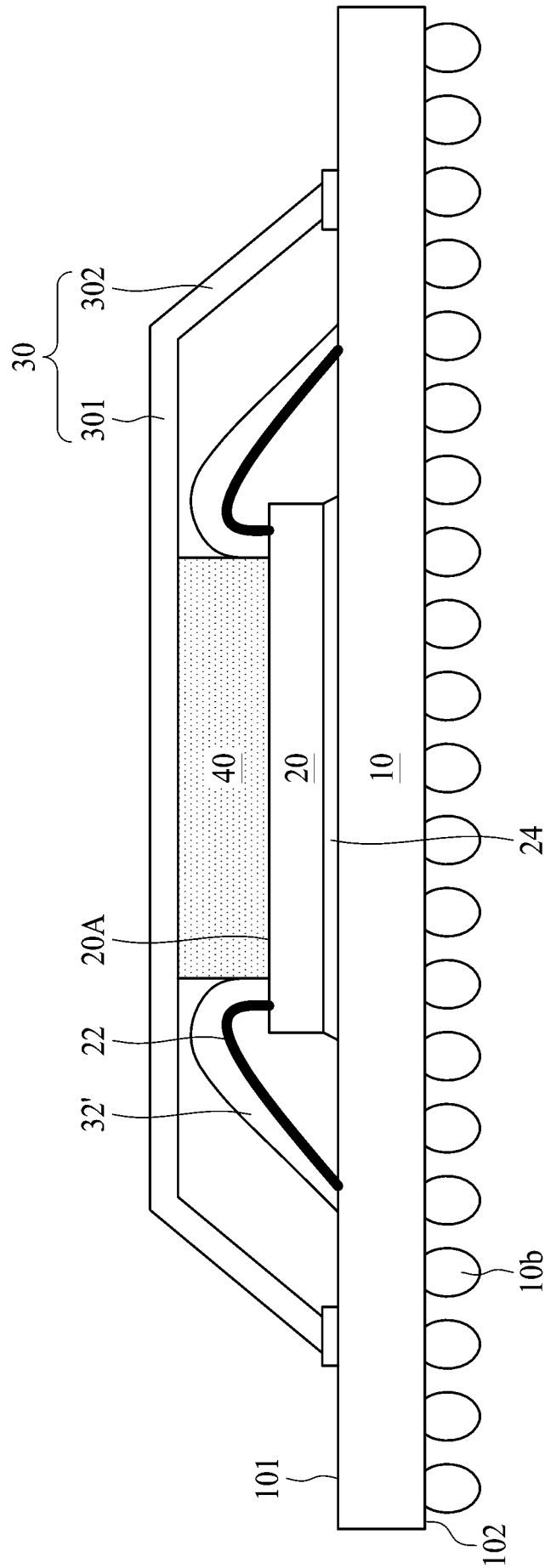
【圖1】



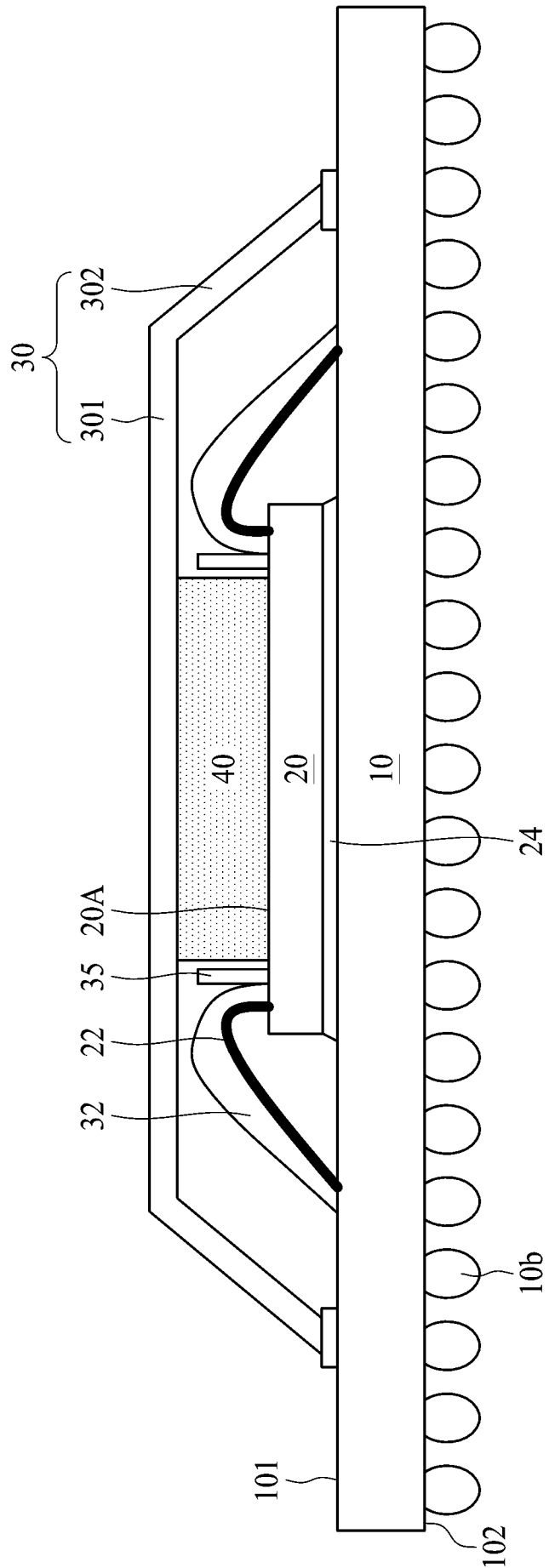
【圖2A】



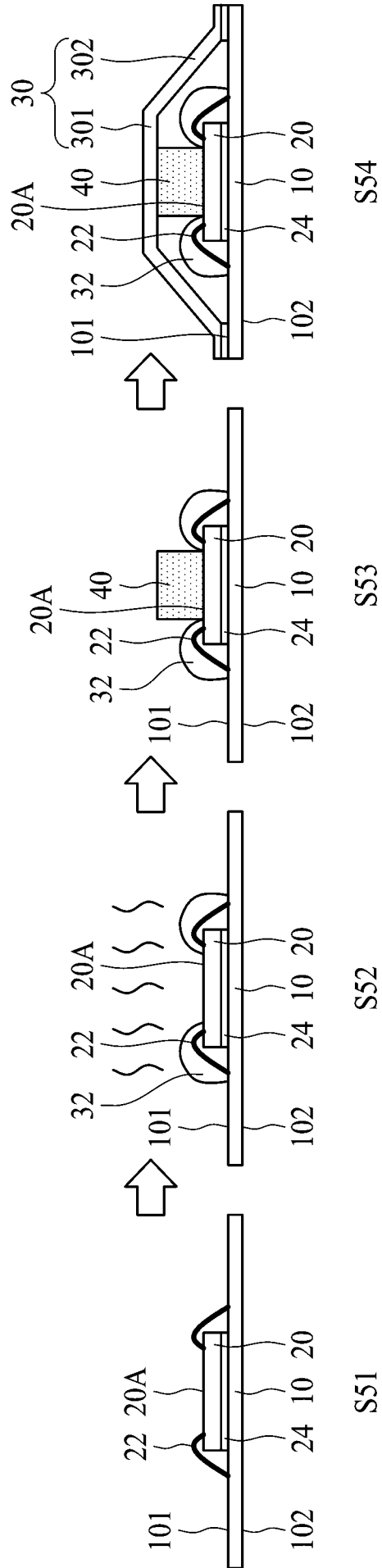
【圖2B】



【圖3】



【圖4】



【圖5】