

公告本

申請日期	PO. 2.16
案 號	PO103570
類 別	H05K 1/46 H01L 2/60

A4  
C4

507478

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書  
~~新 型~~

一、發明 名稱	中 文	半導體模組及其製造方法
	英 文	SEMICONDUCTOR MODULE AND METHOD FOR MAKING THE SAME
二、發明 人	姓 名	1.坂本則明 NORIAKI SAKAMOTO 2.小林義幸 YOSHIYUKI KOBAYASHI 3.阪本純次 JUNJI SAKAMOTO 4.岡田幸夫 YUKIO OKADA
	國 籍	1.2.3.4.日本國
住、居所	·	·1.日本國群馬縣山田郡大間間町大字大間間 1871-2 1871-2 Omama, Omama-machi, Yamada-gun, Gumma-ken, Japan 2.日本國群馬縣邑樂郡大泉町仙石 1-27-5 1-27-5 Sengoku, Oizumi-cho, Oura-gun, Gumma-ken, Japan 3.日本國群馬縣太田市高林西町 474-48 474-48 Takahayashi-nishi-cho, Ota-shi, Gumma-ken, Japan 4.日本國群馬縣桐生市廣澤町 7-5329 之 1 7-5329-1 Hirosawa-cho Kiryu city Gumma-Pref. Japan
	·	·
三、申請人	姓 名 (名稱)	三洋電機股份有限公司 SANYO ELECTRIC CO., LTD.
	國 籍	日本國
	住、居所 (事務所)	日本國大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 號 5-5, Keihan-Hondori 2-Chome, Moriguchi-City, Osaka, Japan
代 表 人 姓 名	桑野幸德 YUKINORI KUWANO	

申請日期	
案 號	
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

# 發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明名稱 <del>新型</del>	中 文	
	英 文	
二、發明人 <del>創作人</del>	姓 名	5.五十嵐優助 YUSUKE IGARASHI 6.前原榮壽(前原栄寿) EIJU MAEHARA 7.高橋幸嗣 KOUJI TAKAHASHI
	國 籍	5.6.7.日本國
三、申請人	住、居所	5.日本國群馬縣伊勢崎市三光町 19-3 19-3 Sankouchou Isesaki city Gumma prefecture, Japan 6.日本國群馬縣桐生市境野町 7 丁目 1733-1 7-1733-1, Sakaino-cho, Kiryu-shi, Gumma-ken, Japan 7.日本國群馬縣佐波郡赤堀町間野谷 530-126 530-126 Ainoya, Akabori-machi, Sawa-gun, Gumma-ken, Japan
	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6  
B6

本案已向：  
日本

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權

2000年10月26日 特願2000-326841 (主張優先權)

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明(1)

### 【技術領域】

本發明係相關半導體裝置及半導體模組，特別係關於將源自半導體元件的熱量，良好釋放出的構造者。

### 【習知技術】

按，近年半導體裝置，隨攜帶型機器、或小型、高密度裝配之機器的採用，即便輕薄短小，亦必須講求放熱性。同時，半導體裝置安裝於各種基板上，再以含該基板的半導體模組，安裝於各種機器上。基板有如陶瓷基板、印刷電路基板、柔性板(flexible sheet)、金屬基板、或玻璃基板等。此處，便以安裝於柔性板上的半導體模組為例，進行說明。另外，在本實施態樣中，當然可採用該等基板。

第 25 圖表示使用柔性板之半導體模組安裝於硬碟 100 上的例子。該硬碟 100 在如「日經電子雜誌」(雜誌名)1997 年 6 月 16 日(No.691)P.92 至中便有詳述。

該硬碟 100 係安裝於由金屬所形成的箱體 101 中而成。有複數片記錄磁碟 102 一體裝設於主軸電動機 103 上，並在各記錄磁碟 102 表面上，隔著極微小間隙配置磁頭 104。該磁頭 104 係裝設於固定在臂 105 前端之懸架(suspension)106 前端上。該磁頭 104 與懸架 106、臂 105 形成一體，且該一體物並裝置於致動器(actuator)107 上。

記錄磁碟 102 係為透過磁頭 104 而進行寫入、讀取，必須電性連接於讀寫放大用 IC108 上。所以，在柔性板 109 上，便採用安裝有該讀寫放大用 IC108 的半導體模組 110，且將設置於柔性板 109 上的配線最後將電性連接於磁頭

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(2)

104 上。此種半導體模組 110 便稱之為柔性板・電路・組合，通常略稱為 FCA(Flexible Circuit Assembly)。

在該箱體 101 背面上，有裝設於半導體模組 110 上的連接器 111 將露出表面，該連接器(公型或母型)111 便連接於裝設在主機板 112 上的連接器(母型或公型)上。在該主機板 112 上設置有配線，並安裝有主軸電動機 103 之驅動用 IC、緩衝記憶體、供其他驅動用 IC(如 ASIC)等。

記錄磁碟 102 譬如利用主軸電動機 103 進行 4500rpm 旋轉，而磁頭 104 便利用致動器 107 而決定其位置。該旋轉機構，因為利用設置於箱體 101 上的蓋體而密封，所以熱量將積存，而導致讀寫放大用 IC108 溫度的上升。因此，讀寫放大用 IC108 便裝設於如致動器 107、箱體 101 等熱導性較佳之部分上。此外，主軸電動機 103 的旋轉，趨向於 5400、7200、10000rpm 的高速旋轉，因而該放熱便益形重要。

為更進一步說明前述的 FCA，將其構造示於第 26 圖中。第 26A 圖所示係其平面示意圖。第 26B 圖表示剖面示意圖，為裝設於前端之讀寫放大用 IC108 部分的 A-A 線切割剖面示意圖。該 FCA110 因為經彎曲而裝設在箱體 101 內之一部份，所以採用容易彎曲加工之平面狀的第 1 柔性板 109。

在該 FCA110 左端，裝設有連接器 111，而形成第 1 連接部。與該連接器 111 電性連接的第 1 配線 121，係貼合於第 1 柔性板 109 上，並延伸至右端。然後，該第 1 配線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(3)

121 便電性連接於讀寫放大用 IC108 上。另外，與磁頭 104 連接的讀寫放大用 IC108 導線 122，係連接於第 2 配線 123。而第 2 配線 123 則與裝設在臂 105、懸架 106 上之第 2 柔性板 124 上的第 3 配線 126 形成電性連接。即，第 1 柔性板 109 右端形成第 2 連接部 127，並在此與第 2 柔性板 124 接觸連接。再且，第 1 柔性板 109 與第 2 柔性板 124，亦可設計成一體狀。此時，便將第 2 配線 123 與第 3 配線 126 設計成一體狀。

再者，在設置有讀寫放大用 IC108 之第 1 柔性板 109 的背面，裝設支撐元件 128。該支撐元件 128 係採用陶瓷基板、A1 基板等。透過該支撐元件 128 而與裸露在箱體 101 內部的金屬形成熱連接，而將讀寫放大用 IC108 的熱量釋放出於外部。

接著，請參閱第 26B 圖所示，針對讀寫放大用 IC108 與第 1 柔性板 109 的連接構造進行說明。

該第 1 柔性板 109 係由下層起，疊層第 1 聚醯胺板 130(以下稱為「第 1PI 板」)、第 1 黏接層 131、導電圖案 132、第 2 黏接層 133、與第 2 聚醯胺板 134(以下稱「第 2PI 板」)，以該第 1、第 2PI 板 130,134 以三明治方式夾置導電圖案 132。

此外，為抵接於讀寫放大用 IC108，便在第 2PI 板 134 與第 2 黏接層 133 上的所需位置處形成開口部 135，而在此處使導電圖案 132 裸露出。然後，如圖所示，透過導線 122 電性將讀寫放大用 IC108 連接於導電圖案 132。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(4)

### 【發明欲解決之課題】

在第 26B 圖中，以絕緣性樹脂 136 封裝的半導體裝置，係依循箭頭所示的釋熱路徑而將熱釋放於外，尤其是絕緣性樹脂 136 將形成熱阻抗，整體觀之，成為無法將由讀寫放大用 IC108 所產生的熱量有效率釋放於外部的結構。

此外，以硬碟為例進行說明。該硬碟的讀寫轉送速率為 500MHz 至 1GHz，此外，若欲獲得在此以上的頻率時，便必須將讀寫放大用 IC108 的讀寫速度進行高速化。所以，便必須縮短與讀寫放大用 IC108 連接之柔性板上配線的路徑，並必須防止讀寫放大用 IC108 溫度上升。

特別係因為記錄磁碟 102 高速旋轉，且箱體 101 與蓋體形成密閉空間，內部溫度將上升至 70 度至 80 度左右。另一方面，一般 IC 動作容許溫度約在 125 度，所以僅容許由讀寫放大用 IC108 的內部溫度 80 度上升約 45 度。但是，如圖所示，若半導體裝置本身的熱阻抗、FCA 的熱阻抗變大的話，讀寫放大用 IC108 便馬上超出動作容許溫度，而無法展現出原本的能力。故，便期許放熱性優越的半導體裝置、FCA。

此外，為爾後能更進一步提昇動作頻率，亦將產生讀寫放大用 IC108 本身，因計算處理所產生的熱，而導致溫度上升的問題。在常溫下，不僅實現目的動作頻率，同時在硬碟內部，因為溫度上升之故，所以必須降低動作頻率。

以上，隨爾後動作頻率的增加，半導體裝置、半導體模組(FCA)，便講求更佳的散熱性。

### 五、發明說明(5)

再者，致動器 107 本身，或者裝設於其上的臂 105、懸架 106 及磁頭 104，為了要使慣性動量減少，所以必須儘可能的變輕。尤其是如第 25 圖所示，當將讀寫放大用 IC108 裝配於致動器 107 或臂表面上時，便要求該 IC108 的輕量化、及 FCA110 的輕量化。

此外，如第 27 圖所示，讀寫放大用 IC108 的島區 137，由讀寫放大用 IC108 裸露出，並使島區 137 背面與導線 122 的連接面形成面對面位置狀態的半導體裝置。此情況時，形成於導線 122 與導電圖案 132 間的軟焊等連接構件，便形成非常薄，且島區 137 與第 2PI 板 134 間間隙亦將非常狹小，造成該間隙部分清洗上非常困難的問題。

#### 【解決課題之手段】

本發明有鑑於上述課題，第 1 項解決手段便在第 2 絕緣板上，設置裸露出墊電極且大於半導體裝置背面的開口部，在該開口部上，設置與該絕緣性樹脂背面至少有 3 個位置相接的抵接區域。

利用將該抵接區域的厚度設定在約 40 至 50  $\mu\text{m}$  以上，便可在半導體裝置背面與第 1 絕緣板之間形成間隙，俾能進行清洗。

第 2 項解決手段，係將該抵接區域由該第 2 絕緣板所形成者如第 1 圖或第 4 圖所示，若將該第 2 絕緣板代用為間隔構件，便可在半導體裝置背面形成間隙。

第 3 項解決手段，係將該抵接區域與該第 2 絕緣板形成一體化。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(6)

第 4 項解決手段，係將該抵接區域由與不同於該第 2 絕緣板之材料所形成者。

第 5 項解決手段，係在第 2 絕緣板上，設置裸露出該墊電極，且設大於半導體裝置背面的第 1 開口部，並在該第 1 絕緣板上，設置由該第 1 絕緣板背面裸露出該島區的第 2 開口部，其中，

在該第 1 開口部與該第 2 開口部之間，設置與該絕緣性樹脂背面至少有 3 個位置相抵接的抵接區域。

因為在柔性板背面上，裸露出半導體裝置的島區，所以便可與熱導性良好的材料直接固接。同時，該抵接區域形成間隔構件(spacer)，便可在半導體裝置背面形成間隙，而可清洗該間隙。

第 6 項解決手段，係將該抵接區域由該第 2 絕緣板所形成者。

第 7 項解決手段，係將該抵接區域與該第 2 絕緣板形成一體化。

第 8 項解決手段，係將該抵接區域由與不同於該第 2 絕緣板之材料所形成者。

第 9 項解決手段，於該第 1 絕緣板背面上貼合散熱基板而填塞該第 2 開口部，俾該散熱基板與該島區形成熱結合。

因為島區與半導體元件，係利用軟焊等而形成熱結合，所以便可將半導體元件所產生的熱量，傳導於散熱基板上。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(7)

第 10 項解決手段，乃在該散熱基板的第 1 面上，之最上層形成以 Cu、Ag 或 Au 為主材料，並由電鍍所形成的第 1 金屬被覆膜，並將該第 1 金屬被覆膜與該島區利用焊接材料或導電糊劑、或以熱導性良好的固接材料固接(或相接)。

當散熱基板採用 Al 時，若在最表面形成 Cu、Ag 或 Au 的電鍍膜時，便可利用焊接材料，將散熱基板與島區予以固接。

第 11 項解決手段，係將該散熱基板之第 1 面，與該島區，係利用焊接材料、導電糊劑、或熱導性良好的固接材料固接(或相接)。

第 12 項解決手段，係將該第 1 絕緣板背面上貼合散熱基板，並該散熱基板與該島區之間固接以 Cu 為主成分的金屬板；

若將背面電極與墊電極固接，則在島區與散熱基板之間，便形成僅具導電圖案厚度與第 1 絕緣板厚度的間隙；而若插入與此間隙具相同厚度程度的金屬板，則由島區到散熱基板，便將形成良好的熱結合。

第 13 項解決手段，係將島區與該金屬板由相同材料所形成者。

若將島區形成突出狀，則毋須另外採用金屬板，便可與散熱基板形成熱結合。

第 14 項解決手段，係將散熱基板與該金屬板由相同材料形成一體化者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

### 五、發明說明(8)

利用對散熱基板施行沖壓等加工處理而形成突出狀，則毋需另外採用金屬板，便可與島區形成熱結合。

第 15 項解決手段，乃在具備有半導體裝置與柔性板之半導體模組中，該半導體裝置係利用正面焊接法或倒裝焊接法，以絕緣性樹脂將半導體元件一體化密封，在其背面上，與該半導體元件焊接電極電性連接的背面電極，位於與該絕緣性樹脂背面相對面位置上，或較背面更凹陷而裸露出，且設在該半導體元件下面的島區，則位於與該絕緣性樹脂背面相對面位置上，或較背面更凹陷而裸露出者；另外，該柔性板係至少具備有複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並由與該背面電極電性連接的墊電極所支撐的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板者；其特徵在於：

在該第 2 絕緣板上，設置裸露出該墊電極，並大於該半導體裝置背面的第 1 開口部，且在該第 1 絕緣板背面上，設置裸露出貼合於對應該島區域之散熱基板的第 2 開口部；

在該第 1 開口部與該第 2 開口部之間，設置有抵接該絕緣性樹脂背面至少 3 個位置的抵接區域，該抵接區域與該絕緣性樹脂背面相接，使該島區與該散熱基板形成熱結合。

第 16 項解決手段，乃該背面電極側面、與由該背面電極側面延伸而出的該絕緣性樹脂背面，係描繪出相同曲面者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(9)

第 17 項解決手段，係將該半導體元件用作為硬碟讀寫放大用 IC。

第 18 項解決手段，係將在準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體化密封，並在其背面上，使設置於與該半導體元件電性連接的背面電極，與半導體元件下方的島區裸露出者；該柔性板係至少具備有複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並由電性連接於該背面電極的墊電極及固接於該島區之島狀電極所支撐的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，而在該第 2 絕緣板上，設有裸露出該墊電極與該島狀電極，並大於該半導體裝置背面的口開部者；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時透過設在該半導體裝置下方的間隔構件，安裝該半導體裝置；

透過由該半導體裝置周圍裸露出的該開口部，清洗由該間隔構件所形成的間隙。

清洗液可滲透入該間隙中，便可防止該間隙中所配置之電性連接部分的劣化或不良情現象發生。

第 19 項解決手段，乃在準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體化密封，並在其背面上，使與該半導體元件電性連接的背面電極裸露出者；該柔性板係至少具備有複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並由電性連接於該背面電極的墊電極所支撐的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，而在該第 2 絕緣板上，設有裸露出該墊電極，並大於該半

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 10 )

導體裝置背面的口開部者；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時透過與該第 1 絕緣板一體設置的抵接區域，在背面設置間隙，並安裝該半導體裝置；

透過由該半導體裝置周圍裸露出的該開口部，清洗該半導體裝置背面的間隙。

第 20 項解決手段，乃在準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體化密封，並使設於半導體元件下方的島區，與電性連接於該半導體元件上的背面電極裸露出者；該柔性板係至少具備有複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並由電性連接於該背面電極的墊電極所支撐且裸露出貼合於背面之散熱基板的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，而在該第 2 絕緣板上，設有裸露出該墊電極與該散熱基板，並大於該半導體裝置背面的口開部者；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時使該島區與該散熱基板形成熱連接，並透過設置於該絕緣性樹脂背面至少 3 個位置上的抵接區域，在背面設置間隙，並安裝該半導體裝置；

透過由該半導體裝置周圍裸露出的該開口部，清洗該半導體裝置背面的間隙。

第 21 項解決手段，乃該洗淨後，在半導體裝置背面填充底填料。

**【發明實施態樣】**

## 五、發明說明( 11 )

本發明係提供高散熱性且輕薄短小之半導體裝置，同時提供如在散熱基板上固接(或相接)半導體裝置的半導體模組、在柔性板上安裝半導體裝置並在柔性板背面固接(或相接)散熱基板的半導體模組(以下稱「FCA」)等安裝半導體裝置的半導體模組。安裝該半導體模組的精密機器，可達譬如改善硬碟特性的功效。

首先，以安裝有半導體模組的機器為例說明。相關硬碟 100 部分，請參閱第 25 圖所示。相關半導體模組，請參閱第 1 至 4 圖、第 9 圖、第 13 圖、第 24 圖所示。相關安裝於半導體模組上的半導體裝置，請參閱第 6 至 8 圖、第 10 至 12 圖、第 14 圖及第 15 圖所示。相關製造方法，則請參閱第 16 至 23 圖所示。

以下說明安裝有半導體模組之機器的第 1 實施態樣

針對該機器，就習知技術部份中已說明的第 25 圖所示硬碟 100，再度說明。

硬碟 100 為安裝於如電腦等上，配合所需而安裝於主機板 112 上。該主機板 112 係安裝於母型(或公型)連接器上。然後再安裝於 FCA 上，並連接於由箱體 101 背面裸露出的公型(或公型)連接器 111 與該主機板 112 上的連接器。在箱體 101 中，記錄媒體的記錄磁碟 102，係依照其容量而疊層複數片。因為磁頭 104 係以 20 至 30nm 左右高度浮置於該記錄磁碟 102 上方，並供掃描，所以記錄磁碟 102 間的間隔，便設定為掃描上不致產生問題的間隔。然後，便以此間隔裝設於主軸電動機 103 上。另外，此主軸

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 12 )

電動機 103 係設置於安裝用基板上，並使配置於安裝基板背面的連接器，由箱體 101 背面露臉。然後，此連接器亦連接於主機板 112 的連接器上。所以，在主機板 112 上，便安裝有驅動磁頭 104 之讀寫放大用 IC108 的 IC、驅動主軸電動機 103 的 IC、驅動致動器的 IC、暫時儲存數據的緩衝記憶體、可單獨驅動元件的 ASIC 等。當然亦可安裝其他被動元件、或主動元件。

所以，若考慮將連接磁頭 104 與讀寫放大用 IC108 的配線，儘可能縮短的話，便將讀寫放大用 IC108 配置於致動器 107 上。惟，後述所說明之本發明半導體裝置，因為非常薄型且輕量，除致動器之外，亦可安裝於臂 105 或懸架 106 上。此情況時，如第 1A 圖所示，因為半導體裝置 10 背面，由第 1 支撐元件(柔性板)11 的開口部 13 裸露出，所以半導體裝置 10 背面，便可與臂 105 或懸架 106 形成熱結合，俾將半導體裝置 10 的熱量，透過臂 105、箱體 101 而釋放出於外。

如第 25 圖所示，當安裝於致動器 107 上時，讀寫放大用 IC108 便將各通道的讀寫用電路，全部以一晶片形成，俾可讀寫複數磁偵測器。但是，裝設於各懸架 106 上的磁頭 104 專用讀寫用電路，亦可安裝於個別的懸架或臂上。如此，磁頭 104 與讀寫放大用 IC108 間的配線距離，便可較第 25 圖所示構造大幅縮短，此部份便可達降低阻抗，與提昇讀寫速度之功效。

此外，因為磁頭 104 係以 20 至 30nm 左右浮置於記錄

### 五、發明說明 ( 13 )

磁碟 102 上並供掃描，所以非常厭惡顆粒。換句話說，高精密電子機器，因為具備驅動部、滑動部，所以散熱基板 13A 便採用輕量，且顆粒產生較少的 Al 基板。

Al 乃具輕量且良好熱導性，同時形成於表面上的氧化膜，屬非常薄的密緻膜。當此密緻的膜在一端上形成時，氧氣便不容易到達 Al，氧化膜的成長便幾乎停止。換句話說，在前述精密機器中，在該氧化膜成長上，譬如若為 Cu 的話，則不僅氧化膜較容易成長，且由其所產生的顆粒量亦較多，而造成動作錯誤的原因，但是，若以 Al 或不銹鋼為主材料的話，則因為該氧化膜的成長較少，且由其所產生的顆粒亦較少，因此記錄磁碟的損壞、動作錯誤情況亦較少。

但，Al、或其表面上所形成的氧化物，與導電性固接材料(軟焊等焊接材料、Ag、Au 等導電糊劑)間並無親和性。但卻可在 Al 表面上，形成以 Cu、Ag 或 Au 為主材料的第 1 金屬被覆膜 14。此乃如第 5 圖所示。所以，藉由將第 1 金屬被覆膜 14 形成於 Al 的散熱基板 13A 上，便可透過導電性固接材料(如焊接材料、導電糊劑、非等向性導電性樹脂等)。而熱連結於裸露出半導體裝置 10 背面上的島區 15。因此便可發揮出顆粒少，且熱導性佳之散熱基板 13A 的功能。

以下說明散熱基板 13A 之第 2 實施態樣

以 Al 為主材料之散熱基板 13A，係亦有助於在表面上形成氧化鋁，在其表面上透過軟焊等蠟材料、或導電糊劑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 14 )

等，係無法固接金屬。所以，裸露出 Al 基板與半導體裝置 10 背面的島區 15，便僅能考慮利用黏接劑、導電性佳的絕緣性黏接構件，進行黏接。

但，Al 若施行電鍍的話，便可電鍍上 Cu、Ag、或 Au。如第 5 圖所示，若以該電鍍膜形成第 1 金屬被覆膜 14 的話，在其上，便可透過焊接材料，固接如島區、金屬板等金屬元件 15。

同時，在島區 15 與散熱基板 13A 之間，因為並無存在絕緣材料，所以熱阻性非常低，便可將由半導體元件 16 所產生的熱量，經由構成電子機器的金屬材料而釋放出外部。

接著，針對在 Al 基板上形成由 Cu 所構成之金屬被覆膜的方法，進行說明。

第 1，將 Al 基板利用過硫酸銨進行濕式蝕刻後，更浸漬於如硫酸等酸中。硫酸濃度為 100ml/l，在室溫下浸漬約 1 分鐘。其中，l 係表公升。

第 2，將 Al 基板的氧化膜或污穢去除後，配置觸媒的 Pd14A。特別係因 Pd14A 將集中於一區域析出，所以將該 Pd14A 進行分散配置的處理。

第 3，利用以該 Pd14A 為觸媒的無電解 Cu 電鍍法，便將產生約  $0.2 \mu\text{m}$  左右的 Cu 膜 14B。此處乃以 Pd14A 為核，而在 Al 基板 13A 上產生 Cu 膜 14B。然後以硫酸清洗 Cu 膜 14B，接著以硫酸銅，在室溫下進行 60 分鐘的電解電鍍。藉此便成長約  $20 \mu\text{m}$  的 Cu 膜 14。

### 五、發明說明 ( 15 )

藉由上述步驟，便可在 A1 基板最外表面上，形成約  $20 \mu\text{m}$  左右膜厚的 Cu 電鍍膜 14。因為該 Cu 電鍍膜 14 可利用焊接材料，固接於以 Cu 為主材料的島區 15 上，所以便可提供熱導性佳、顆粒產生較少的散熱基板 13A。

故，在第 1 面 18 上，便可固接半導體裝置。而在第 2 面 19 上，便可與構成電子機器的構成元件 17、如第 9 圖所示箱體內部、致動器、臂等相抵接。

此外，當在 A1 基板 13A 其中一區域形成該第 1 金屬被覆膜 14 後，便在除該區域外的其餘區域中，再度成長氧化膜 20。

此外，亦可施行以下方法。

第 1 種，利用通稱鋅酸鹽處理的程序，便可電鍍 Ni 或 Cu。首先將 A1 基板 13A 進行鹼脫脂，並經鹼蝕刻後再施行鋅酸鹽處理。藉此，便可形成約  $0.1$  至  $0.2 \mu\text{m}$  左右的 Zn 膜。然後，再利用無電解或電解電鍍，形成 Cu 或 Ni。

第 2 種，將 A1 基板 13A 進行鹼脫脂，並經鹼蝕刻後，以無電解形成 Ni，然後電鍍 Cu。如此便非直接在 A1 基板上附著 Cu 或 Au，而是間接的形成極薄的膜(如 Zn、Pd 等)。然後，在施行如形成 Cu 或 Au 般的處理，便形成可軟焊於散熱基板上的膜。同時，因為全部膜的熱導性均佳，所以散熱性亦將非常佳。此處，雖然例示 3 種 Cu 被覆膜形成方法，可是僅要在最外表面可被覆能固接於如焊接材料、導電糊劑等之材料的話，則並不僅限於此。第 5B 圖所示係在第 1 金屬被覆膜上固接金屬板者。第 5C 圖所示係利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(16)

用沖壓方式形成凸狀者。若採用此方式，便不致如第7圖所示，在半導體裝置背面形成凸狀。

以下說明半導體裝置的第3實施態樣

第1圖所示的半導體模組，係將倒裝焊接型半導體裝置10安裝於柔性板11上的例子。半導體裝置10的具體構造，請參閱第6至8圖所示。

第6圖所示的半導體裝置10A，係將焊接墊(相當於背面電極)21與島區15，配置於實質同一面上。此處所示的焊接材料22，係直接固接於散熱基板13A、或散熱基板13A上的第1金屬被覆膜14。第7A圖所示的半導體裝置10B係金屬板23，透過焊接材料22固接於島區15上，並較焊接墊21背面更突出。第7B圖所示的半導體裝置10C，係島區15與金屬板23一體形成者，同樣的背面亦是較較焊接墊21更突出。第8A圖所示的半導體裝置10D，係省略島區15者，使半導體元件16背面與焊接墊21背面，實質一致者。第8B圖所示的半導體裝置10E，係半導體元件16背面，透過焊接材料22，直接固接金屬板23，並使金屬板23背面突出者。最後，第8C圖所示的半導體裝置10F，係形成半導體元件16背面的導電膜24，與金屬板23直接固接，並較焊接墊21背面更突出。

接著，針對本發明之半導體裝置10A，請參閱第6圖，進行詳細說明。其中，第6A圖所示係半導體裝置的平面示意圖。第6B圖所示係A-A線剖面示意圖。

在第6圖中，在絕緣性樹脂25中，埋入下列構成要件。

### 五、發明說明 ( 17 )

即，埋入焊接墊 21、設置於圍繞該焊接墊 21 區域上的島區 15、設置於該島區 15 上的半導體元件 16。另，因為半導體元件 16 係利用正面焊接法安裝，所以便透過金屬係線 26，而電性連接於半導體元件 16 的焊接電極 27、與焊接墊 21。

此外，當島區 15 與半導體元件 16 電性連接時，係利用導電材料固接。另，當島區 15 與半導體元件 16，不需要電性連接時，便利用絕緣性黏接構件固接。此絕緣性黏接構件，因為形成熱阻抗的原因，所以最好採用裝入填充材料的熱阻抗較小者。在此，在半導體元件背面上被覆 Au，且在島區表面上形成 Ag，並將二者以軟焊劑 28(或 Ag 糊劑)固接。

此外，該焊接墊 21 背面，係由絕緣性樹脂 25 裸露出，而直接形成外接電極 29A。焊接墊 21 的側面，經等向性蝕刻處理，此處因施行濕式蝕刻，故將具有彎曲構造，並藉由此彎曲構造而產生錨釘效果。另，若採用 Al 為材料的話，亦可施行非等向性蝕刻，而形成較 Cu 更細微的圖案。不論選擇何種蝕刻加工處理，最好在側面可產生錨釘效果。

本發明係將半導體元件 16、複數導電圖案 21,15、金屬細線 26、半導體元件與島區 15 的固接構件 28 等，埋入於絕緣性樹脂 25 中而構成者。

固接構件 28，係為由如軟焊等焊接材料、導電糊劑、導電性樹脂、絕緣材料等所形成的黏接劑，最好為黏接性

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 18 )

的絕緣板。

絕緣性樹脂 25 係可採用如環氧樹脂等熱硬化性樹脂、聚醯胺樹脂、聚苯撐亞硫酸酯等熱可塑性樹脂。

此外，絕緣性樹脂，只要是為可用模具凝固的樹脂、可利用浸漬、塗敷而被覆的樹脂的話，所有的樹脂均可採用。另，構成焊接墊 21 或島區 15 的導電圖案，可採用以 Cu 為主材料的導電箔、以 Al 為主材料的導電箔、或 Fe-Ni 合金、Al-Cu 疊層物、Al-Cu-Al 疊層物等。當然亦可採用其他導電材料，特別係以可蝕刻的導電材料、以雷射蒸發的導電材料為更佳。此外，若考慮半蝕刻性、電鍍成形性、熱應力、耐彎曲性、導電率、熱導性等因素的話，最好採用以軋延所形成的 Cu 為主材料的導電材料。

在本發明中，因為絕緣性樹脂 25 與軟焊劑 28 亦將填充於分離溝 30 中，所以便具有防止導電圖案脫落的特徵。另，蝕刻處理係採用乾式蝕刻或濕式蝕刻，並施行等向性蝕刻處理，而使焊接墊 21 側面具彎曲構造，而可產生錨釘效果。結果，便可完成導電圖案 15,21 不致由絕緣性樹脂 25 脫落的構造。

同時，島區 15 背面係由封裝體的背面裸露出。所以，島區 15 的背面，便形成可抵接或固接於第 7A 圖的金屬板 23、第 1 圖的第 2 支撐元件(散熱基板)13A，或形成可抵接或固接於被覆於第 2 支撐元件 13A 之第 1 金屬被覆膜 14 的構造。藉由此種構造，由半導體元件 16 所產生的熱量，便可散熱，達防止半導體元件 16 溫度上升，及增加該半導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 19 )

體元件 16 之驅動電流或驅動頻率之功效。此處所表示的抵接，係即便表面上僅產生氧化膜的 A1 基板，軟焊等固接構件亦可抵接。

另，因為半導體裝置 10A 係以焊接墊 21、島區 15 彌封樹脂的絕緣性樹脂 25 所支撐著，所以不需要支撐基板。此種結構屬本發明特徵之一。習知半導體裝置的導電路，乃利用支撐基板(如柔性板、印刷電路板、或陶瓷基板)支撐，或利用導線框支撐，而本發明則不需再採用習知支撐元件亦可的構造。所以，本電路裝置便以最少必要元件構成，因為不需要支撐基板，不僅可達薄型、輕量化，同時因為亦可抑制材料費而具廉價之功效者。

在封裝體背面裸露出焊接墊 21、島區 15。若在該區域被覆如軟焊等焊接材料時，因為島區 15 的面積較廣大，所以焊接材料的膜厚度便不同的潤濕。此處，為使該焊接材料的膜厚度均勻，可將絕緣被覆膜 31 形成於半導體裝置 10A 背面。第 6A 圖所示的矩形虛線 32，表示由絕緣被覆膜 31 裸露出的露出部。此處，因為焊接墊 21 係以矩形裸露出，所以便由絕緣被覆膜 31 中裸露出相同大小。另，在形狀上，當然可選擇圓形、橢圓形等各種形狀。

所以，因為焊接材料潤濕部分為實質上相同大小的關係，故所形成的焊接材料厚度便實質一樣。在爾後的軟焊印刷後、回流後亦相同。此外，如 Au、Ag-Pd 等導電糊劑亦同。藉由此種構造，後述說明的金屬板 23 背面，必須較焊接墊 21 背面突出的程度，便可精確的計算出。此外，如

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 20 )

第 6B 圖所示，當形成軟焊球體 22 時，因為整體軟焊球體下端均可與柔性板的導電路相抵接，所以並不致有焊接不良情況發生。

再者，島區 15 的露出部 32，在考慮半導體元件的散熱性前提下，可設計呈大於焊接墊 21 露出尺寸的狀態，亦可使島區 15 全部區域由絕緣被覆膜 31 露出。此情況下，亦可省略絕緣被覆膜 31 的被覆。

再者，藉由絕緣被覆膜 31 的設置，便可將設置於第 1 支撐元件(柔性板)11 上的導電圖案 33，以裸露狀態延伸於本半導體裝置 10A 背面。一般設置於第 1 支撐元件(柔性板)11 上的導電圖案 33，係迂迴該半導體裝置的固接區域而配置，但藉由該絕緣被覆膜 31 的形成，便毋須在迂迴配置。同時，因為絕緣性樹脂 25 較導電圖案更突出，所以在與第 1 支撐元件(柔性板)11 上的配線之間，將形成間隙，便具有防止短路、容易清洗等優點。

以下說明半導體裝置的第 4 實施態樣

第 7A 圖所示的半導體裝置 10B，係將金屬板 23 固接於半導體裝置 10A 上者。因為除金屬板 23 之外，其餘均與第 6 圖相同，所以在此便僅針對不同部分進行說明。

圖示編號 28 係指固接構件。由後述製造方法中得知，較焊接墊 21、島區 15 突出。所以，金屬板 23 背面的突出量，便可利用金屬板 23 厚度，節單的調整。譬如當在焊接材料 22 熔融時，將金屬板 23 按壓於固接構件 28 背面中，而可依金屬板 23 與島區 15 間的軟焊厚度，決定固接構件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 21 )

28 的突出量。

所以，若金屬板 23 厚度決定的話，便可計算金屬板 23 背面，由外接電極 29A 背面(或軟焊球體 40 最底端)突出何種程度。

藉此，如第 1 圖所示，當散熱基板 13A 表面，位於較第 1 支撐基板(柔性板)11 安裝面更下方的位置時，便可正確的計算該突出量，而使金屬板 23 背面與散熱基板 13A 可抵接。

以下說明半導體裝置的第 5 實施態樣

接著，說明第 7B 圖所示。該半導體裝置 10C 係島區 15 與金屬板 23 形成一體化結構。因為可對同一導電箔施行蝕刻加工處理，如第 7A 圖所示，便完全無需要貼合金屬板 23。此亦利用控制蝕刻量，便可高精確的控制金屬板 23 背面，將由焊接墊 21 背面(或軟焊球體 40 最底端)突出多少程度。故，如第 7A 圖所示般，當散熱基板 13A 表面，位於較第 1 支撐基板(柔性板)11 安裝面更下方位置時，便可正確的計算該突出量，而使金屬板 23 背面與散熱基板 13A 可抵接。

以下說明半導體裝置的第 8 實施態樣

第 8C 圖所示的半導體裝置 10F，係在第 21 圖所示的製造方法中，亦對形成島區 15 的部分進行半蝕刻處理，將半導體裝置 161 背面接觸固接於分離溝上，在第 22 圖所示步驟中，使位於半導體裝置 16 背面的導電箔 70，形成突出於背面的狀態。當抵接於半導體裝置 10F 的散熱基板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(22)

13A，配置於較焊接墊 21(或軟焊球體 40 最底端)更下方位置時，便透過該突出部的金屬板 23，而可抵接於散熱基板 13A。

以上利用第 6 至 8C 圖所示說明的內建有半導體元件之正面焊接型半導體裝置，如第 1 圖所示般，在與第 1 支撐基板(柔性板)11 的導電圖案 33 形成電性連接之同時，半導體裝置的島區，便固接於形成在第 2 支撐元件 13A 上的第 1 金屬被覆膜 14 之上。此外，形成於半導體裝置背面上的金屬板 23，則固接於形成在第 2 支撐元件 13A 上的第 1 金屬被覆膜 14 之上。特別係因為第 1 金屬被覆膜 14 係為以 Cu 為主材料的被覆膜、以 Au 為主材料的被覆膜、或以 Ag 為主材料的被覆膜，所以，在第 6 圖、第 8A 圖中，便可將由軟焊等焊接材料所形成的球 22，與第 1 金屬被覆膜 14 固接，並在第 7A,7B,8B,8C 圖中，金屬板 23 便可利用焊接材料、導電糊劑等，而與第 1 金屬被覆膜 14 固接。

另，當散熱基板係採表面上形成有氧化膜之 Al 基板時，僅需將該球溶解，而抵接便可。

結果，因為由半導體元件 16 背面截至散熱基板 13 為止，均形成良好的熱連結，所以，由半導體元件所產生的熱量，便可由散熱基板釋放出於構成電子機器的機屬材料，而可提升半導體元件的驅動能力。

此外，針對本發明之特徵進行詳述。柔性板 11 係利用由聚醯胺等絕緣材料所形成的板，三明治式夾置導電圖案。此外，依情況所需，亦可採用多層結構。此處，配合

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 23 )

說明實情，雖採用單層配線的柔性板進行說明，但裸露出墊電極 PD，並在墊電極 PD 內側，便可設置 2 個開口部，而使散熱基板 13A 裸露出。

第 1 圖所示的柔性板 11，係主要由第 1 絕緣板 P1、導電圖案 33、及第 2 絕緣板 P2 所構成。第 1 絕緣板 P1 係利用黏接劑而貼合於導電圖案上，並具支撐基板的功能。而第 2 絕緣板 P2 則具備該導電圖案 33 的保護膜功能。另，在導電圖案 33 與第 2 絕緣板 P2 間亦設有黏接劑。所以，在第 2 絕緣板 P2 上，便形成裸露出墊電極 PD 的第 1 開口部 OP。另，在第 1 絕緣板 P1 上設置裸露出開口部 13 表面的第 2 開口部 13。此外，為使墊電極 PD 裸露出，必須將第 1 開口部 OP 設計呈大於第 2 開口部 13 的開口。同時，第 2 開口部 13 係為可裸露出島區 15 的尺寸、或可裸露出金屬板 23 的尺寸。

本發明之特徵在於，在第 1 開口部 OP 上，形成可抵接於半導體裝置背面(尤其是絕緣性樹脂 25)的抵接區域 CT，同時至少其中一側邊 L，配置於較半導體裝置 10 的配置區域更外側的位置處。

此部份的擴大圖，請參閱第 2 圖所示。第 2A 圖所示係平面示意圖。第 2B 圖所示係 A-A 線剖面示意圖。第 2C 圖所示係 B-B 線剖面示意圖。

此種結構，可確保半導體裝置 10 的軟焊球體 22 厚度，而可增加固接強度，同時亦可清洗半導體裝置 10 背面。

首先，本發明因為第 2 絕緣板 P2 與黏接劑 AH，擁有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明(24)

總共 40 至 60  $\mu\text{m}$  左右的厚度，所以便可確保將絕緣性樹脂 25 背面抵接於第 1 絕緣板 P1，而確保軟焊 22 的厚度。但是，因為半導體裝置 10 背面全部周圍，均抵接於第 1 絕緣板 P1，所以半導體裝置 10 背面便不可能清洗。

此處如第 2A 圖、第 2C 圖所示般，將除抵接區域 CT 外的第 1 開口部 OP，配置於較半導體裝置 10 的配置區域更外側位置處，便可由箭頭所示部分滲入清洗液。此種結構，為防止軟焊的劣化、斷線等現象發生，最好填充有如底填料。

譬如在透過軟焊球體 22 而在將背面電極 PE 與墊電極 PD 連接之後，將在半導體裝置 10 與柔性板之間的間隙中，產生如焊劑(flux)等雜質。但可利用箭頭所示的開口部進行清洗。同時，因為可注入底填充材料，所以便可提昇軟焊 22 的固接強度與可靠性。

第 3 圖所示係抵接區域 CT 的變化例。在第 2 圖中，雖以第 1 開口部 OP 的角端內側所描繪出的弧形，為抵接區域 CT，但在第 3 圖中，亦可設置由第 1 開口部 OP 之 4 個側邊，可與絕緣性樹脂 25 背面相抵接的突出部 CT。

第 4 圖所示亦屬抵接區域 CT 的變化例。此處，乃在半導體裝置 10 背面，配置有抵接構件的間隔構件 SP，其可使用各種方法形成。

首先，如第 4A 圖所示，將間隔構件僅固接於柔性板端、或半導體裝置的背面便可。其中，將第 1 絕緣板 P1 殘於呈島狀，並作為間隔構件 SP。此外，如第 4C 圖、第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 25 )

4D 圖所示，在形成背面電極 PE 之際，便一齊製作。利用較背面電極 PE 突出的設計，便可發揮出間隔構件的功能。再者，第 4C 圖所示，係形成於柔性板上之墊電極 PD，抵接於間隔構件之狀況。而第 4D 圖所示係開口部底面，即抵接於第 1 絕緣板 P1、或其上的絕緣性黏接材料。

另，雖謂整體半導體模組，但該抵接區域 CT 或間隔構件 SP 至少具備有 3 點。

接著，第 9 圖所示係稍略不同於第 1 圖所示半導體模組的半導體模組。此乃採用如第 10 至 12 圖所示的倒裝焊接型半導體元件 16。因為除倒裝焊接型半導體元件 16 外，其餘幾乎相同，所以在此便簡單說明。另，作為第 2 支撐基板 13A 用的散熱基板，係與第 2 實施態樣相同，所以在此便不再贅述。

第 9 圖所示係半導體元件 16 以倒裝焊接法進行安裝，並使背面電極 PE 與半導體元件 16 的焊接電極 27，利用如軟焊等焊接材料、或突塊電極連接。所以較諸於採用第 6 圖所示金屬細線 26 的構造，封裝厚度可變薄。另，針對第 6 圖所示半導體元件 16 背面，熱結合於島區 15，因為後述半導體元件 16 係利用絕緣性黏接構件 50 進行固接，所以在熱阻抗之點上，將劣化。但，此熱阻抗，可藉由在絕緣性黏接構件 50 中混入填充材料，而降低。同時，焊接電極 27 與背面電極 21 的阻抗，通路縮短量，具有可設定較正面焊接型為低的優點。

以下說明半導體裝置之第 9 實施態樣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 26 )

首先，針對本發明半導體裝置，請參閱第 10 圖所示，進行詳細說明。另，第 10A 圖所示係半導體裝置之平面示意圖。第 10B 圖所示係 A-A 線剖面示意圖。

在第 10 圖所示中，於絕緣性樹脂 25 中埋入下列構成要件。即，埋入有背面電極 21、設置於圍繞該背面電極 21 區域上之散熱用電極 15A、設置於該散熱用電極 15A 上的半導體元件 16。另，散熱用電極 15A 係相當於第 6 圖所示的島區 15。因為半導體元件 16 係利用倒裝焊接法安裝，所以便透過絕緣性黏接構件 50，而與該散熱用電極 15A 固接，在考慮黏接性前提下，便分成 4 部分。依照此分割 4 部分所形成的分離溝，便賦予圖示編號 29。另，圖示編號 30 係指形成於背面電極 21 與散熱用電極 15A 間的分離溝。另，散熱用電極 15A 係亦可不分割成複數區，而如第 6 圖所示般形成一體化。

再者，當半導體元件 16 與散熱用電極 15A 間の間隙過於狹窄，造成絕緣性黏接構件 50 無法滲透進去的情形時，便可如 51 般，在該散熱用電極 15A 表面上形成較該分離溝 29,30 為淺的溝。

另，半導體元件 16 之焊接電極 27 與背面電極 21，係利用軟焊等焊接材料而電性連接。此外，取代軟焊，亦可採用如 Au 等連接焊劑。譬如在半導體元件之焊接電極 27 上附著焊劑，並將該焊劑利用超音波或押接方式，進行連接者亦可。另，在經押接過的焊劑周圍處，設置軟焊、導電糊劑、非等向性導電粒子，便可更降低連接阻抗，而提

## 五、發明說明 ( 27 )

昇固接強度。

背面電極 21 的背面，係由絕緣性樹脂 25 裸露出，並直接形成外接電極 29A。焊接墊 21 的側面，經等向性蝕刻處理，此處因施行濕式蝕刻，故將具有彎曲構造，並藉由此彎曲構造而產生錨釘效果。

另外，在半導體元件 16 的配置區域中，於散熱用電極 15A 上、背面電極 21 上、以及其間，形成該絕緣性黏接構件 50，尤其是在該絕緣性黏接構件 50 上設置經蝕刻所形成的分離溝 29，而使絕緣性黏接構件的背面，由半導體裝置 10G 背面裸露出。然後將該等以絕緣性樹脂 25 彌封。然後利用絕緣性樹脂 25、絕緣性黏接構件 50，而支撐該背面電極 21、散熱用電極 15A、半導體元件 16。

絕緣性黏接構件 50 最好採用由絕緣材料所習成的黏接劑、或滲透性較高的底填充材料。當屬黏接劑時，預先塗敷於半導體元件 16 表面上，並取代軟焊 52，而改用 Au 焊劑，並在連接背面電極 21 時，再按押固接便可。當使用底填充材料時，在軟焊 52(或焊劑)與背面電極 21 連接後，只要可滲透入其間隙便可。

絕緣性樹脂、導電圖案係如同之前實施態樣，在此省略不贅述。

本發明亦如同之前實施態樣般，因為絕緣性樹脂 25 與絕緣性黏接構件 50 亦填充於該分離溝 29 中，所以便具有防止導電圖案脫落的特徵。此外，導電圖案的側面形成彎曲構造，所以便將產生錨釘效果。結果，便可達背面電極

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 28 )

21、散熱用電極 15A 不致由絕緣性樹脂 25 產生脫落的功效。

另外，散熱用電極 15A 的背面係由封裝體背面裸露出。所以，在散熱用電極 15A 的背面，便形成可利用軟焊或導電糊劑，而與散熱基板 13A 或散熱基板 13A 上的第 1 金屬被覆膜 14 固接的構造。藉由此種構造，便可釋放由半導體元件 16 所產生的熱量，而防止半導體元件 16 溫度的上升，同時增加該半導體元件 16 的驅動電流、或驅動頻率。

本半導體裝置 10G，如同之前的實施態樣般，因為不再需要支撐基板，所以可形成輕薄型，亦可安裝於硬碟的臂、或懸架上。

由絕緣被覆膜 31 所裸露出的露出部 32，因為設定成與焊接墊 21 背面實質相同，故所形成的焊接材料厚度亦實質上相同。

以下說明半導體裝置 10H 的第 10 實施態樣

第 11A 圖所示係半導體裝置 10H 的剖面示意圖。剖切方向係對應第 10 圖的 A-A 線部分。另，半導體裝置 10H 係僅在將金屬板 23 裝置於第 10 圖的構造上有所不同，在此便僅針對不同部分進行說明。

符號 50 係指絕緣性黏接構件。由後述製造方法中得知，背面電極 21 較散熱用電極 15A 突出。所以，當必須對金屬板 23 的突出量，進行高精密度的控制時，在焊接材料 22 熔融時，便可將金屬板 23 押接於絕緣性黏接構件 50

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 29 )

的凸部，而確保散熱用電極 15A 與金屬板 23 間的軟焊厚度維持一定。

所以，若金屬板 23 厚度決定的話，便可計算金屬板 23 背面，由背面電極 21 的背面(或軟焊球體 40 的最底端)突出何種程度。

所以，如第 9 圖所示，當散熱基板 13A 表面，形成於較第 1 支撐基板 11 安裝面更低位置時，便可正確的計算出該下方配置的量，而可抵接或固接金屬板 23 背面與散熱基板 13A。

以下說明半導體裝置 10I 的第 11 實施態樣

接著，說明第 11B 圖所示。該半導體裝置 10I 係將散熱用電極 15A 與金屬板 23 形成一體化。另外，其製造方法，如第 21 至 23 圖所示，容後述。

散熱用電極 15A 與金屬板 23 係可就同一導電箔進行蝕刻加工處理。所以，如第 11A 圖所示，完全不需貼合金屬板 23。此亦利用蝕刻量的控制，而高精確度的控制金屬板 23 背面，將由背面電極 21 背面(或軟焊球體 40 最底端)突出何種程度。所以，如同第 7A 圖所示，當散熱基板 13A 表面，形成於較第 1 支撐基板 11 安裝面更下方時，便可正確的計算出該突出量，俾使金屬板 23 背面與散熱基板 13A 可抵接或固接。

其次，針對第 12 圖所示的 3 個半導體裝置，進行若干說明。此 3 個半導體裝置 10J 至 10L，係具與第 10 圖、第 11 圖所示半導體裝置實質上相同的構造，不同點在於散熱

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 30 )

用電極 15A 表面，配置較背面電極 21 表面更上方位置處，俾在焊接電極 27 與焊接墊 21 間維持特定的間隔。

以下說明半導體裝置 10J 的第 12 實施態樣

第 12A 圖所示的半導體裝置 10J，係與第 10 圖所示者實質上相同，不同點在於熱用電極 15A 表面，配置較背面電極 21 表面更上方位置處。在此，針對此項不同點進行詳細說明。

本發明具有散熱用電極 15A 表面，較背面電極 21 表面更突出的特徵。

背面電極 21 與焊接電極 27 連接的構件，考慮為 Au 焊劑、或軟焊球。Au 焊劑係至少形成一段 Au 凝固，且其厚度，第 1 段為  $40\ \mu\text{m}$  左右，而第 2 段為 70 至  $80\ \mu\text{m}$  的厚度。一般，如第 10B 圖所示，因為散熱用電極 15A 表面與背面電極 21 表面的高度一致，所以在半導體元件 16 與散熱用電極 15A 的間隙 d，便依照焊劑的厚度實質決定。依照第 10B 圖的話，該間隙 d 不能再低於此狹窄度，並無法利用此間隙降低所產生的熱阻抗。但是，如第 12A 圖所示，將散熱用電極 15A 表面上設計成較背面電極 21 表面突出焊劑的厚度程度，便可不受限於該間隙 d 的狹窄度，可降低半導體元件 16 與散熱用電極 15A 之熱阻抗。

軟焊焊劑、軟焊球體的厚度，係 50 至  $70\ \mu\text{m}$  左右，此亦相同的考量，可將間隙 d 變狹窄。同時因為軟焊等焊接材料，與背面電極 21 具良好的潤濕性，所以在熔融時便可擴延於背面電極 21 整個區域，而使其厚度變薄。但，因

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝

訂

線

### 五、發明說明 ( 31 )

為焊接電極 27 與背面電極 21 之間隙，依照散熱用電極 15A 的突出量而決定，所以焊接材料的厚度，便可依照此突出量決定，同時可防止上述軟焊的流動。所以，僅需取焊接材料厚度所需的量，並可對軟焊附加分散應力，俾抑制因分布不均勻所造成劣化情形。此外，藉由調整該突出量，便可使清洗液滲入該間隙中。

在第 10 圖中，為防止軟焊的流動，可形成流動防止膜 DM，俾控制軟焊的厚度。此外，因為在第 12 圖中，原本便可防止軟焊的流動，所以可省略。但，亦可設置流動防止膜 DM。

另，此散熱用電極 15 的突出構造，亦可應用於下述的半導體裝置 10K, 10L。

以下說明半導體裝置 10K 的第 13 實施態樣

第 12B 圖所示的半導體裝置 10K，係將金屬板 23 裝設於第 12A 圖的半導體裝置 10J 上者。第 7A 圖與第 11A 圖係完全相同的想法。將金屬板 23 背面，形成突出於較外接電極 30 背面(或軟焊球體 40 底端)更下方處。藉此便可與第 9 圖所示的散熱基板 13A 相抵接。詳細內容，請參閱第 7A 圖、第 11A 圖的說明。

以下說明半導體裝置 10L 的第 14 實施態樣

第 12C 圖所示的半導體裝置 10L，係將裝設於第 12B 圖所示之半導體裝置 10K 的散熱用電極 15A 與金屬板 23 形成一體化。第 7B 圖與第 11B 圖係完全相同的想法。將金屬板 23 背面，形成突出於較外接電極 30 背面(或軟焊球

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 32 )

體 40 底端)更下方處。藉此便可與第 9 圖所示的散熱基板 13A 相抵接。詳細內容，請參閱第 7B 圖、第 11B 圖的說明。

以下說明半導體模組的第 15 實施態樣

接著，請參閱第 13 圖所示，針對採用導線框為半導體裝置的半導體模組進行說明。因為除半導體裝置之外，其餘均與第 1 圖與第 9 圖相同，在此便針對其不同點處進行說明。

此處所採用的半導體裝置，係如第 14 圖、第 15 圖所示的半導體裝置 10M、10N。

在島區 60 的周圍處配置導線 61，而島區 60 與導線 61 係由利用通稱垂吊線、繫桿等支撐導線所支撐的導線框所構成，並安裝半導體元件 16，且在施行線焊後，便利用壓鑄彌封。然後，將該支撐導線切斷而完成製作。另，箭頭所示部分係導線 61 被切斷者。

第 14 圖所示的半導體裝置 10M，係使島區 60 背面，與導線 61 背面實質上形成面對面位置方式配置，且至少島區 60 的背面，由封裝體背面裸露出。然後，使柔性板 11 上的墊電極 PD，連接於導線 61 上。更使島區 60 與散熱基板 13A 固接，或利用第 2 開口部 13，而使島區 60 背面與散熱基板 13A 上之第 1 金屬被覆膜 14 固接。固接材料最好為如軟焊類之焊接材料、或導電糊劑等。

另，在未形成有第 1 金屬被覆膜 14 的散熱基板 13A 上，亦可直接接觸半導體裝置 10 的島區。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫此頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 33 )

再者，第 15 圖所示的半導體裝置 10N，係島區物 60 固接於金屬板 23 上，並使金屬板 23 背面，較導線 61 背面更突出。所以，當第 1 金屬被覆膜 14 配置於較導電圖案 33 形成面更下端位置處時，僅需使金屬板 23 背面突出配置於下方的長度部分量，便可輕易的將金屬板 23 與第 1 金屬被覆膜 14 固接或抵接。

另，在未形成有第 1 金屬被覆膜 14 的散熱基板 13A 上，亦可直接接觸半導體裝置 10 的島區。此外，島區 60 與金屬板 23 亦可形成一體化。

說明半導體裝置之製造方法的第 16 實施態樣

本製造方法，雖在將半導體元件採正面焊接法，或倒裝焊接法上，多少有若干步驟相異處，但幾乎實質上相同。

此處，便利用第 6 圖所示的半導體裝置 10A，針對其製造方法進行說明。

首先，準備如第 16 圖所示的導電箔 70。厚度最好在  $10\mu\text{m}$  至  $300\mu\text{m}$  左右。此處採用  $70\mu\text{m}$  的軋延銅箔。接著，在該導電箔 70 表面上，形成耐蝕刻罩幕的導電被覆膜 71、或光阻。另，該圖案係與第 6A 圖之焊接墊 21...、島區 15 為相同圖案。若取代導電被覆膜 71，而改採用光阻時，在光阻的下層，至少於對應焊接墊的部分，形成 Au、Ag、Pd、或 Ni 等導電被覆膜。此報為可進行焊接而設者。  
(以上請參閱第 16 圖所示)

接著，利用該導電被覆膜 71 或光阻，對導電箔 70 施行半蝕刻處理。蝕刻的深度，僅需較導電箔 70 的厚度為薄

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 34 )

者便可。另，蝕刻深度越淺的話，越可能形成細微圖案。

然後，利用半蝕刻處理，而使焊接墊 21、島區 15，在導電箔 70 表面上表現出凸狀。另，導電箔 70，係如前述，採用以軋延所形成之 Cu 為主材料的 Cu 箔。但，亦可為由 Al 所形成的導電箔、由 Fe-Ni 合金所形成的導電箔、Cu-Al 疊層材料、Al-Cu-Al 疊層材料。特別係 Al-Cu-Al 疊層材料，可防止因熱膨脹係數差所造成的反角現象發生。

另，當將如第 12 圖所示的散熱用電極，往上突出時，將最初對應散熱用電極的部分，進行半蝕刻處理，接著便將散熱用電極，利用光阻覆蓋，再度對相對焊接墊的部分進行半蝕刻處理便可。(以上請參閱第 17 圖)

在相當於島區 15 的部分，設置導電性固接構件 28、或絕緣性黏接構件，而將半導體元件 16 固接，並使半導體元件 16 的焊接電極 27 與焊接墊 21 形成電性連接。在圖示中，因為半導體元件 16 採正面焊接法安裝，所以便採用金屬細線 26 為連接構件。另，若採用倒裝焊接法時，便採用軟焊球、或焊劑。(以上請參閱第 18 圖)

形成被覆經施行半蝕刻處理而所形成的焊接電極 27、半導體元件 16、及金屬細線 26 的絕緣性樹脂 25。絕緣性樹脂係可採用熱可塑性或熱硬化性中任一者。

在本實施態樣中，絕緣性樹脂的厚度，調整為由金屬細線 26 頂端上，被覆約  $100\ \mu\text{m}$  的厚度。此厚度在考慮半導體裝置的強度下，可厚、亦可薄。

另，在樹脂注入中，因為焊接墊 21、島區 15 係與板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 35 )

狀的導電箔 70 形成一體化，所以在導電箔 70 不產生偏移的前提下，該等銅箔圖案的位置便完全不致產生偏移現象。同時亦完全無樹脂毛邊。

以上，在絕緣性樹脂 25 中便埋入屬凸部的所形成之焊接墊 21、島區 15、半導體元件 16，且位於凸部更下方的導電箔 70，便將由背面裸露出。(以上請參閱第 19 圖)

接著，將裸露出該絕緣性樹脂 25 背面外的導電箔 70，予以去除，而使焊接墊 21、島區 15 各自分離。

此處分離處理可採用各種方法，可利用由背面進行蝕刻而去除的方法，亦可採用研磨或研削等方法，亦可二者併用。

當以一個半導體裝置 10A 為 1 單位，而將複數個形成一體化時，在施行分離處理後，便追加有壓模處理。

此處雖採用壓模裝置施行個別分離處理，但亦可採用巧克力壓製機、或沖床、剪床等。

此處，在將 Cu 圖案分離後，在經分離且裸露於背面焊接墊 21、島區 15 上，形成絕緣被覆膜 31，並對絕緣被覆膜 31 進行圖案化處理，俾使如第 6A 圖虛線所示部分裸露出。然後將箭頭所示部分，施行壓模，而切出半導體裝置 10A。

此外，軟焊 22 亦可形成於壓模前，形成於壓模處理後。

藉由上述製造方法，便可獲得將焊接墊、島區，埋入絕緣性樹脂內之輕薄短小的封裝體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 36 )

接著，針對將金屬板 23 與島區 15 形成一體化之半導體裝置的製造方法，請參閱第 21 至第 23 圖所示，進行詳細說明。另，因為截至第 19 圖為止，均屬相同的製造方法，故截至此部份的說明，便省略。

第 19 圖所示，係導電箔 70 上被覆絕緣性樹脂 25 的狀態。在對應島區 15 的部分，被覆光阻 PR。僅需透過光阻 PR，對導電箔 70 進行蝕刻處理的話，便如第 22 圖所示，島區 15 便將形成較焊接墊 21 背面更突出的構造。另，取代光阻 PR，亦可選擇性的形成 Ag、Au 等導電被覆膜，並以其為導電膜。該被覆膜具有氧化防止膜的功能。

然後，如第 23 圖所示，在焊接墊 21 與島區 15 完全分離後，便被覆上絕緣被覆膜 31，使配置焊接材料 22 的部分裸露出。然後，經焊接材料 22 固接後，將照箭頭所示部分進行壓模處理。

然後，此處所分離的半導體裝置，係如第 1 圖所示安裝於第 1 支撐元件 11 上。之後，亦如前述，因為島區 15 突出，所以便可透過軟焊等，簡單的與第 1 金屬被覆膜 14 接合。

此外，在全部實施態樣所說明的半導體裝置中，將島區 15(或散熱用電極)大小予以縮小，將由焊接墊 21(或墊)一體化形成的配線，延伸於半導體元件 16 的背面，並在此處設置鋅的外接電極亦可。此圖案係如同 BGA 等所採用的再配線相同。利用此種再配線，具有緩和各連接部電極應力的優點。此外，因為在半導體元件背面設置配線或外接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 37 )

電極，所以固接構件 50 必須為絕緣材料。此外，再配線的背面，係以絕緣被覆膜 31 覆蓋著。

以下說明半導體模組的第 17 實施態樣

以上，所說明的全部模組，均設置有史散熱基板裸露出的第 2 開口部 13。但，亦可如第 24 圖所示，犧牲散熱性，應用為形成第 2 開口部 13 的模組。亦可在第 1 絕緣板 P1 上形成島區，再於此處抵接或固接半導體裝置 10 的島區 15、或金屬板。另，此半導體裝置，可採用截至此所說明的任一種半導體裝置。此外，亦可在背面貼合散熱基板 13，或省略設置亦可。

#### 【發明功效】

由以上說明中可知，本發明所採用的散熱基板係以 Al 為主成分，並在散熱基板上，形成以 Cu、Ag、或 Au 為主材料的第 1 金屬被覆膜，便具有優越的散熱性。

以 Al 為主材料的散熱基板，因為氧化膜沉積較少，所以此部份產生顆粒的情況亦少，安裝於內部的電子機器動作錯誤亦較少。同時，在 Al 表面上，可形成以 Cu、Ag、或 Au 為主材料的第 1 金屬被覆膜，而將裸露出於半導體裝置背面的金屬體(如島區、散熱用電極)，利用導電性固接材料，予以熱結合。所以，便可具備顆粒少、且熱導性佳之散熱基板的功能。

此外，藉由可依電鍍而形成該第 1 金屬被覆膜，所以可產生熱阻抗較少的散熱基板。

再者，將金屬板固接於裸露在封裝體背面的金屬體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 38 )

上，便可提供金屬板較墊背面更突出的半導體裝置，而具容易安裝於 FCA 的優點。

再者，在 FCA 上設置開口部，該 FCA 背面與該半導體裝置的散熱用電極，形成相對面位置狀態，便具有可輕易的與第 2 支撐元件抵接的特徵。

採用 Al 為第 2 支撐元件，並在此形成由 Cu 所形成之第 1 金屬被覆膜，便可將散熱用電極、或金屬板固接於此金屬被覆膜上，俾將由半導體元件所產生的熱量，利用第 2 支撐元件，釋放出於外部。

此外，利用半導體裝置背面抵接於抵接區域，而可確保軟焊厚度，同時，因為將第 1 開口部其中一部份，配置於較半導體裝置的配置區域更外側位置處，便可清洗設置於半導體裝置背面上的間隙。此外，亦可填充底填充材料，而提昇軟焊球體連接處的信賴性。

所以，可防止半導體元件的溫度上升，而發揮出接近原本能力的性能。特別係安裝於硬碟中的 FCA，因為可有效率的將熱釋放於外，所以可達提升硬碟讀寫速度之功效。

#### 【圖示簡單說明】

第 1 圖 (A)、(B) 係說明本發明半導體模組之示意圖。

第 2 圖 (A) 至 (C) 係第 1 圖的部分放大圖。

第 3 圖係第 2 圖的變化例示意圖。

第 4 圖 (A) 至 (D) 係第 2 圖的變化例示意圖。

第 5 圖 (A) 至 (C) 係說明散熱基板、形成於其上的金屬

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 39 )

被覆膜之示意圖。

第 6 圖 (A)、(B) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 7 圖 (A)、(B) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 8 圖 (A) 至 (C) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 9 圖係說明本發明半導體模組的示意圖。

第 10 圖 (A)、(B) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 11 圖 (A)、(B) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 12 圖 (A) 至 (C) 係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 13 圖係說明本發明半導體模組的示意圖。

第 14 圖係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 15 圖係說明本發明半導體裝置的示意圖。

第 16 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 17 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 18 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 19 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 20 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 21 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

### 五、發明說明 ( 40 )

第 22 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 23 圖係說明本發明半導體裝置之製造方法的示意圖。

第 24 圖(A)、(B)係說明本發明半導體模組的示意圖。

第 25 圖係說明硬碟的示意圖。

第 26 圖(A)、(B)係說明第 25 圖中所採用之習知半導體模組的示意圖。

第 27 圖係說明習知半導體模組的示意圖。

#### 【圖示符號說明】

10	半導體裝置	100	硬碟
101	箱體	102	記錄磁碟
103	主軸電動機	104	磁頭
105	臂	106	懸架
107	致動器	108	讀寫放大用 IC
109	第 1 柔性板	10A	半導體裝置
10B	半導體裝置	10C	半導體裝置
10D	半導體裝置	10E	半導體裝置
10F	半導體裝置	10G	半導體裝置
10H	半導體裝置	10I	半導體裝置
10J	半導體裝置	10K	半導體裝置
10L	半導體裝置	10M	半導體裝置
10N	半導體裝置	11	柔性板
110	FCA	111	連接器

## 五、發明說明 ( 41 )

112	主機板	121	第 1 配線
122	導線	132	第 2 配線
124	第 2 柔性板	126	第 3 配線
128	支撐元件	13	開口部
130	第 1PI 板	131	第 1 黏接層
132	導電圖案	133	第 2 黏接層
134	第 2PI 板	135	開口部
136	絕緣性樹脂	137	島區
13A	散熱基板	14	第 1 金屬被覆膜
14A	Pd	14B	Cu 膜
15	島區	15A	散熱用電極
16	半導體元件	21	焊接墊
22	焊接材料	23	金屬板
24	導電膜	25	絕緣性樹脂
26	金屬細線	27	焊接電極
28	軟焊劑	29	分離溝
29A	外接電極	30	分離溝
31	絕緣被覆膜	32	露出部(矩形虛線)
33	導電圖案	40	軟焊球體
50	絕緣性黏接構件	52	軟焊
60	島區	61	導線
70	導電箔	71	導電被覆膜
AH	黏接劑	CT	抵接區域
DM	流動防止膜	OP	第 1 開口部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 ( 42 )

P1	第 1 絕緣板	P2	第 2 絕緣板
PD	墊電極	PE	背面電極
PR	光阻	SP	間隔構件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要（發明之名稱： 半導體模組及其製造方法 )

一種半導體模組及其製造方法，乃因為在硬碟中，安裝固接有讀寫放大用 IC 之 FCA，讀寫放大用 IC 的散熱性欠佳，使該讀寫放大用 IC 的溫度上升，造成讀寫速度大幅降低，而對硬碟本身的特性產生極大的影響。

本發明乃在由 Al 所形成的散熱基板 13A 上，形成由 Cu 電鍍所形成的第 1 金屬被覆膜 14，並將裸露出半導體裝置 10 背面的島區 15 予以固定。此時，半導體裝置 10 背面，將接觸連接於接觸連接區域 CT，此外的第 1 開口部 OP 便形成較半導體裝置 10 配置區域更大的開口。

藉此利用由半導體裝置 10 周圍裸露出的第 1 開口部 OP，便能進行清洗，同時由半導體元件 16 所產生的熱量，

英文發明摘要（發明之名稱： )

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱: )

便可透過散熱基板 13A，而由島區 15 良好的釋放出於外。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

英文發明摘要 (發明之名稱: )

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

附件

H3

第 90103570 號專利申請案

91年4月30日 修正  
補充

申請專利範圍修正本

(91年4月30日)

## 1. 一種半導體模組，係具備有：

半導體裝置，係利用絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，在其背面上裸露出與該半導體元件電性連接之背面電極；及

柔性板，至少具備有：複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐與該背面電極電性連接的墊電極的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板；

其特徵在：

於該第 2 絕緣板上，設有裸露出該墊電極並大於該半導體裝置背面的開口部，且在該開口部中設置有抵接於該絕緣性樹脂背面至少 3 個位置的抵接區域。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體模組，其中，該抵接區域係由該第 2 絕緣板所形成。

3. 如申請專利範圍第 2 項之半導體模組，其中，該抵接區域係與該第 2 絕緣板形成一體。

4. 如申請專利範圍第 1 項之半導體模組，其中，該抵接區域係由與不同於該第 2 絕緣板之材料所形成。

## 5. 一種半導體模組，係具備有：

半導體裝置，以絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，並在其背面上，與該半導體元件電性連接之背面電極，係在與該絕緣性樹脂背面相對面位置上裸露，或較背面更凹陷地裸露，且設在該半導體元件下面的島區，

則在與該絕緣性樹脂背面相對面之位置上裸露，或較背面更凹陷地裸露；及

柔性板，至少具備有複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐與該背面電極電性連接的墊電極的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板；

其特徵在：

在上述第 2 絕緣板上，設有裸露出該墊電極並大於半導體裝置背面的第 1 開口部；在該第 1 絕緣板上，設有由該第 1 絕緣板背面裸露該島區的第 2 開口部；

在該第 1 開口部與該第 2 開口部之間，設有與該絕緣性樹脂背面之至少有 3 個位置相抵接的抵接區域。

6. 如申請專利範圍第 5 項之半導體模組，其中，該抵接區域係由該第 2 絕緣板所形成。
7. 如申請專利範圍第 6 項之半導體模組，其中，該抵接區域係與該第 2 絕緣板形成一體。
8. 如申請專利範圍第 5 項之半導體模組，其中，該抵接區域係由與不同於該第 2 絕緣板之材料所形成。
9. 如申請專利範圍第 5 至 8 項中任一項之半導體模組，其中，在該第 1 絕緣板背面上貼合有散熱基板，以填塞該第 2 開口部，且使該散熱基板與該島區形成熱結合。
10. 如申請專利範圍第 9 項之半導體模組，其中，在該散熱基板的第 1 面上，在最上層形成以 Cu、Ag 或 Au 為主材料並由電鍍所形成的第 1 金屬被覆膜，該第 1 金屬被覆膜與該島區，係利用焊材、導電糊、或熱導性良好的固接材料予以固接(或相接)。

11. 如申請專利範圍第 9 項之半導體模組，其中該散熱基板之第 1 面與該島區係利用焊材、導電糊、或熱導性良好的固接材料固接(或相接)。
12. 如申請專利範圍第 5 至 8 項中任一項之半導體模組，其中，在該第 1 絕緣板背面上貼合有散熱基板，以填塞該第 2 開口部，並在該散熱基板與該島區之間固接以 Cu 為主成分的金屬板。
13. 如申請專利範圍第 12 項之半導體模組，其中，該島區與該金屬板係由相同材料所形成。
14. 如申請專利範圍第 12 項之半導體模組，其中，該散熱基板與該金屬板係由相同材料一體形成。
15. 一種半導體模組，係具備有：

半導體裝置，利用正面法(face up)或倒裝法(face down)，以絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，在其背面上，與該半導體元件之接合電極電性連接的背面電極，係裸露於與該絕緣性樹脂背面相對面之位置上，或較背面更凹陷地裸露出，且設在該半導體元件下面的島區，則位於與該絕緣性樹脂背面相對面之位置上，或較背面更凹陷地裸露；及

柔性板，至少具備有：複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐與該背面電極電性連接之墊電極的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板；

其特徵在：

在該第 2 絕緣板上，設有裸露該墊電極並大於該半導體裝置背面的第 1 開口部，且在該第 1 絕緣板背面

上，設有供貼合於對應該島區區域之散熱基板裸露的第 2 開口部；

在該第 1 開口部與該第 2 開口部之間，設置有抵接該絕緣性樹脂背面之至少 3 個位置的抵接區域，該抵接區域與該絕緣性樹脂背面相接，該島區則與該散熱基板形成熱結合。

16. 如申請專利範圍第 15 項之半導體模組，其中，該背面電極之側面及由該背面電極側面延伸的該絕緣性樹脂背面，係形成相同曲面。

17. 如申請專利範圍第 15 項或第 16 項之半導體模組，其中，該半導體元件係採用硬碟讀寫放大用 IC。

18. 一種半導體模組的製造方法，其步驟包括：

準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，並在其背面上，使設置在與該半導體元件電性連接的背面電極及半導體元件下方的島區裸露；該柔性板係至少具備有：複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐電性連接於該背面電極的墊電極及固接於該島區之島狀電極的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，而在該第 2 絕緣板上設有裸露該墊電極與該島狀電極，並大於該半導體裝置背面的開口部；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時透過設在該半導體裝置下方的間隔構件而安裝該半導體裝置；及

透過由該半導體裝置周圍裸露的該開口部，清洗由該間隔構件所形成的間隙。

19. 一種半導體模組之製造方法，其步驟包括：

準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，並在其背面上，使與該半導體元件電性連接的背面電極裸露；而該柔性板至少具備有：複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐電性連接於該背面電極的墊電極的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，且在該第 2 絕緣板上設有裸露該墊電極，並大於該半導體裝置背面的開口部；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時透過與該第 1 絕緣板一體設置的抵接區域，在背面設置間隙，並安裝該半導體裝置；及

透過由該半導體裝置周圍裸露的該開口部，清洗該半導體裝置背面的間隙。

20. 一種半導體模組之製造方法，其步驟包括：

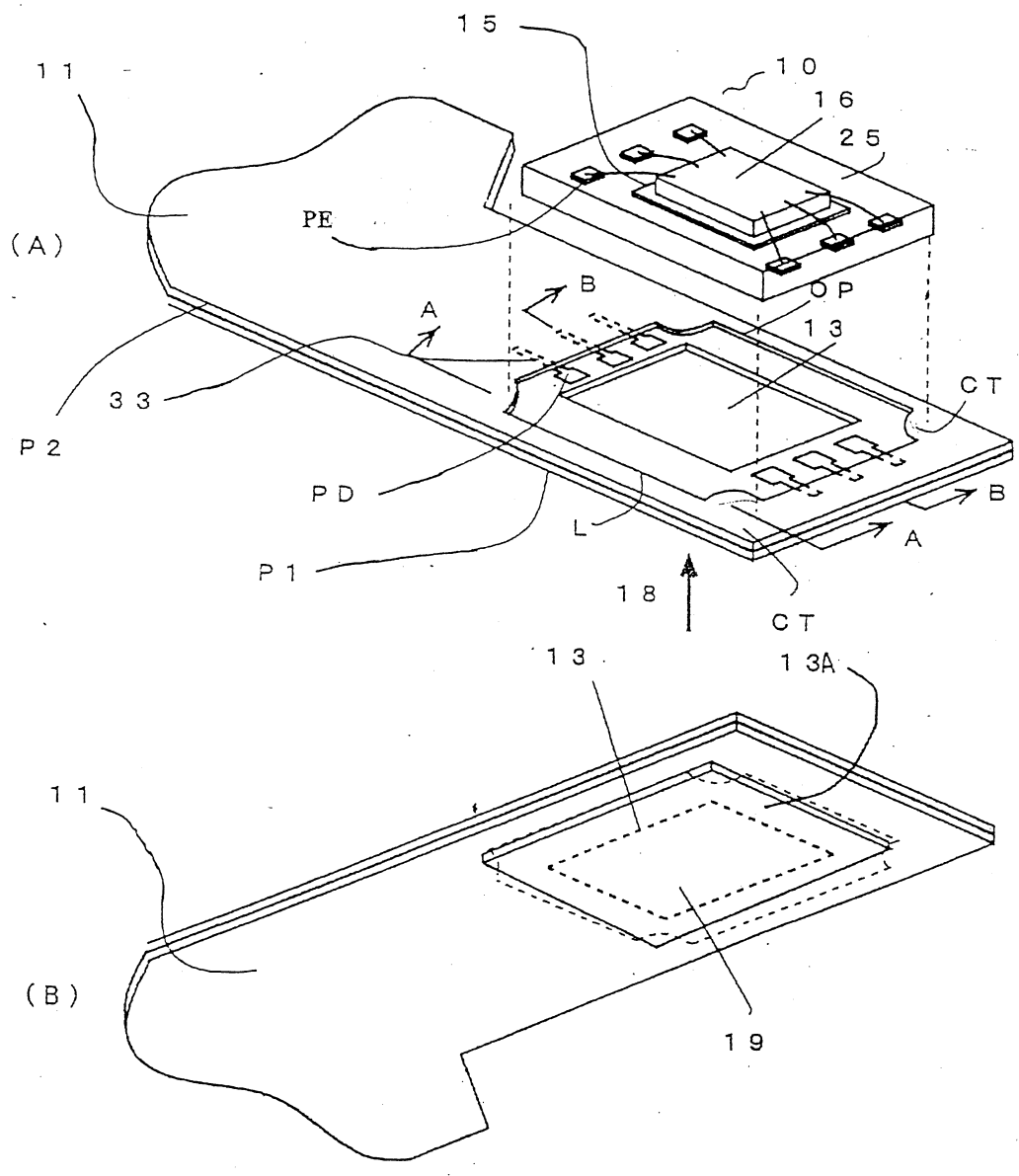
準備半導體裝置與柔性板，其中，該半導體裝置係以絕緣性樹脂將半導體元件一體密封，並使設於半導體元件下方的島區與電性連接於該半導體元件上的背面電極裸露；而該柔性板係至少具備有：複數導電圖案、裝設於該導電圖案端部上並供支撐電性連接於該背面電極的墊電極且使貼合於背面之散熱基板裸露的第 1 絕緣板、與被覆該導電圖案之第 2 絕緣板，而在該第 2 絕緣板上，設有裸露該墊電極與該散熱基板，並大於該半導體裝置背面的開口部；

將墊電極與該背面電極電性連接，同時使該島區與

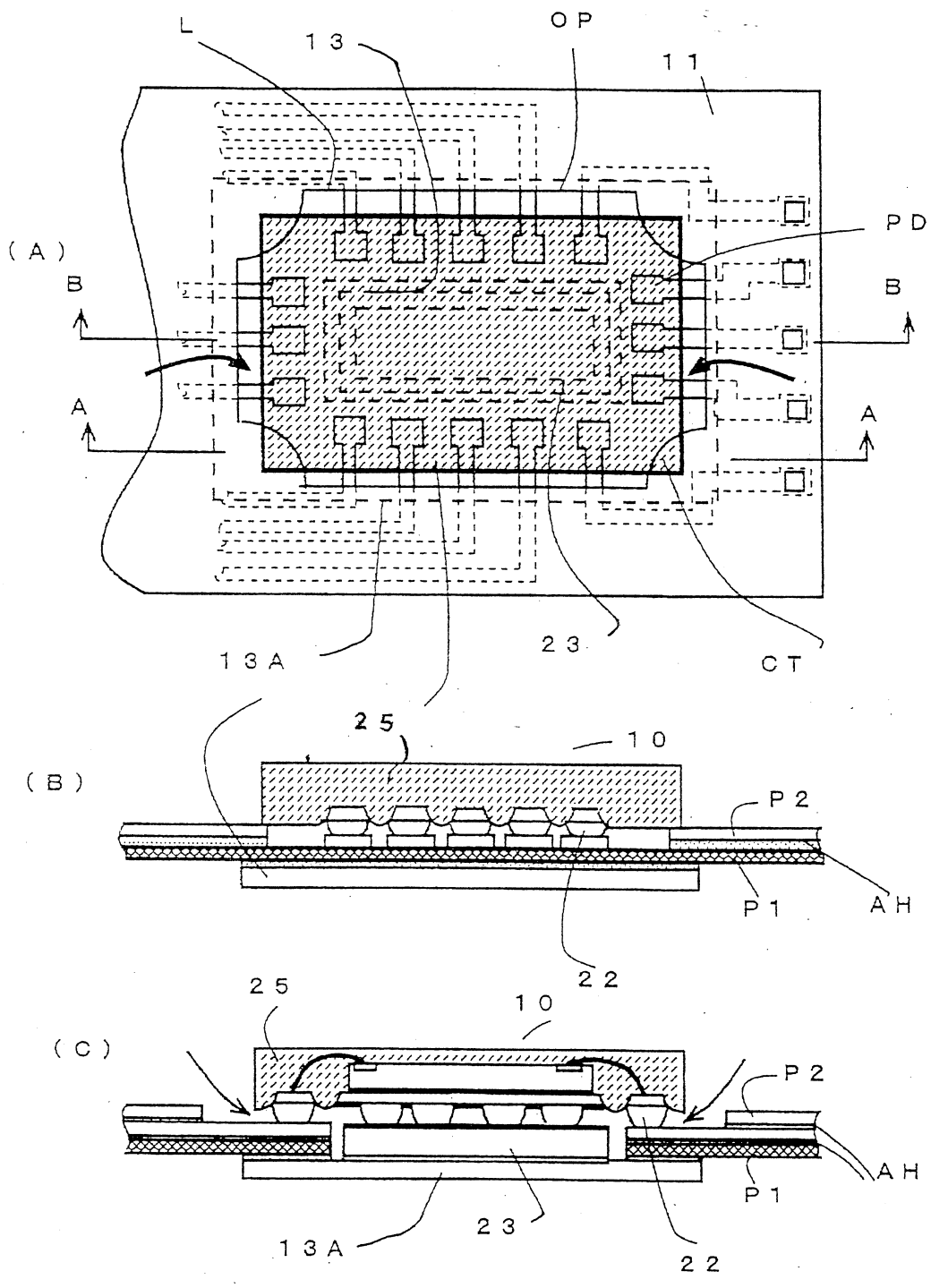
該散熱基板形成熱結合，並透過設置於該絕緣性樹脂背面至少 3 個位置上的抵接區域而在背面設置間隙，並安裝該半導體裝置；及

透過由該半導體裝置周圍裸露出的該開口部，清洗該半導體裝置背面的間隙。

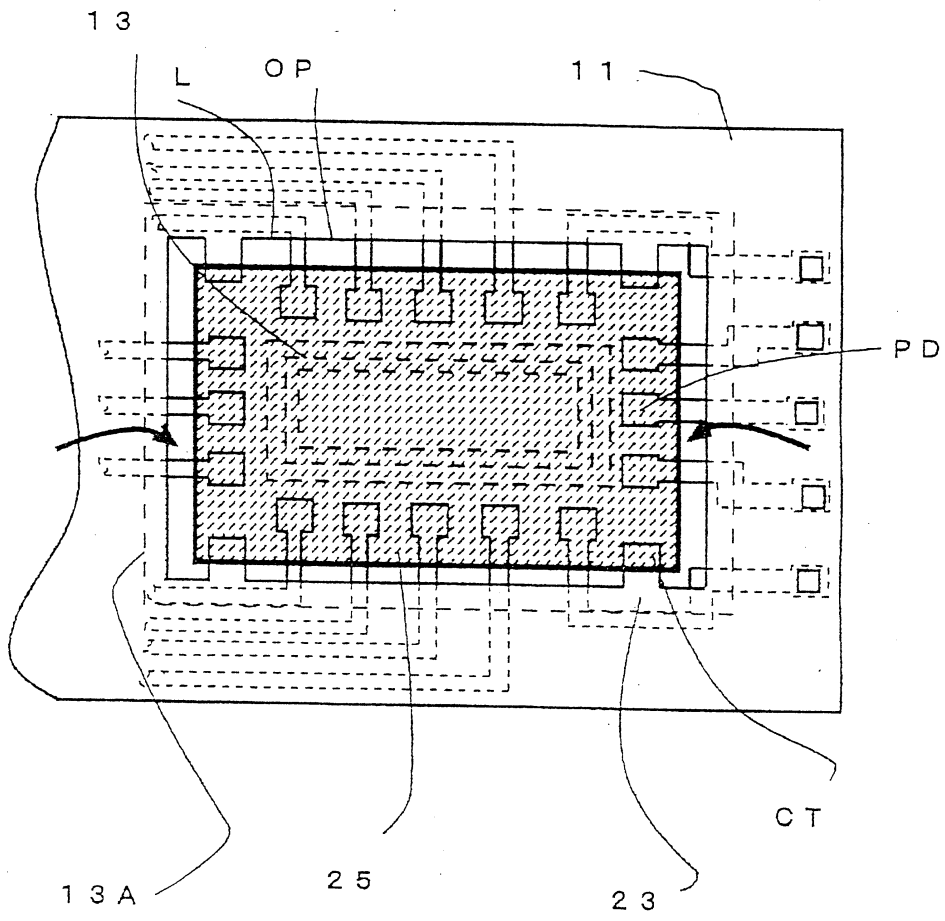
21. 如申請專利範圍第 18 至 20 項中任一項之半導體模組之製造方法，其中，係在該洗淨後，在半導體裝置背面填充底填料(under fill)者。



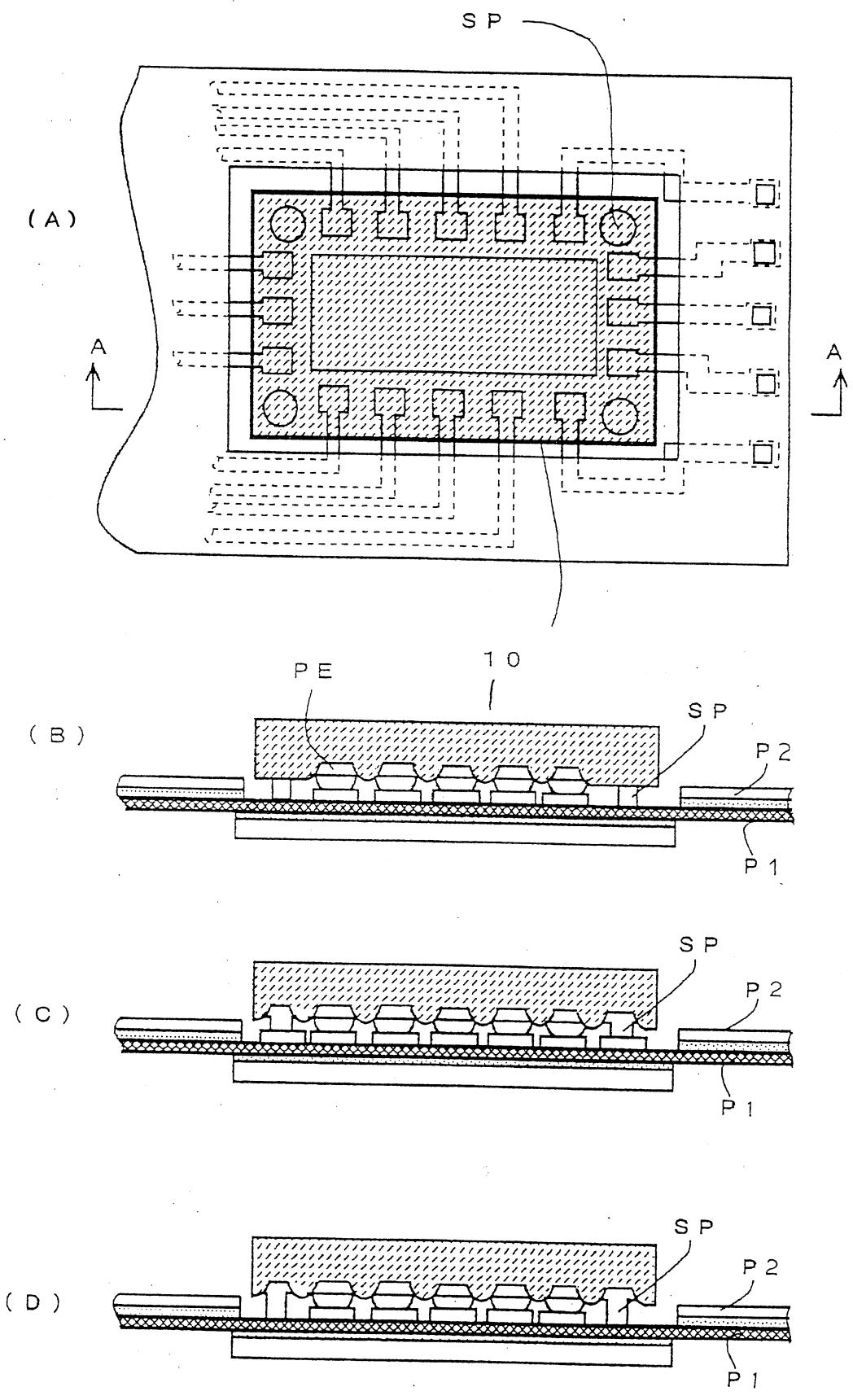
第 1 圖



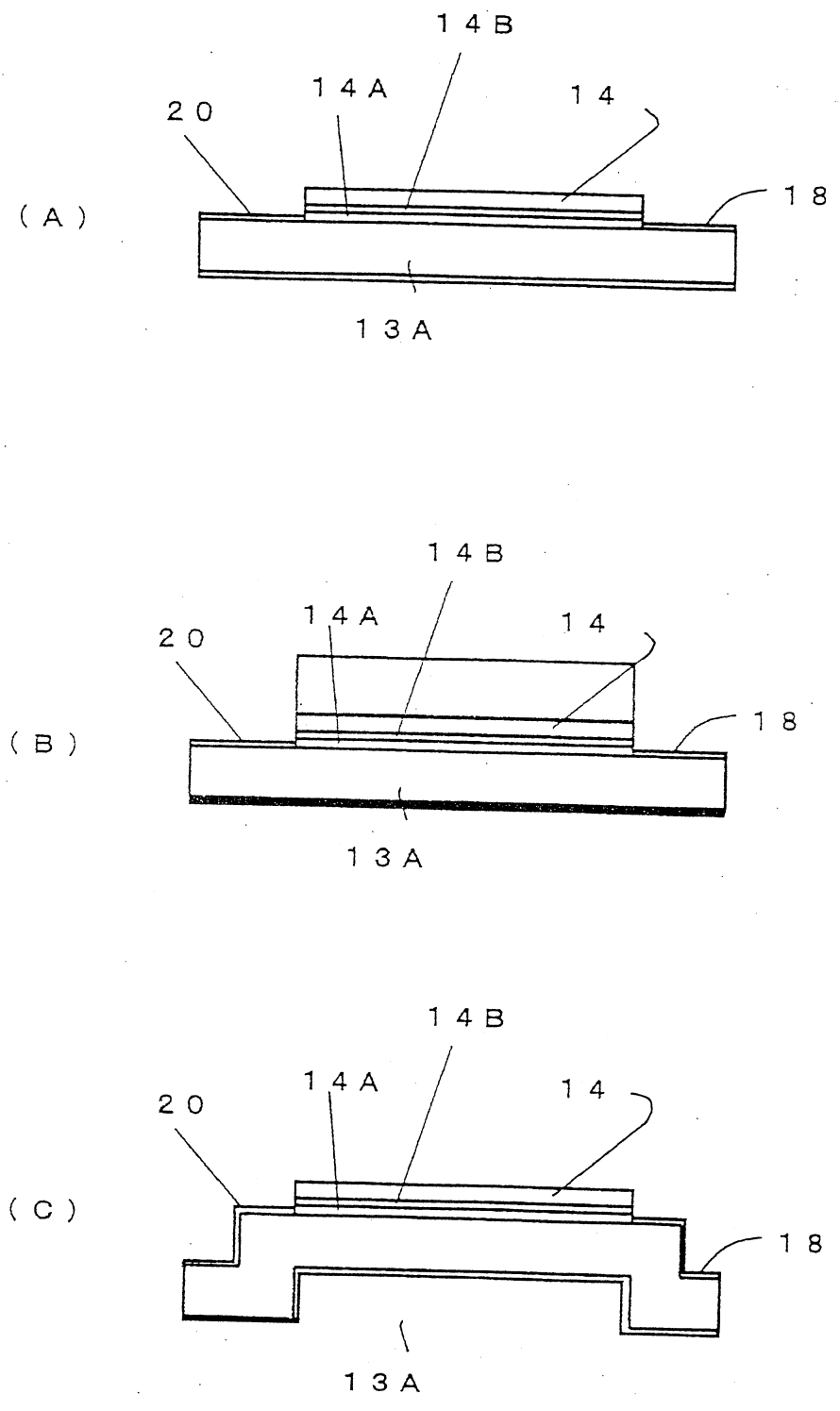
第 2 圖



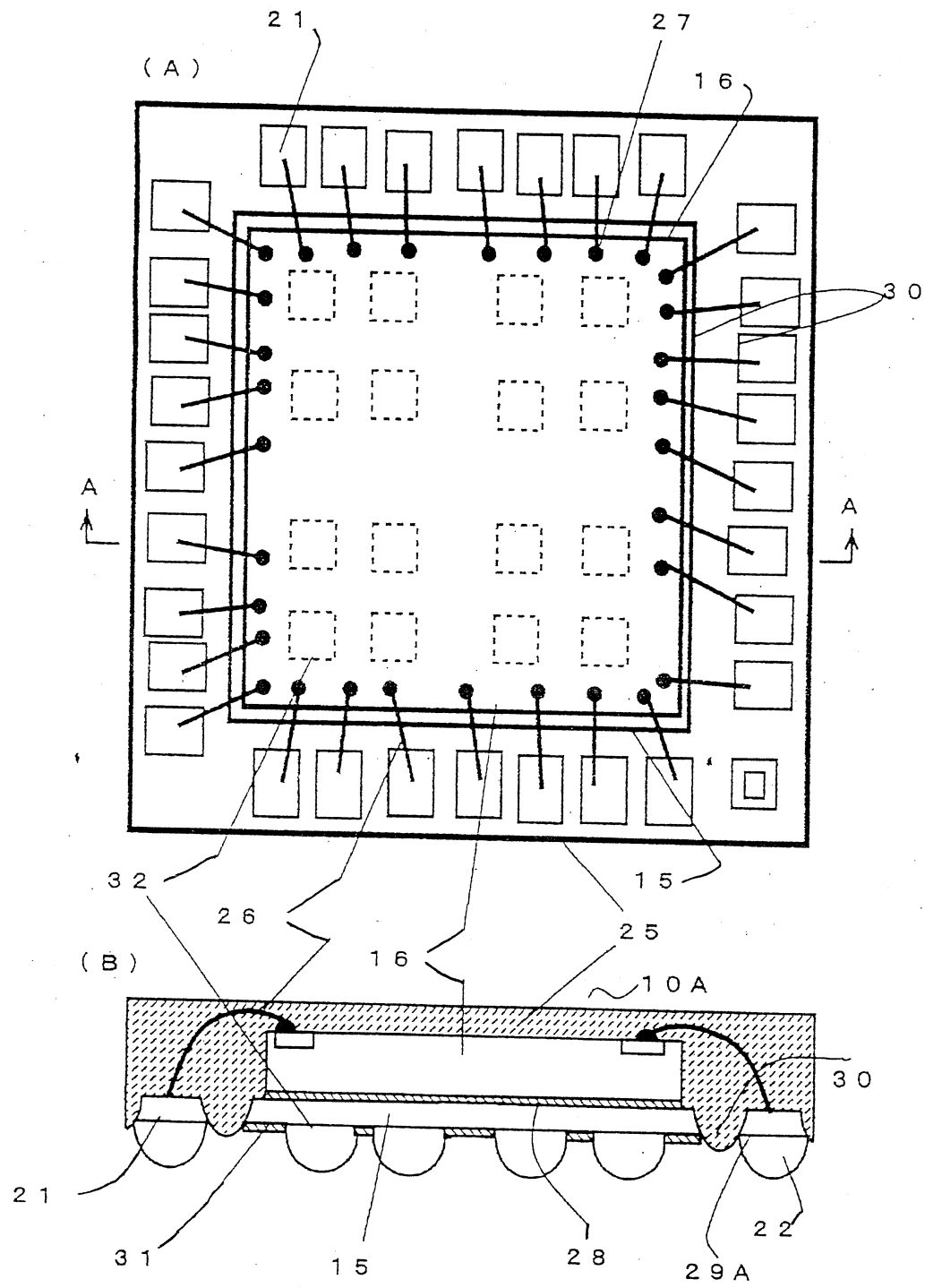
第 3 圖



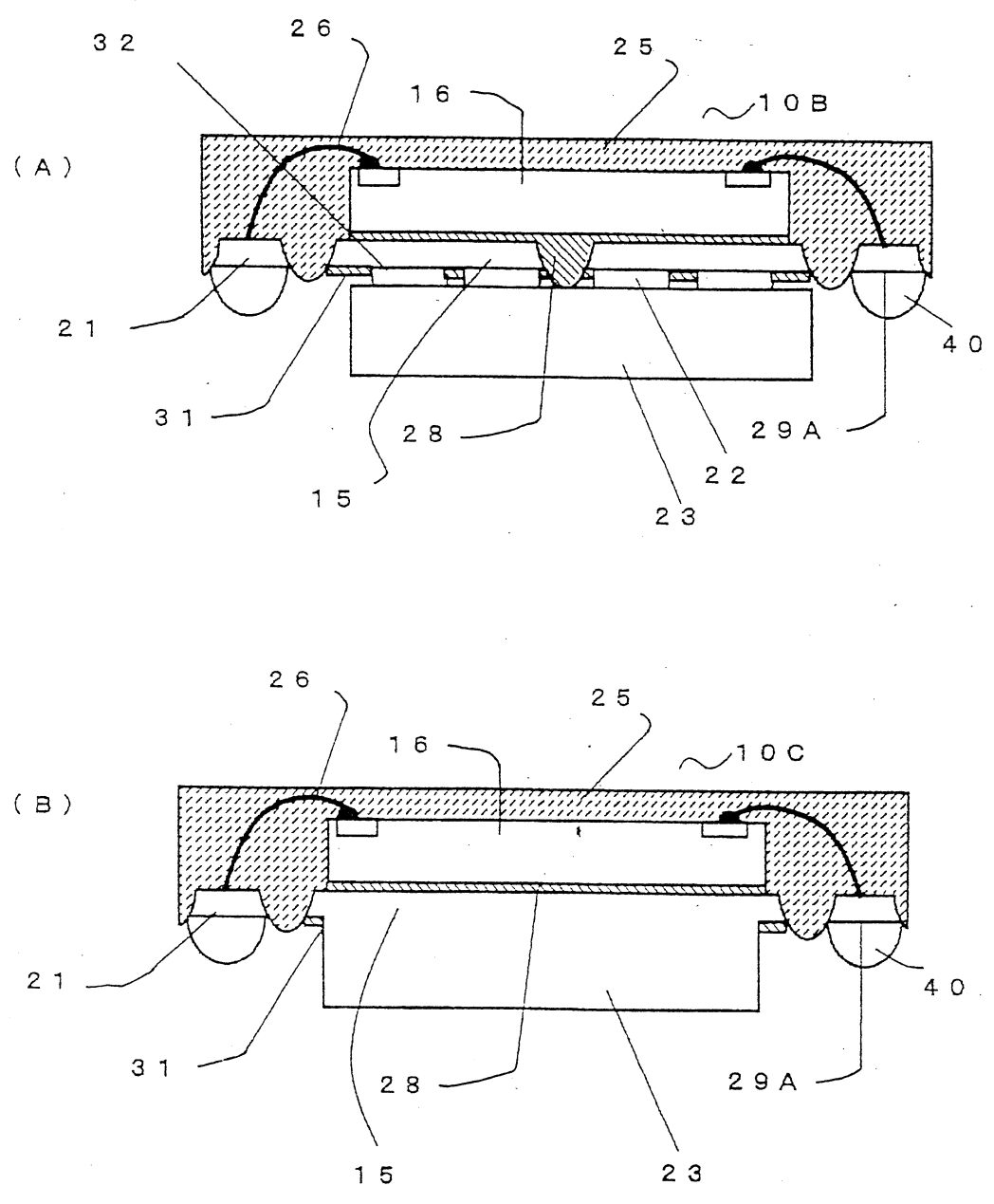
第 4 圖



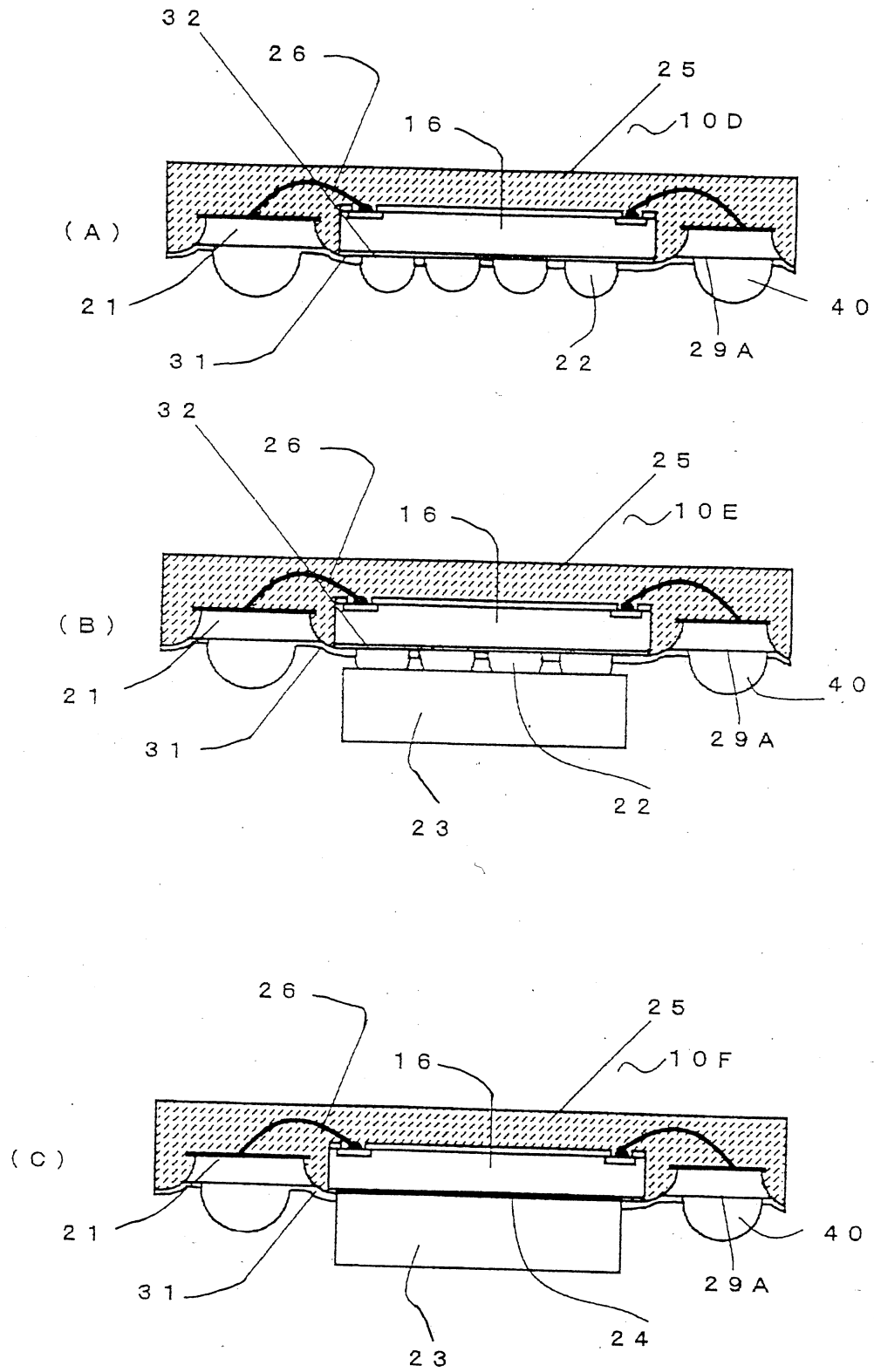
第 5 圖



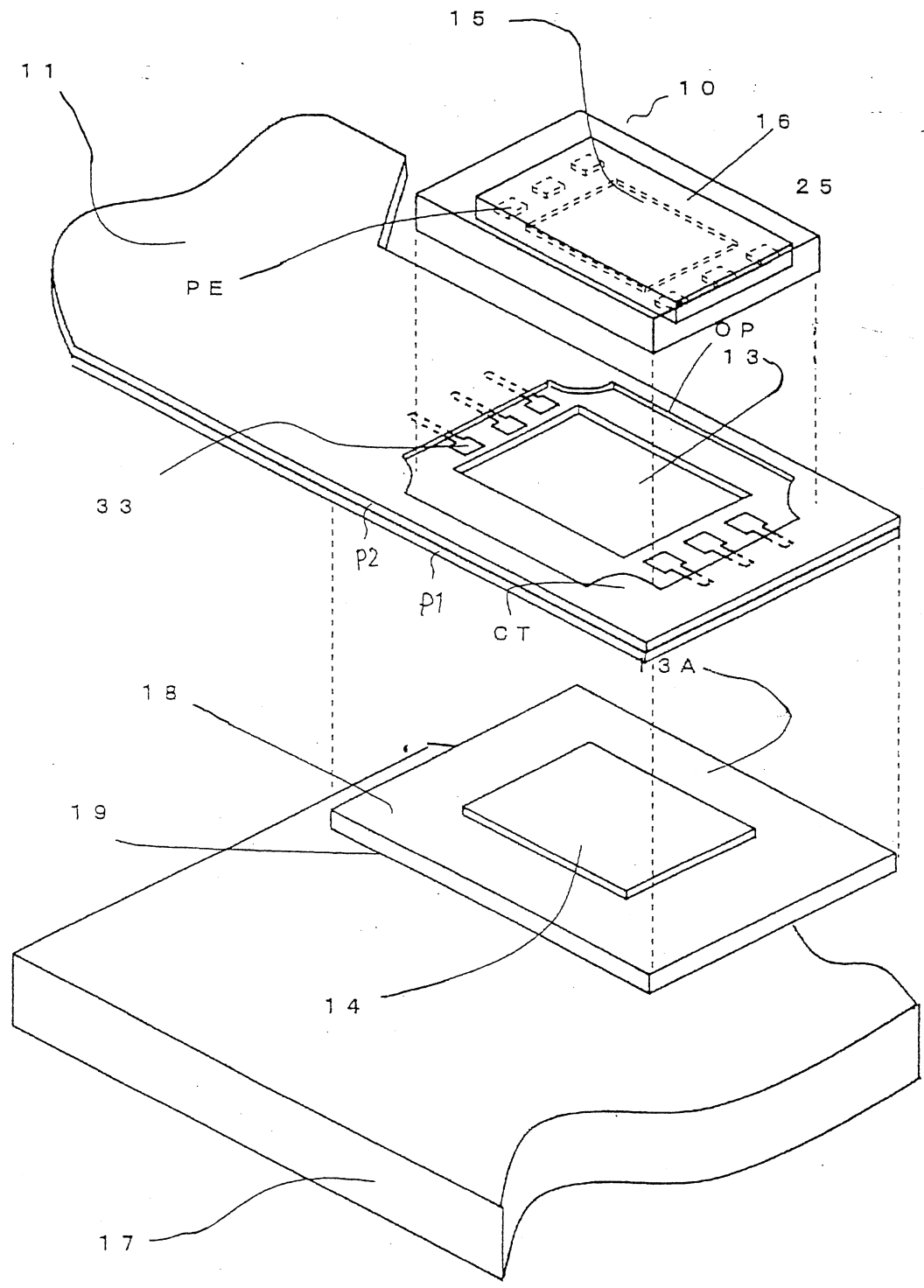
第 6 圖



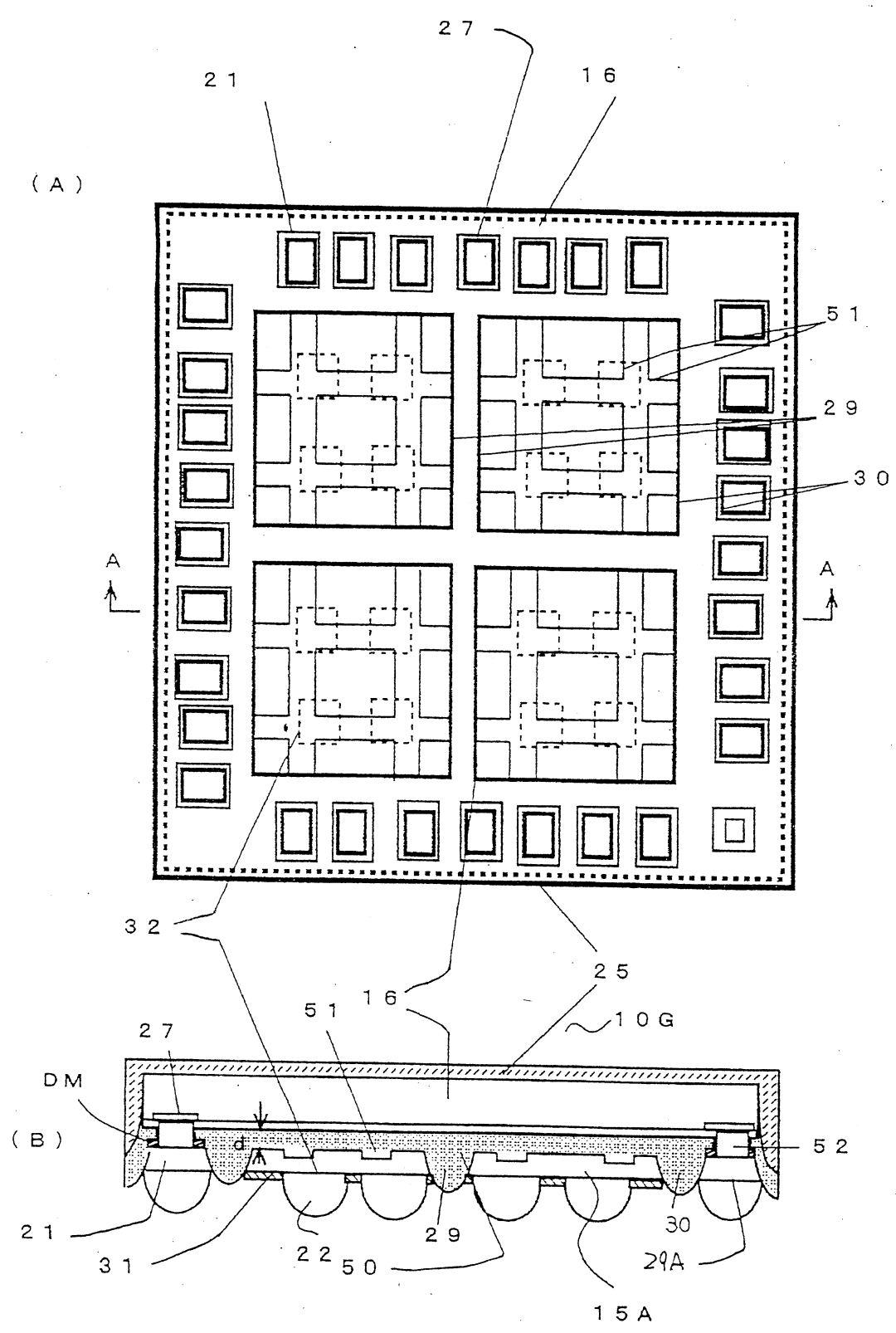
第7圖



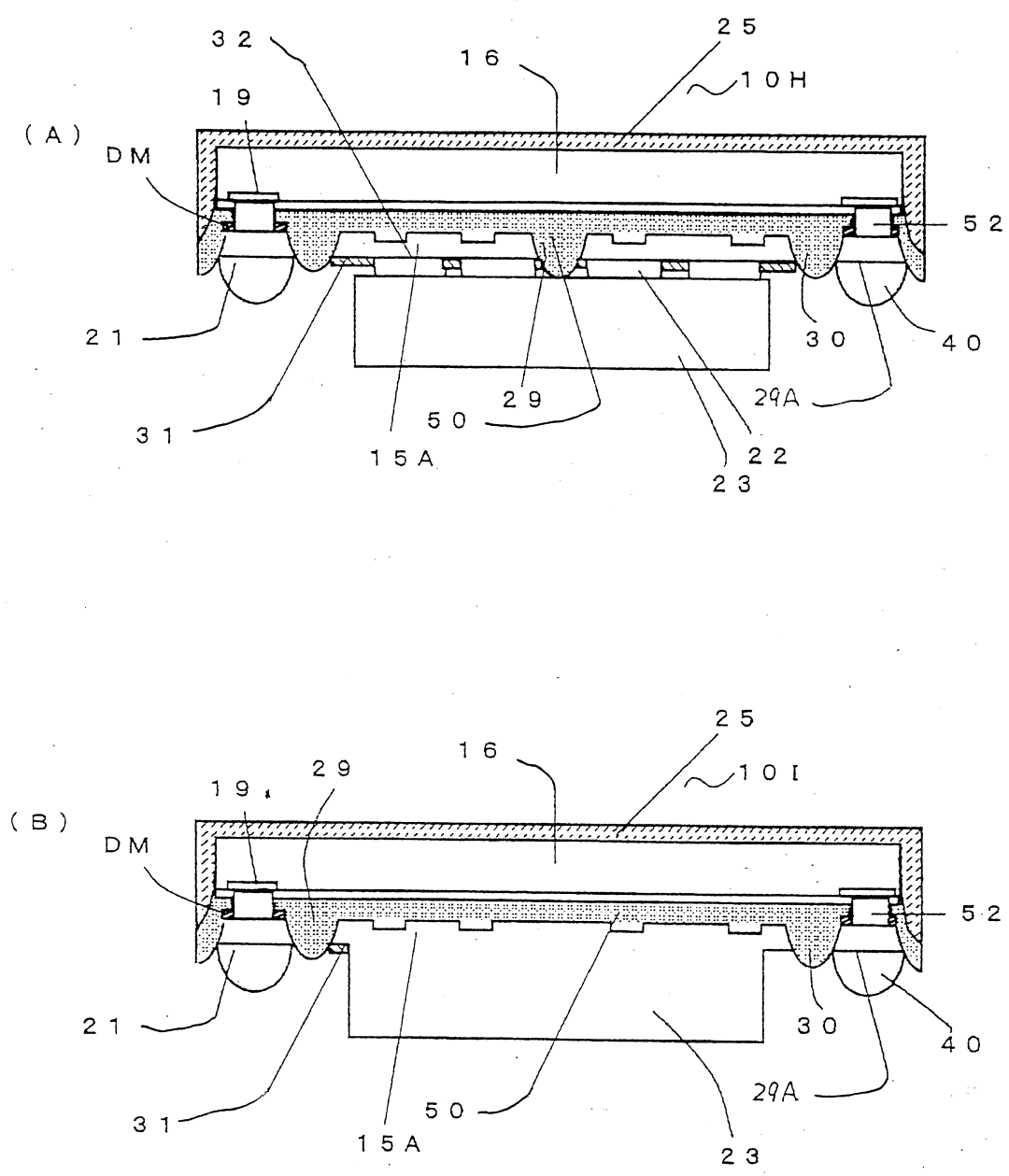
第8圖



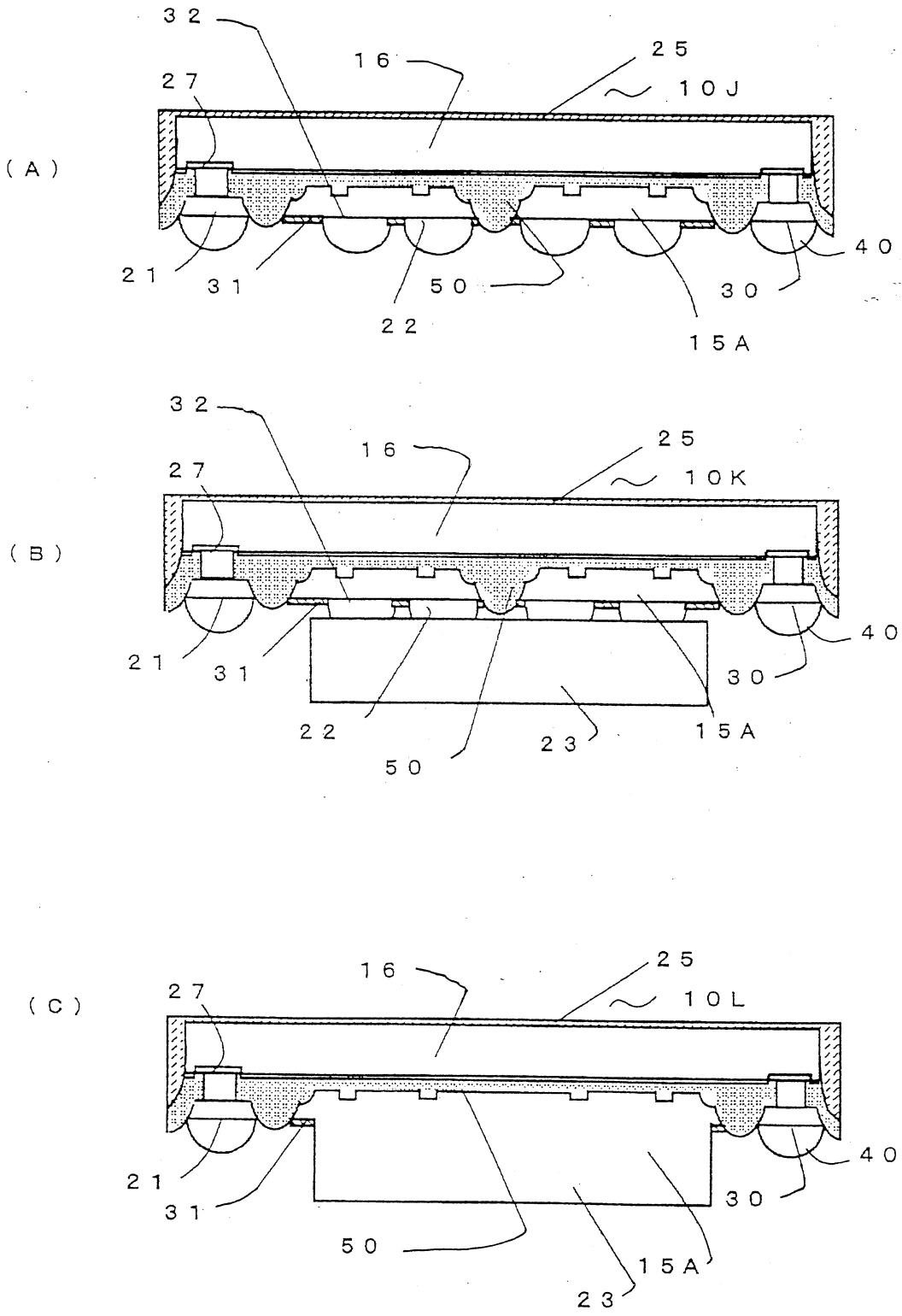
第 9 圖



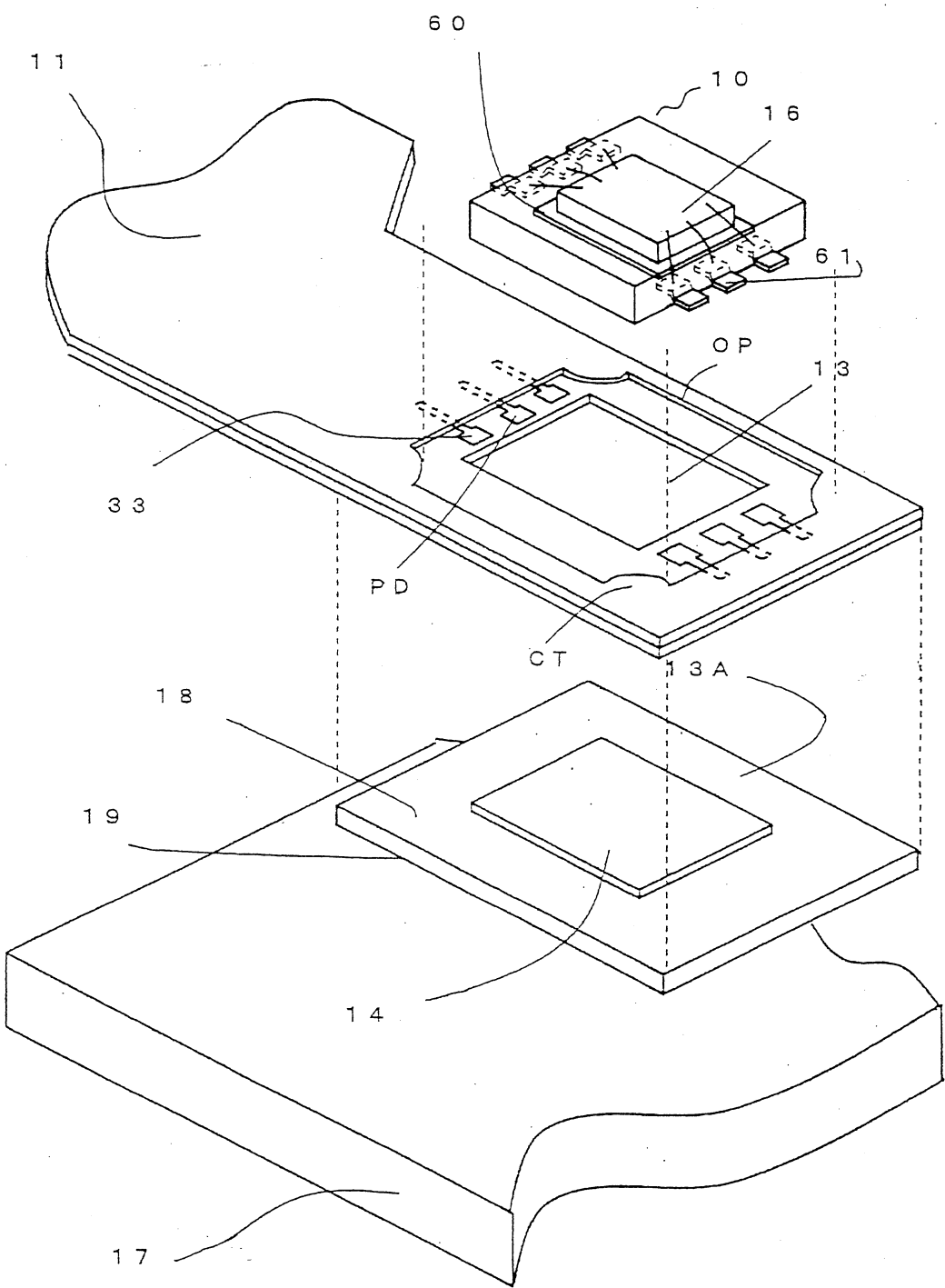
第10圖



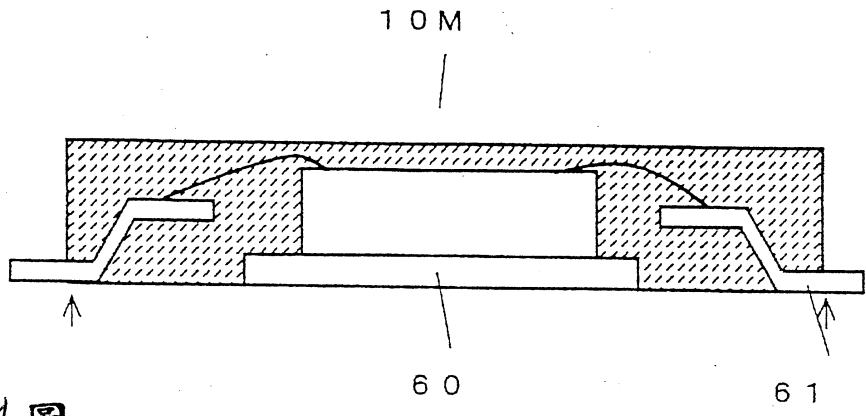
第11圖



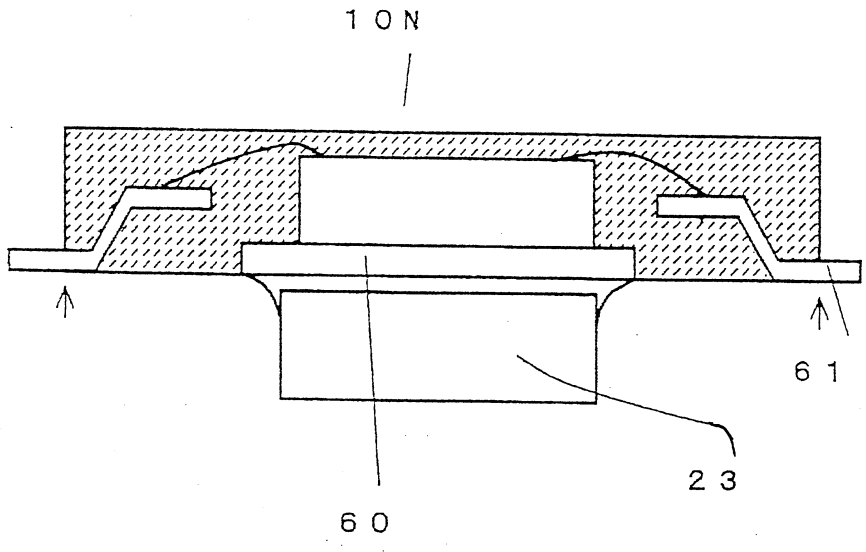
第12圖



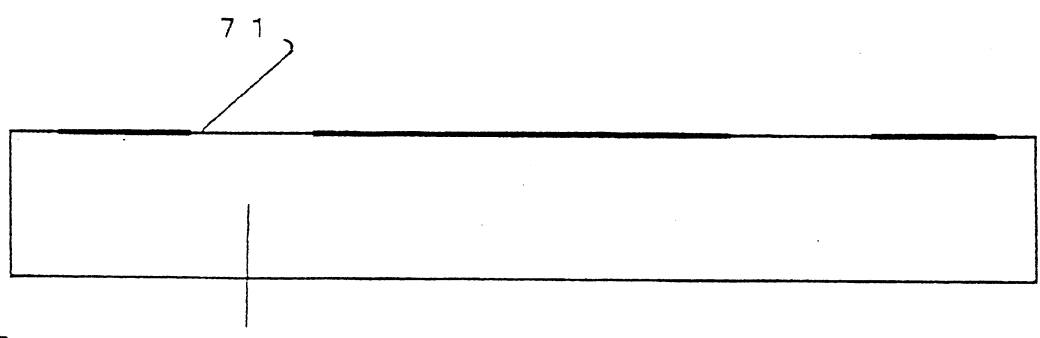
第3圖



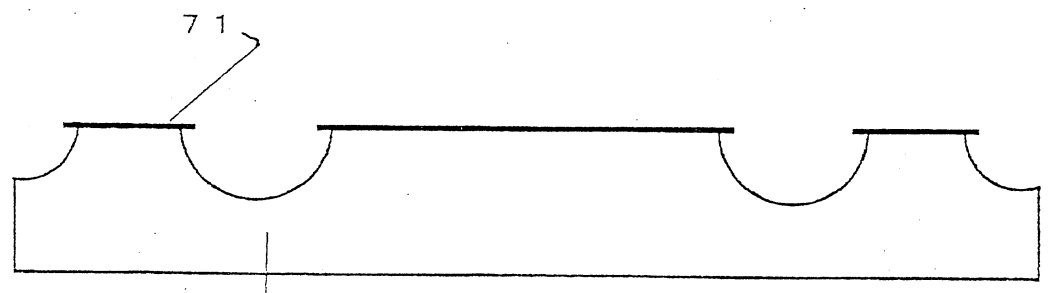
第14圖



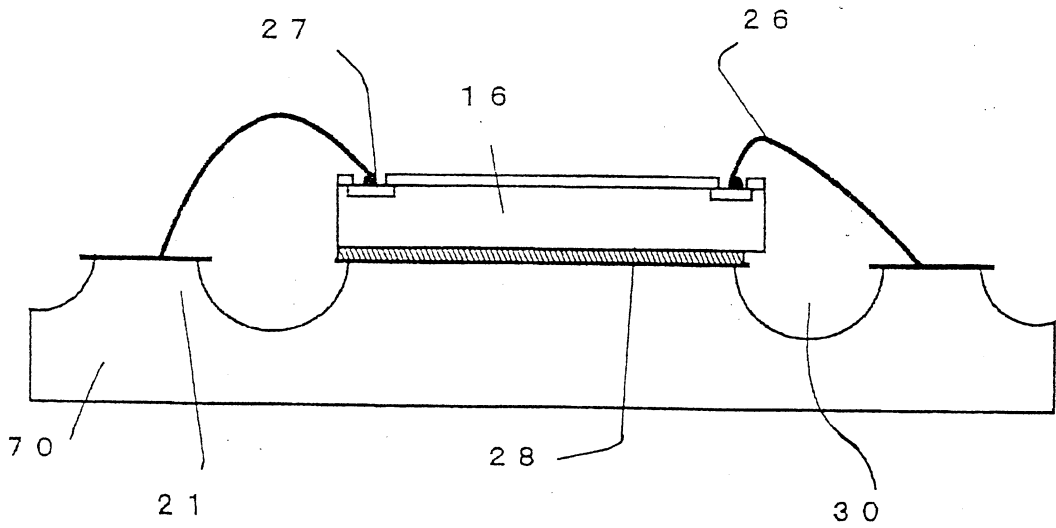
第15圖



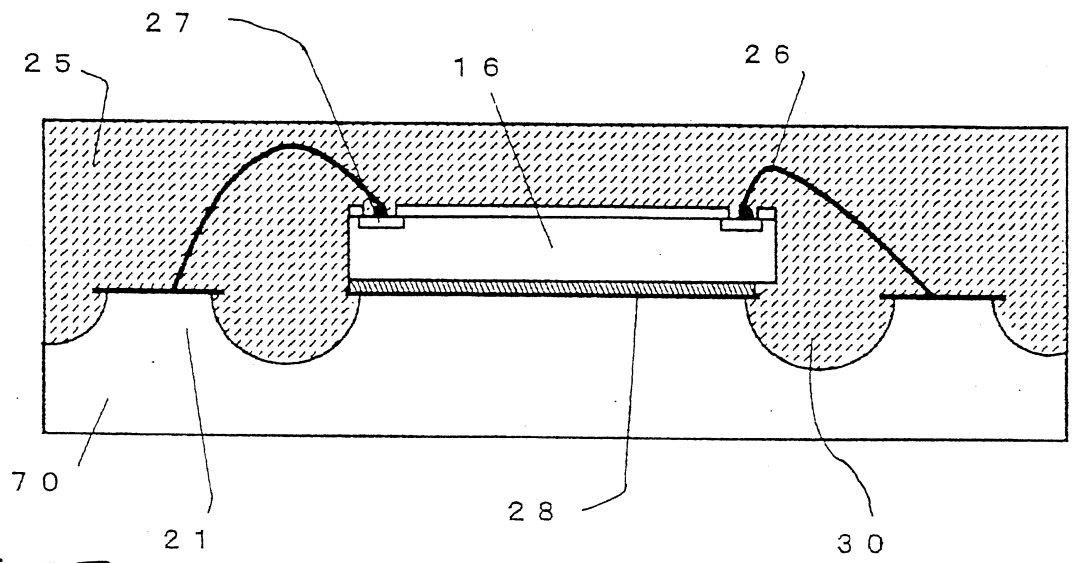
第16圖



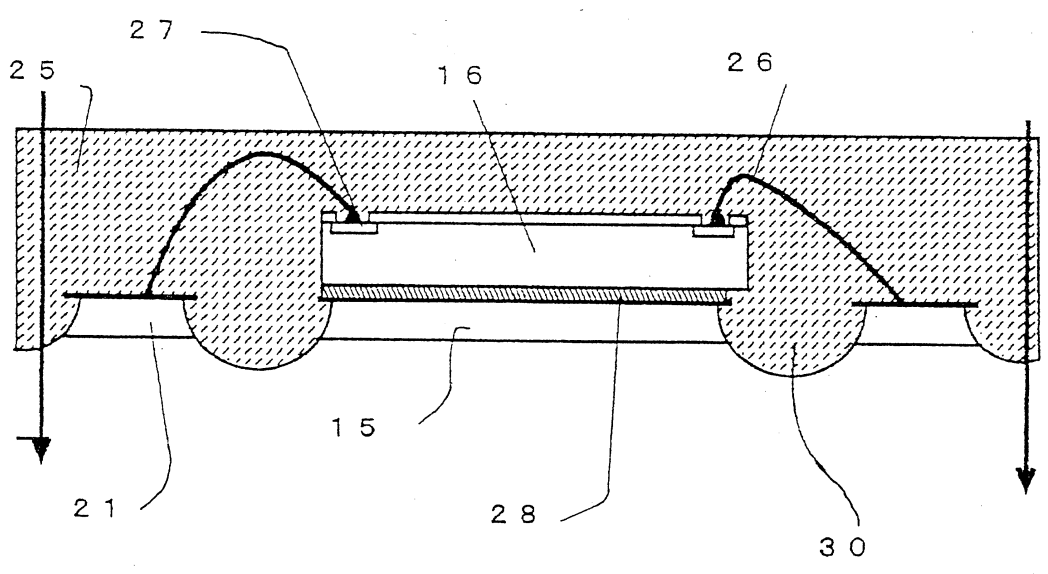
第17圖



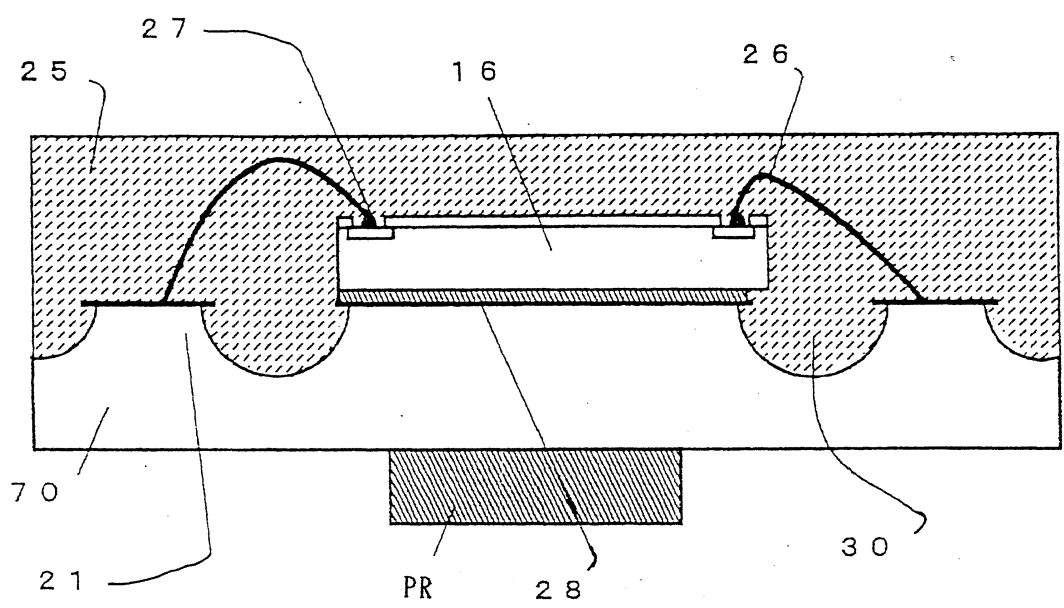
第18圖



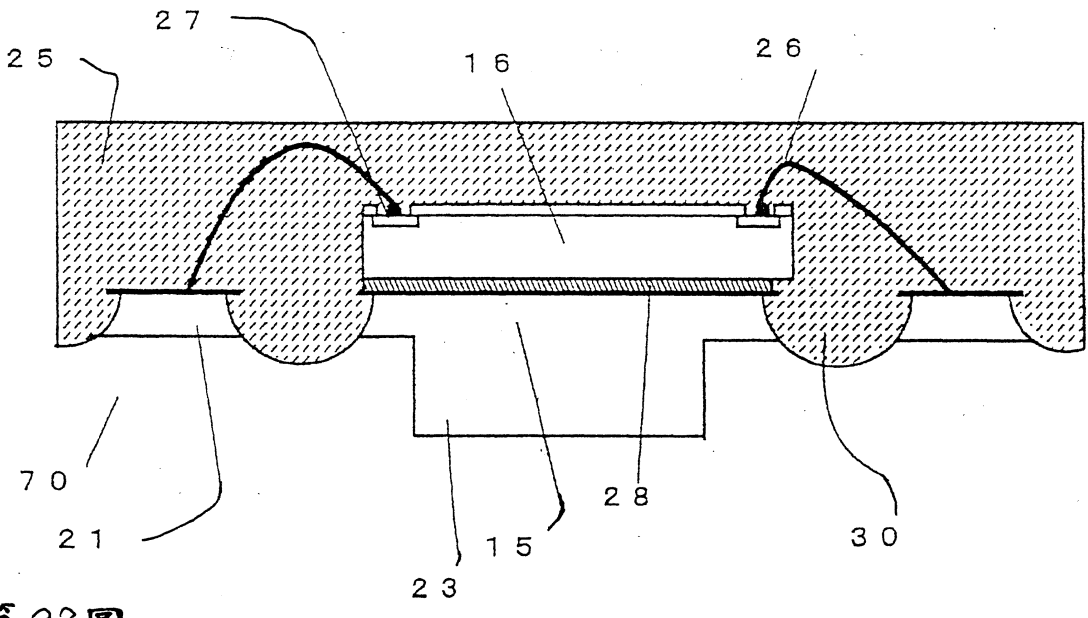
第19圖



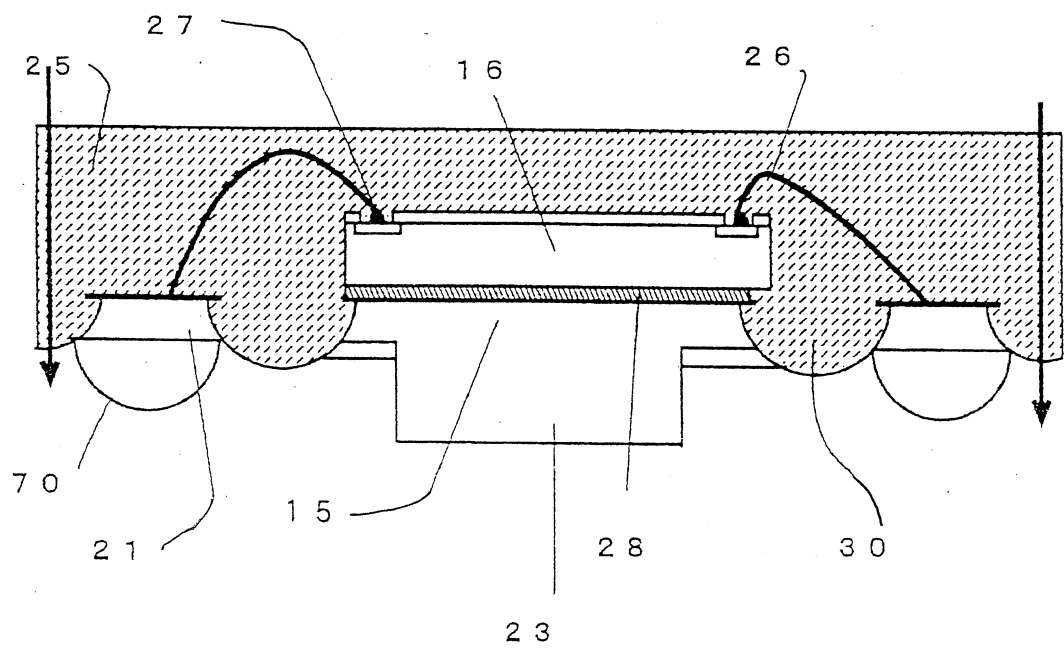
第20圖



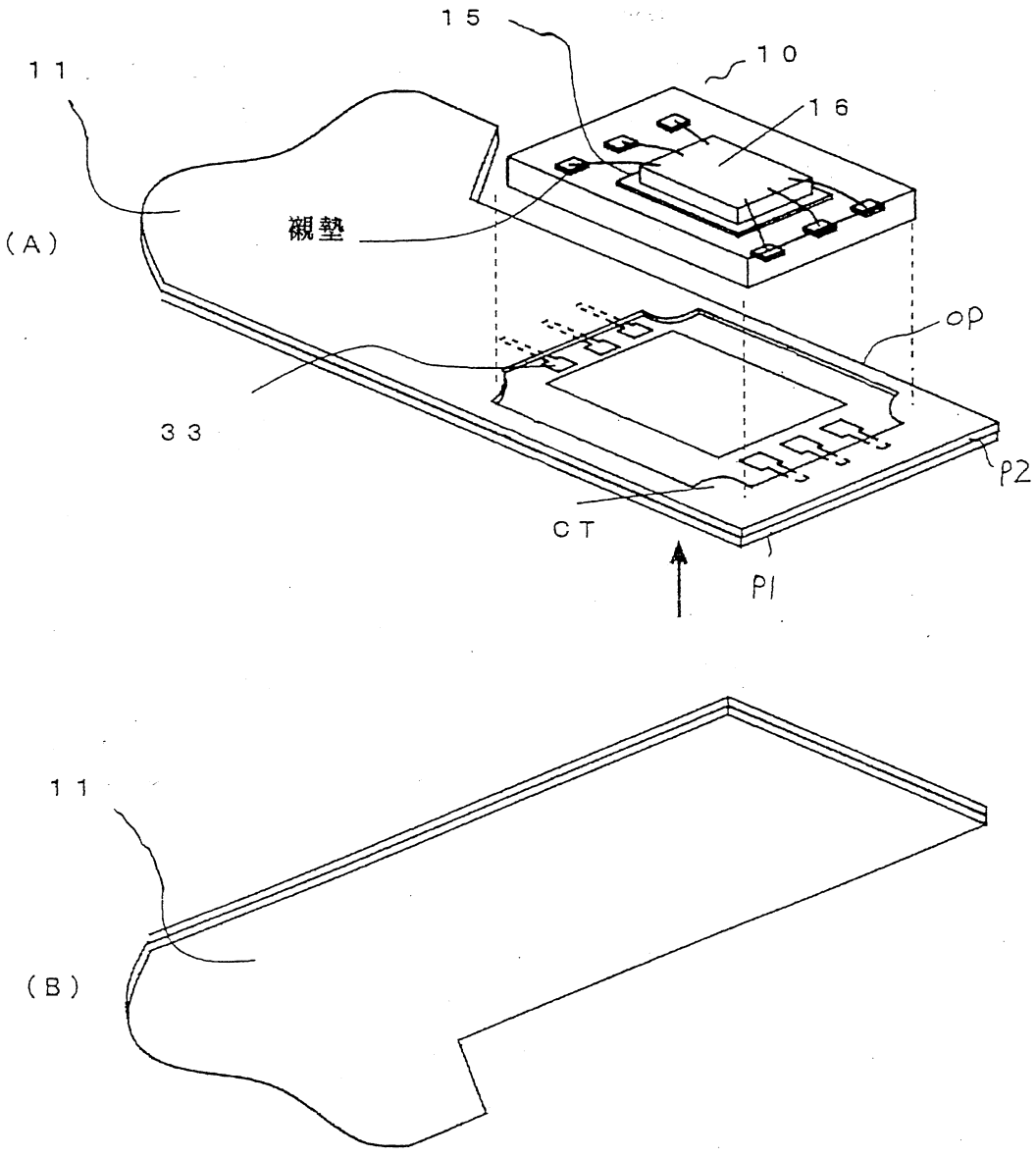
第21圖



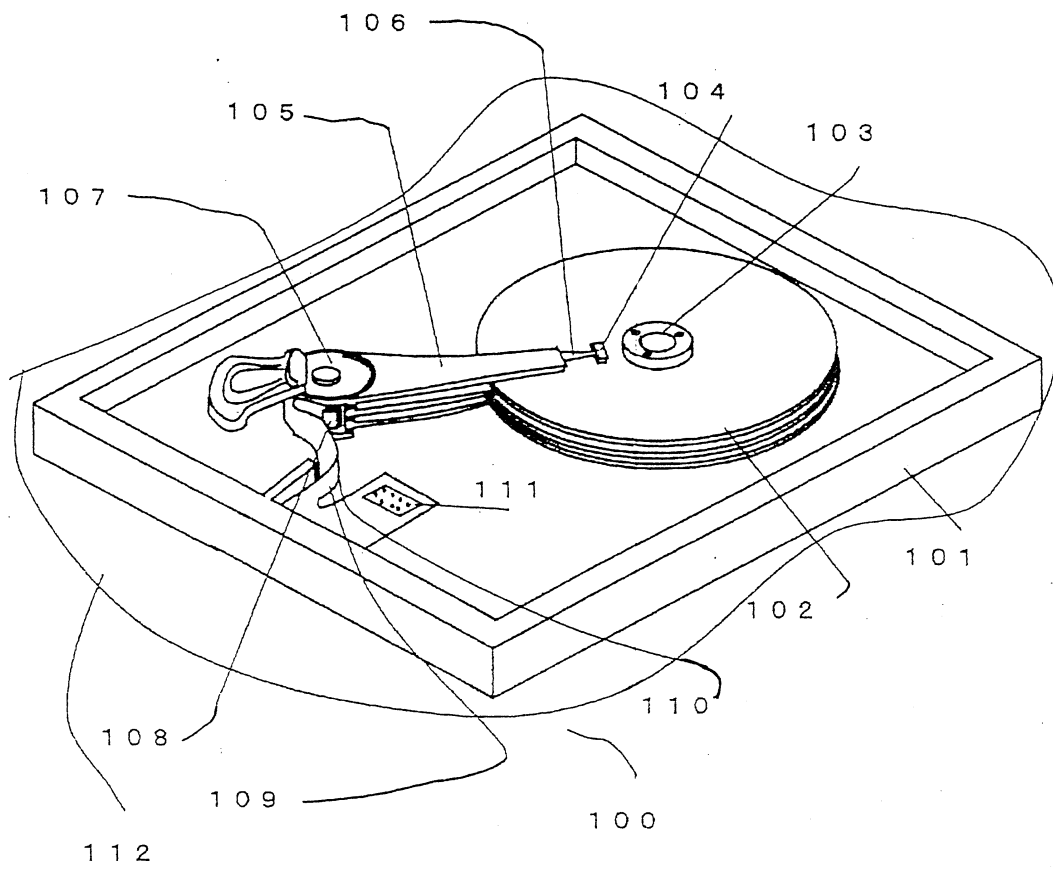
第22圖



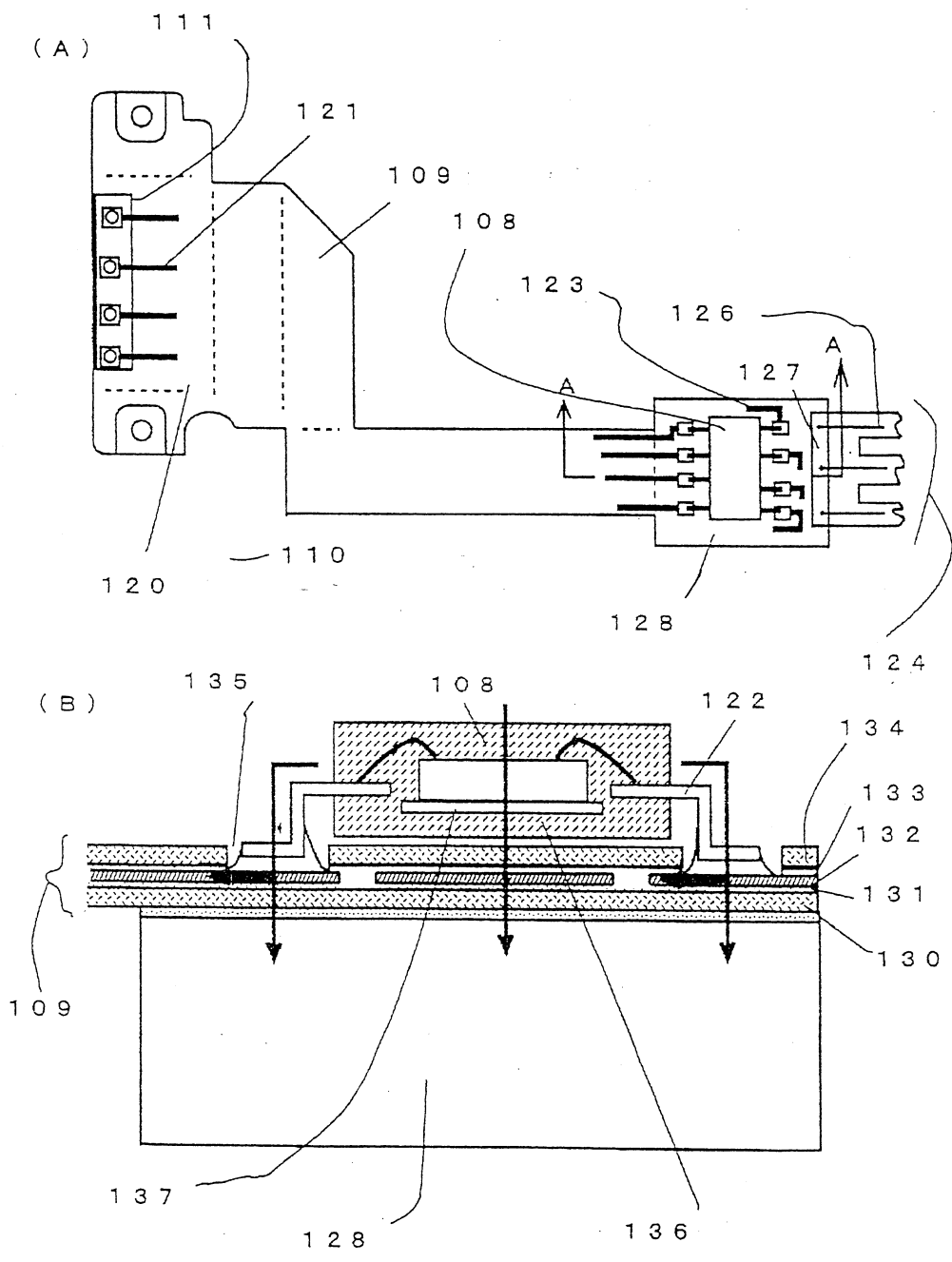
第23圖



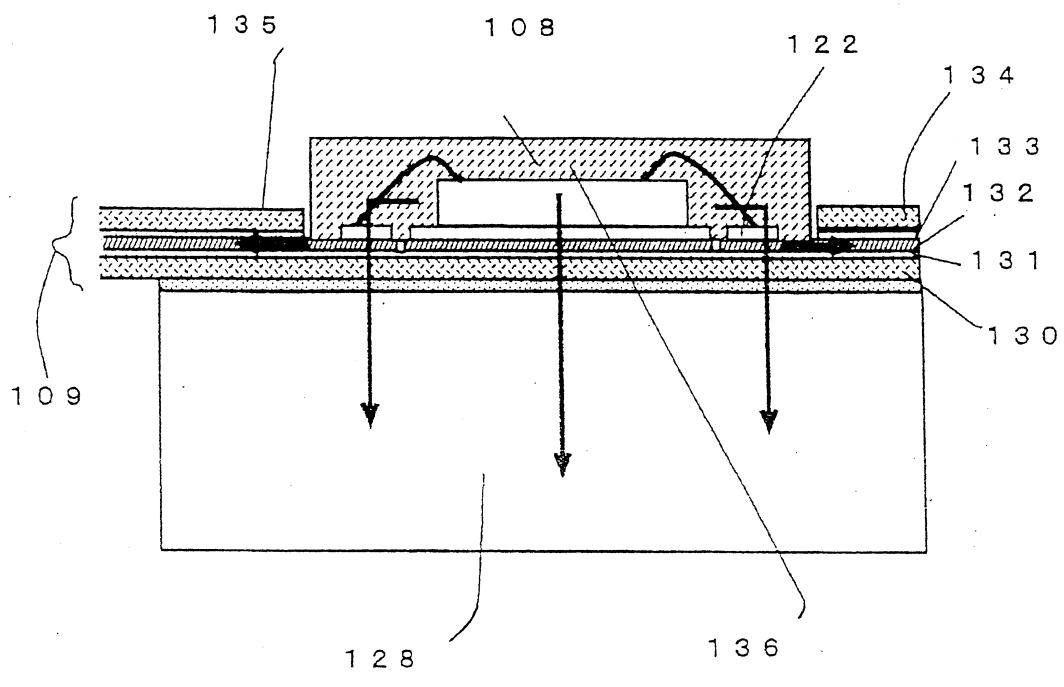
第24圖



第25圖



第26圖



第27圖