

392316

公告本

A4
C4

申請日期	87.8.8
案號	87112800
類別	H01L 23/8

(以上各欄由本局填註)

392316

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	樹脂封裝型半導體元件及其製造方法
	英文	
二、發明 創作人	姓名	1 大內 伸仁 2 安在 憲隆
	國籍	日本
	住、居所	日本東京都港區虎ノ門1丁目7番12號
三、申請人	姓名 (名稱)	沖電氣工業股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本東京都港區虎ノ門1丁目7番12號
	代表人 姓名	澤村 紫光

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

日本

1997/09/10

特願平09-245808

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (|)

本發明是有關於一種之樹脂封裝型半導體元件，例如一積體電路(IC)或一大型積體電路(LSI)，以及有關於其製造方法。

樹脂封裝型半導體元件包括一半導體晶片以及一接腳(lead)，接腳連接至半導體晶片的電極。接腳的末端與半導體晶片被樹脂所密封。包括封裝用的樹脂之樹脂封裝型半導體元件的整個大小係由標準規範所決定。一般地，半導體晶片的大小增加一如積體電路的增加程度。當半導體晶片的大小尺寸增加時，以及當接腳的末端沒有被排列成與此半導體晶片重疊時，以樹脂固定之接腳的部分其長度會縮短，以及接腳並沒有固定的很好。因此，於此例中，通常會採用一種接腳位於晶片(Lead On Chip, LOC)類型之結構，其中接腳的末端與一半導體晶片重疊。

日本專利申請案早期公開第 61-218139 號揭露一種 LOC 類型之樹脂封裝型半導體元件。在此公告中所揭露之結構，如第 5 圖所示，接腳 1 的末端經由絕緣膠帶 4 貼附於半導體晶片 3，以及此末端與此半導體晶片 3 的電極 1b 是以連結導線 5 而相互連接。半導體晶片 3、接腳 1 的末端以及連結部分被封裝樹脂層 2 所覆蓋。

一般此封裝樹脂層 2 係由重量比約 20% 的環氧基樹脂(epoxy-based resin)與重量比約 80% 的填充物(filler)所組成。此填充物為氧化矽所構成的固態物體，其任一之直徑為 50 至 100 μ m，其可維持樹脂層的硬度與抑制熱擴散。

但是，因為上述之絕緣膠帶 4 很容易吸收水氣，而在

五、發明說明(2)

實際使用時，存在於絕緣膠帶 4 中之水氣會被熱所汽化。此例所產生的壓力不幸地會在封裝樹脂層 2 中形成裂縫 6，如第 6 圖所示。

如第 7 圖所示，假如大直徑的填充物 7 在介於接腳 1 與半導體晶片 3 之間且約 $100\mu\text{m}$ 的缺口中凝結，則當封裝樹脂層 2 被固化時，在接腳 1 與半導體晶片 3 之間會產生應力。此應力是由於封裝樹脂層 2 與填充物 7 的收縮係數差所產生的。此應力會在半導體晶片 3 中造成如裂縫之瑕疵。

本發明就是要解決上述習知技藝之問題，以及本發明之目的是在於提供一種樹脂封裝型半導體元件，其應用一種 LOC 類型的結構，於加熱進行使用時抑制封裝樹脂層中形成裂縫，以及在此封裝樹脂層固化時防止半導體晶片內形成瑕疵或裂縫。

依照本發明之一種樹脂封裝型半導體元件包括：一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；複數個接腳，相關於此半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式這些接腳的末端重疊此半導體晶片，並且其與對應的電極電性連接；一接腳固定樹脂層，填充於此半導體晶片與這些接腳之間，固定這些接腳於此半導體晶片上；以及，一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋這些接腳的末端及此半導體晶片，並且當此接腳固定樹脂層含有填充物時，此填充物的直徑小於在此封裝樹脂層中含有的填充物之直徑，或者此接腳固定樹脂層不含填充物。

五、發明說明(3)

當此接腳固定樹脂層含有填充物時，此填充物的直徑較佳約為 $1/10$ 至 $1/5$ 倍於此封裝樹脂層內含有填充物的直徑，或者其直徑較佳約為 $1/10$ 倍於接腳與半導體晶片所重疊區域之間的空隙，例如其直徑較佳約為 $10\mu\text{m}$ 。另外，接腳固定樹脂層內含有的填充物之重量比率低於封裝樹脂層內含有的填充物之重量比率。

依照本發明之一種樹脂封裝型半導體元件的製造方法，此元件係以一封裝樹脂層來封裝一半導體晶片與接腳，此製造方法包括：覆蓋一接腳固定樹脂層，於此半導體晶片的一電路表面上；以此接腳固定樹脂層，固定複數個接腳的末端於此半導體晶片；黏結(bonding)這些接腳的末端與形成於此電路表面上之電極；以及，以封裝樹脂層，封裝密封此半導體晶片與這些接腳。此接腳固定樹脂層含有填充物，其直徑小於封裝樹脂層內含有的填充物的直徑，或者其不含填充物。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖是依照本發明一實施例之一種樹脂封裝型半導體元件的部分剖面視圖；

第 2(A)圖是第 1 圖所示之元件內的一種半導體晶片的側視圖，並且第 2(B)圖是第 2(A)圖中的半導體晶片之平面視圖；

五、發明說明 (4)

第 3(A)圖顯示一種狀態側視圖，其中作為接腳固定樹脂層的一種樹脂塗佈覆蓋於第 2 圖的半導體晶片上，並且第 3(B)圖顯示第 3(A)圖狀態的一種平面視圖；

第 4(A)圖顯示一種狀態側視圖，其中作為一接腳被固定於第 3 圖中所示之半導體晶片，並且第 4(B)圖顯示第 4(A)圖狀態的一種平面視圖；

第 5 圖是一種習知樹脂封裝型半導體元件的部分剖面視圖；

第 6 圖是一種部分剖面視圖，顯示習知樹脂封裝型半導體元件的問題；以及

第 7 圖是一種部分剖面視圖，顯示此樹脂封裝型半導體元件的另一問題。

圖式之標記說明：

1：接腳

1b：電極

2：封裝樹脂層

3：半導體晶片

3a：電路表面

4：絕緣膠帶

5：連結導線

7：填充物

9：接腳固定樹脂層

9a：液態的樹脂

10：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(5)

12：加熱台

12a：凹入部分

較佳實施例

以下敘述依照本發明一種樹脂封裝型半導體元件的一實施例。

依照此實施例之樹脂封裝型半導體元件，如第 1 圖所示，其為一種 LOC 類型的半導體元件，包括一半導體晶片 3、一接腳 1、一接腳固定樹脂層 9 以及一封裝樹脂層 2。

此半導體晶片 3 提供有一電路表面 3a(第 1 圖中的上表面)、並且一電極 10 形成於此電路表面 3a 上。接腳 1 相對於半導體晶片 3，以預定之間隙排列，依此方式接腳 1 的末端重疊半導體晶片 3。

連結導線 5 電性連接接腳 1 的末端與電極 10。接腳固定樹脂層 9 填充於半導體晶片 3 與接腳 1 之間，固定接腳 1 於半導體晶片 3。封裝樹脂層 2 塗佈覆蓋半導體晶片 3 與接腳 1。

電極 10 形成於半導體晶片 3 上，以至於複數個電極 10 在電路表面 3a 的中心部分被排列成兩排，如第 2(A)圖之側視圖與第 2(B)圖之平面視圖所示。形成連接電極 10 的接腳 1，以至於複數個接腳 1 對應複數個電極而排列。

半導體晶片 3 的電路表面 3a 與接腳 1 的末端之間隙約為 40 至 100 μm 。接腳固定樹脂層 9 被填充於接腳 1 與電路表面 3a 之間，範圍為從接腳 1 的末端至半導體晶片 3 的周邊，例如接腳 1 與半導體晶片 3 所重疊的範圍。

五、發明說明 (6)

封裝樹脂層 2 含有重量比率約 80% 的填充物，其直徑為 50 至 100 μm ；以及，剩餘重量比率 20% 的環氧基樹脂。另一方面，接腳固定樹脂層 9 也是由填充物與一環氧基樹脂所組成。然而，填充物的直徑約為 1/10 至 1/5 倍於封裝樹脂層 2 內含有填充物的直徑，並且約為 1/10 倍於接腳 1 與半導體晶片 3 所重疊區域之間的空隙。接腳固定樹脂層 9 內含有的填充物之重量比率設定為低於封裝樹脂層 2 內含有的填充物之重量比率。更特別地，接腳固定樹脂層 9 含有重量比率約為 40% 的填充物，其直徑約為 10 μm ；以及，剩餘的重量比率 60% 由環氧基樹脂所組成。

如上所述，當樹脂層 9 被用來取代習知絕緣膠帶以固定接腳 1 時，在固定區域內水氣的含量會降低。如此，實際使用中因加熱所產生的蒸氣可被抑制，以及在封裝樹脂層 2 內形成裂縫的機率會降低。當此填充物的含量小於封裝樹脂層中的填充物的含量時，接腳 1 與電路表面 3a 之間的填充凝結機率可被降低。當填充物本身的直徑縮小時，可防止填充物凝結。因此，封裝樹脂層的固化中，可防止因樹脂與填充物的收縮係數差所產生的應力，以至於可防止半導體晶片 3 破裂。

雖然上述舉例是種接腳固定樹脂層 9 含有填充物的例子，然而不含有填充物的材料也可以用來當作接腳固定樹脂層 9。

以下將敘述依照本發明之一種樹脂封裝型半導體元件的製造方法。此製造方法包括：第一步驟，覆蓋接腳固定

五、發明說明(7)

樹脂層 9，於半導體晶片 3 的電路表面 3a 上；第二步驟，以接腳固定樹脂層 9，固定複數個接腳 1 的末端於半導體晶片 3；第三步驟，黏結這些接腳 1 的末端與形成於電路表面 3a 上之電極 10；以及，第四步驟，以封裝樹脂層 2，封裝密封半導體晶片 3 與這些接腳 1。個別步驟將於以下依序敘述。

在第一步驟中，如側視圖的第 3(A)圖與平面視圖的第 3(B)圖所示，用以形成接腳固定樹脂層 9 的樹脂 9a 被液化，並且此液狀的樹脂 9a 被塗佈於接腳 1 被固定的位置，例如依電極 10 的排列方向電極列的兩邊。在第一步驟中，此被塗佈的液體樹脂 9a 初始形成半球狀。

在第二步驟中，如側視圖的第 4(A)圖所示，半導體晶片 3 被設置於形成在加熱台(heat block)12 內的凹入部分 12a，並且複數個接腳 1 被壓入，從第 4(A)圖的上邊，面對著液態的樹脂 9a。此加熱台 12 維持溫度 80℃ 至 100℃，並且接腳固定樹脂層 9 作為熱硬化樹脂，其約 1 分鐘時間會被固化。因為設置凹入部分 12a 的深度為 40μm，因此電路表面 3a 的高度水平低於凹入部分 12a 的週邊環繞表面。接腳 1 被安置於從半導體晶片 3 的兩側延伸至中心的電極 10，如平面視圖的第 4(B)圖所示，並且以接腳固定樹脂層 9 固定接腳 1 於半導體晶片 3。

在第三步驟中，以導線 5 連結半導體晶片 3 的電極 10，電性連接至接腳 1 的末端，此接腳 1 在第二步驟中固定於半導體晶片 3。以及，在第四步驟中，半導體晶片 3、接

五、發明說明(8)

腳 1 的末端、以及導線 5 被以封裝樹脂層 2 所密封，而且封裝樹脂層 2 被固化。之後，接腳被進行水中切割(diver cutting)、接腳切割、以及彎曲接腳的程序，完成如第 1 圖所示之半導體元件。

如上所述，依照本發明，在接腳連結至半導體晶片前，接腳固定樹脂層被使用來固定接腳時，在固定部分的水氣含量會降低。如此，實際使用中因加熱所產生的蒸氣可被抑制，以及在封裝樹脂層內形成裂縫的機率會降低。另外，當接腳固定樹脂層中所含有的填充物之直徑縮小時，接腳與半導體晶片之間的填充物凝結機率會被降低。當填充物本身的直徑縮小時，可防止填充物凝結，並且，封裝樹脂層的固化中，可防止半導體破裂。

再者，當接腳固定樹脂層內的填充物含量小於封裝樹脂層中的填充物的含量時，接腳與電路表面之間的填充凝結機率可被降低。當使用不含有填充物的樹脂時，可消除填充物凝結。依此方式，封裝樹脂層的固化中，可防止因樹脂與填充物的收縮係數差所產生的應力，以至於可防止半導體晶片破裂。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

四、中文發明摘要 (發明之名稱：樹脂封裝型半導體元件及其製造方法)

依照本發明之樹脂封裝型半導體元件為一種 LOC 類型的半導體元件，其包括一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成一電極；一接腳，接腳的末端重疊此半導體晶片，並且其與對應的電極電性連接；一接腳固定樹脂層，插入於半導體晶片與接腳之間，用以固定上述物件；以及，一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋接腳的末端及半導體晶片。接腳固定樹脂層含有填充物，其直徑約為 1/10 至 1/5 倍於封裝樹脂層內含有填充物的直徑，或者其直徑約為 1/10 倍於接腳與半導體晶片所重疊區域之間的空隙

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

六、申請專利範圍

1.一種樹脂封裝型半導體元件，包括：

一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；

複數個接腳，相關於該半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式該些接腳的末端重疊該半導體晶片，並且其與對應的該些電極電性連接；

一接腳固定樹脂層，填充於該半導體晶片與該些接腳之間，固定該些接腳於該半導體晶片上；以及

一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋該些接腳的末端及該半導體晶片，而以該封裝樹脂層固定之；

其中，該接腳固定樹脂層與該封裝樹脂層含有填充物，該接腳固定樹脂層所含有的填充物之直徑小於該封裝樹脂層所含有的填充物之直徑。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 至 1/5 倍於該封裝樹脂層含有填充物的直徑。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 倍於該接腳與該半導體晶片所重疊區域之間的空隙。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 10 μ m。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層內含有的填充物之重量比率

公告本

六、申請專利範圍

1.一種樹脂封裝型半導體元件，包括：

一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；

複數個接腳，相關於該半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式該些接腳的末端重疊該半導體晶片，並且其與對應的該些電極電性連接；

一接腳固定樹脂層，填充於該半導體晶片與該些接腳之間，固定該些接腳於該半導體晶片上；以及

一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋該些接腳的末端及該半導體晶片，而以該封裝樹脂層固定之；

其中，該接腳固定樹脂層與該封裝樹脂層含有填充物，該接腳固定樹脂層所含有的填充物之直徑小於該封裝樹脂層所含有的填充物之直徑。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 至 1/5 倍於該封裝樹脂層含有填充物的直徑。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 倍於該接腳與該半導體晶片所重疊區域之間的空隙。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 10 μ m。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層內含有的填充物之重量比率

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

低於該封裝樹脂層內含有的填充物之重量比率。

6.一種樹脂封裝型半導體元件，包括：

一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；

複數個接腳，相關於該半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式該些接腳的末端重疊該半導體晶片，並且其與對應的該些電極電性連接；

一接腳固定樹脂層，填充於該半導體晶片與該些接腳之間，固定該些接腳於該半導體晶片上；以及

一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋該些接腳的末端及該半導體晶片，而以該封裝樹脂層固定之；

其中，該接腳固定樹脂層不含填充物。

7.一種樹脂封裝型半導體元件之製造方法，該樹脂封裝型半導體元件係以一封裝樹脂層來封裝一半導體晶片與接腳；該製造方法包括：

覆蓋一接腳固定樹脂層，於該半導體晶片的一電路表面上，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑小於該封裝樹脂層所含有填充物的直徑；

以該接腳固定樹脂層，固定複數個接腳的末端於該半導體晶片；

黏結該些接腳的末端與形成於該電路表面上之電極；以及

以該封裝樹脂層，封裝密封該半導體晶片與該些接腳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

8.一種樹脂封裝型半導體元件之製造方法，該樹脂封裝型半導體元件係以一封裝樹脂層來封裝一半導體晶片與接腳；該製造方法包括：

覆蓋一接腳固定樹脂層，於該半導體晶片的一電路表面上，該接腳固定樹脂層不含填充物；

以該接腳固定樹脂層，固定複數個接腳的末端於該半導體晶片；

黏結該些接腳的末端與形成於該電路表面上之電極；
以及

以該封裝樹脂層，封裝密封該半導體晶片與該些接腳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1.一種樹脂封裝型半導體元件，包括：

一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；

複數個接腳，相關於該半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式該些接腳的末端重疊該半導體晶片，並且其與對應的該些電極電性連接；

一接腳固定樹脂層，填充於該半導體晶片與該些接腳之間，固定該些接腳於該半導體晶片上；以及

一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋該些接腳的末端及該半導體晶片，而以該封裝樹脂層固定之；

其中，該接腳固定樹脂層與該封裝樹脂層含有填充物，該接腳固定樹脂層所含有的填充物之直徑小於該封裝樹脂層所含有的填充物之直徑。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 至 1/5 倍於該封裝樹脂層含有填充物的直徑。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 1/10 倍於該接腳與該半導體晶片所重疊區域之間的空隙。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑約為 10 μ m。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之樹脂封裝型半導體元件，其中，該接腳固定樹脂層內含有的填充物之重量比率

六、申請專利範圍

低於該封裝樹脂層內含有的填充物之重量比率。

6.一種樹脂封裝型半導體元件，包括：

一半導體晶片，具有一電路表面，其上形成複數個電極；

複數個接腳，相關於該半導體晶片以預定之間隙排列，依此方式該些接腳的末端重疊該半導體晶片，並且其與對應的該些電極電性連接；

一接腳固定樹脂層，填充於該半導體晶片與該些接腳之間，固定該些接腳於該半導體晶片上，其中該接腳固定樹脂層，在該些接腳固定前呈液態狀；以及

一封裝樹脂層，其塗佈覆蓋該些接腳的末端及該半導體晶片，而以該封裝樹脂層固定之；

其中，該接腳固定樹脂層不含填充物。

7.一種樹脂封裝型半導體元件之製造方法，該樹脂封裝型半導體元件係以一封裝樹脂層來封裝一半導體晶片與接腳；該製造方法包括：

覆蓋一接腳固定樹脂層，於該半導體晶片的一電路表面上，該接腳固定樹脂層含有填充物的直徑小於該封裝樹脂層所含有填充物的直徑；

以該接腳固定樹脂層，固定複數個接腳的末端於該半導體晶片；

黏結該些接腳的末端與形成於該電路表面上之電極；以及

以該封裝樹脂層，封裝密封該半導體晶片與該些接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

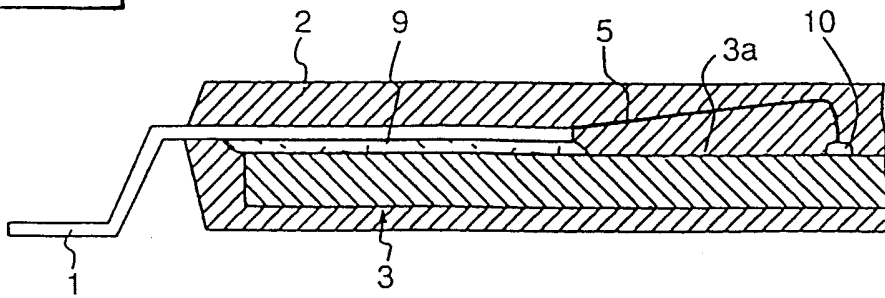
訂

線

107112800

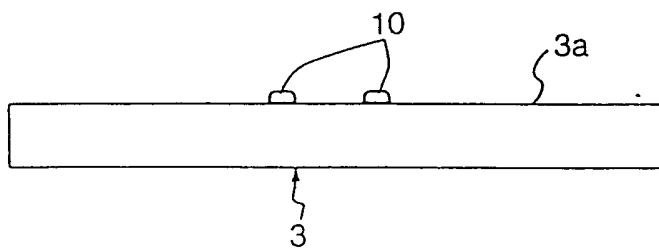
392316

公告

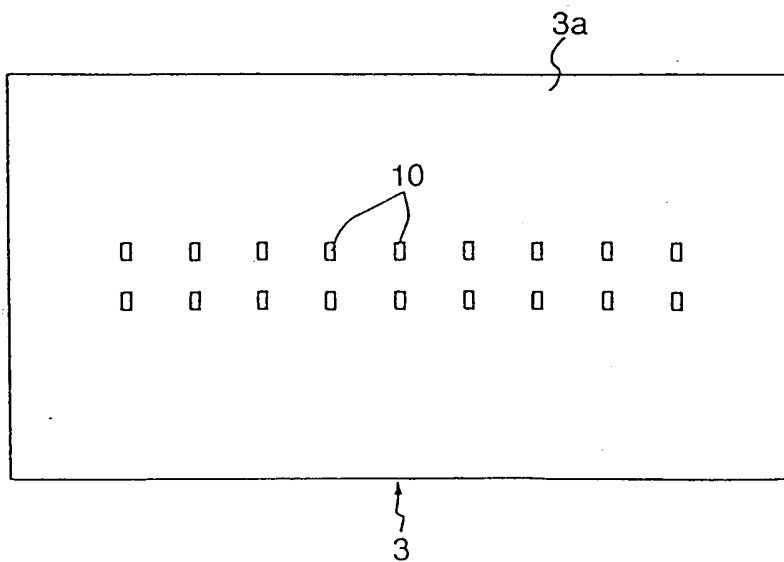


第 1 圖

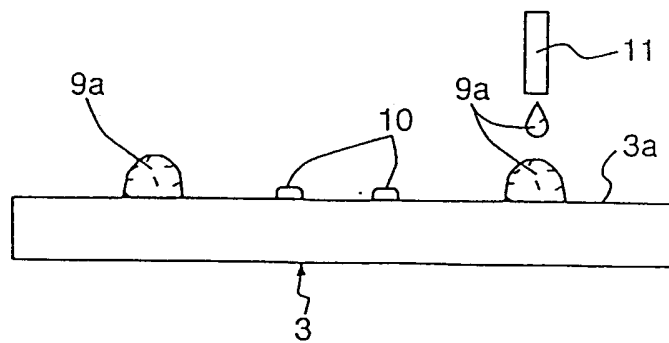
(A)



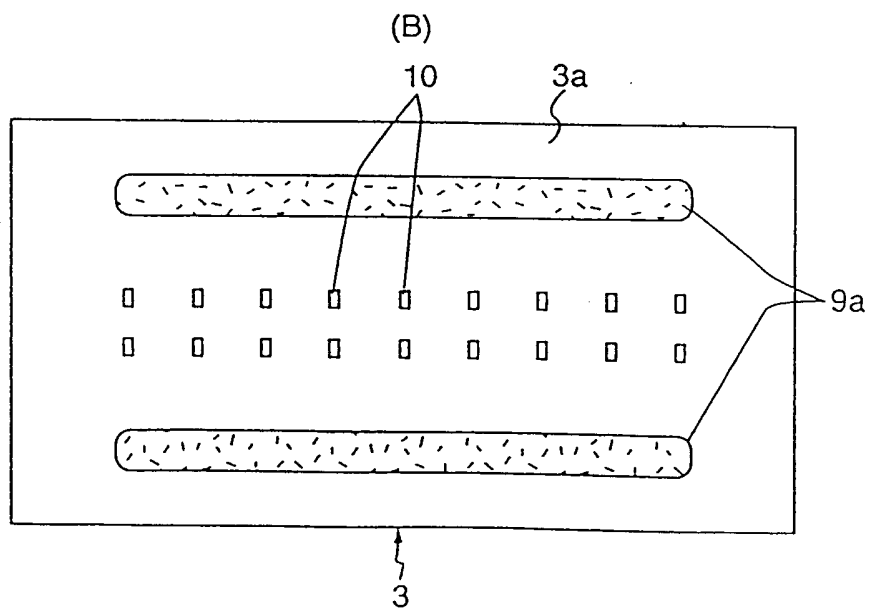
第 2A 圖



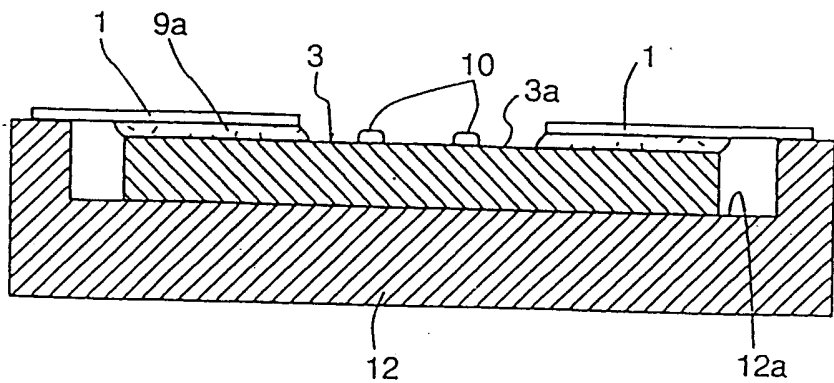
第 2B 圖



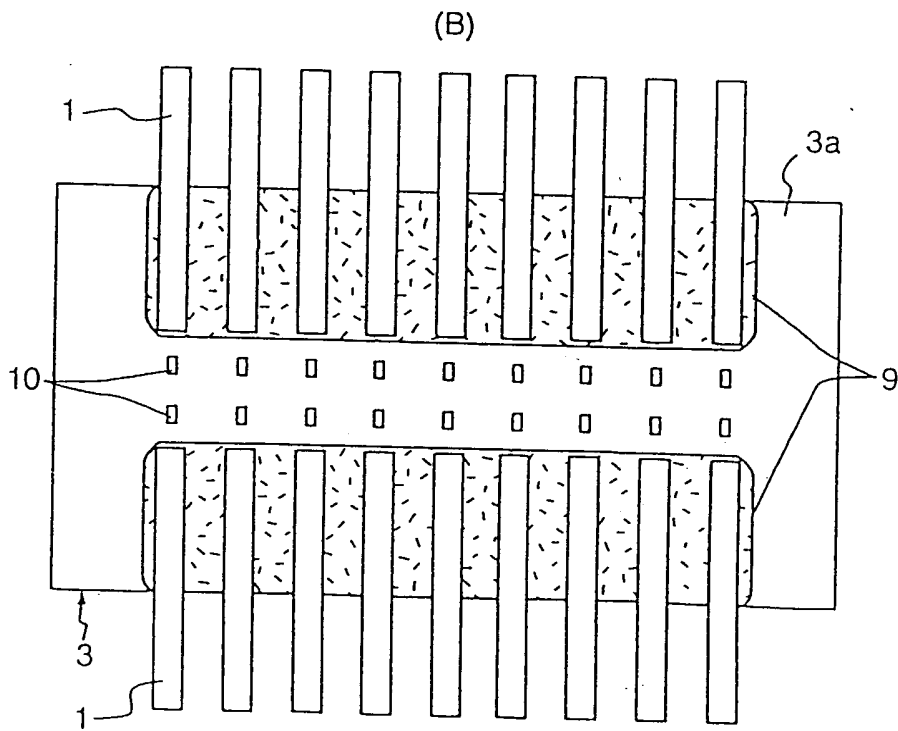
第3A圖



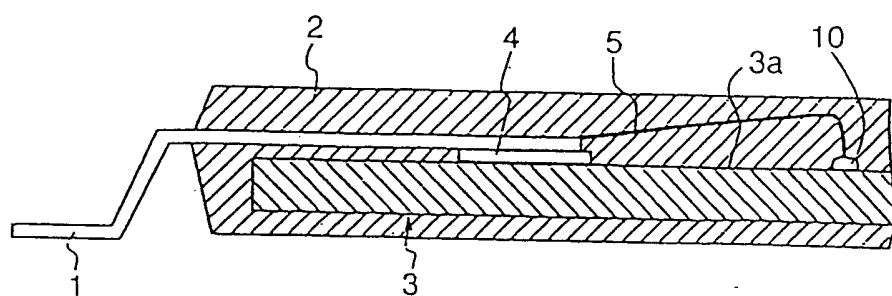
第3B圖



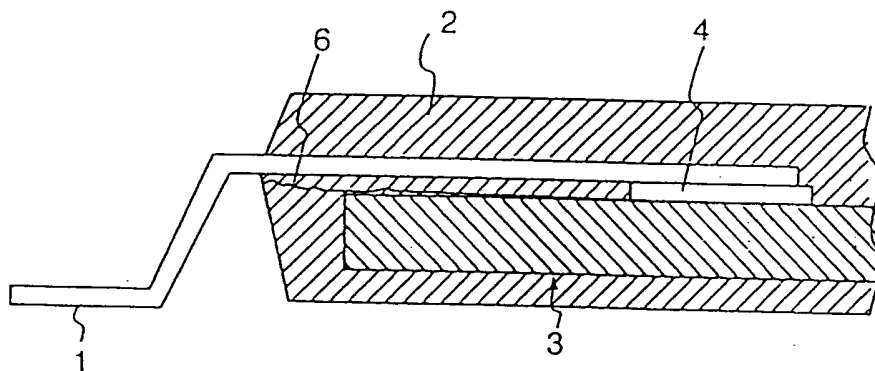
第4A圖



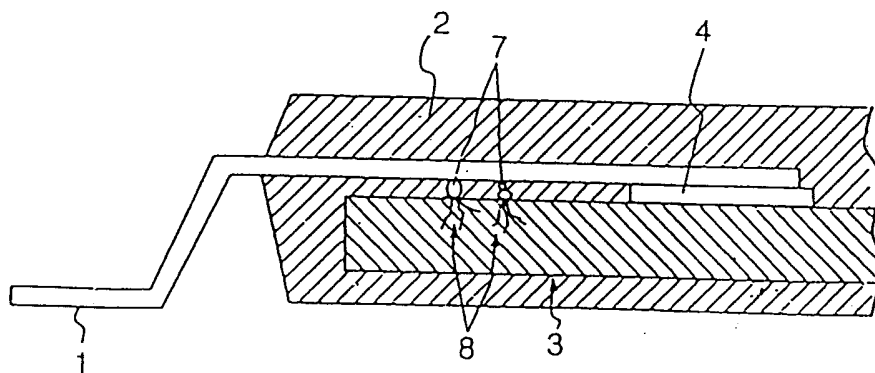
第4B圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖