

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97110926

※ 申請日期：

※IPC 分類：H01L 23/492 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體封裝基板之製作方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

鈺橋半導體股份有限公司

代表人：(中文/英文) 林文強

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市松山區延壽街 10 號 1 樓

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 林文強

2. 王家忠

3. 陳振重

國 籍：(中文/英文)

1. 美國

2. 中華民國

3. 中華民國

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實
發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【受理國家：美國 申請日：2007/11/15 申請號：60/996,391】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光二極體封裝基板之製作方法，尤指一種以金屬基板開始製作封裝基板之方法，其結構係包括完整線路之置晶側及一支撐用之固持件。於其中，係在最後移除該金屬基板以完成基板製程，使晶片之發光面完全曝露。

【先前技術】

在一般發光二極體封裝基板之製作上，其製作方法通常係由一核心基板開始，經過鑽孔、電鍍金屬及雙面線路接墊製作等方式，完成一雙面結構之發光二極體封裝基板。如第17圖～第19圖所示，其係為一般發光二極體封裝基板之剖面示意圖。首先，準備一核心基板50，其中，該核心基板50係由一具預定厚度之芯層501及形成於此芯層501表面之金屬層502所構成，且該芯層501中係形成有複數個電鍍導通孔503，可藉以連接該芯層501表面之金屬層502。

接著係以蝕刻之方式於該核心基板50上形成一置晶側接墊51及一球側接墊52，最後再進行表面處理53及成型，即完成傳統雙面結構之發光二極體封裝基板。然而，此種製作方法並無法改善傳統封裝低發光角度、封裝材料變色及散熱等缺點。故，一般

習用者係無法符合使用者於實際使用時之所需。

【發明內容】

本發明之主要目的係在於，以固持件提供足夠之剛性使封裝製程可更為簡易，並於晶片之發光面完全曝露。藉此，使本發明具高亮度之發光二極體封裝基板方法所製造之封裝基板結構，不僅可簡化封裝流程，並能有效改善傳統封裝低發光角度、封裝材料變色及散熱等問題。

本發明之次要目的係在於，從金屬基板開始製作之封裝基板，其結構係包括完整線路之置晶側及一支撐用之固持件。

為達以上之目的，本發明係一種發光二極體封裝基板之製作方法，係於一金屬基板之第一面製作線路層，以作為與一晶片電性連接之接墊用，並於該線路層上製作一作為支撐用之固持件。最後，再移除該金屬基板，以完成封裝基板之製作。

【實施方式】

請參閱『第1圖』所示，係分別為本發明之製作流程示意圖。如圖所示：本發明係一種發光二極體封裝基板之製作方法，其至少包括下列步驟：

(A) 提供金屬基板 11：提供一金屬基板；

(B) 形成第一、二阻層及複數個第一開口 1 2 :
分別於該金屬基板之第一面上形成一第一阻層，以及
於該金屬基板之第二面上形成一完全覆蓋狀之第二阻
層，於其中，並以曝光及顯影之方式在該第一阻層上
形成複數個第一開口，以顯露其下該金屬基板之第一
面；

(C) 形成第一凹槽 1 3 : 以蝕刻之方式於複數
個第一開口下方形成複數個第一凹槽；

(D) 移除第一、二阻層 1 4 : 以剝離之方式移
除該第一阻層及該第二阻層；

(E) 形成第一電性阻絕層 1 5 : 以直接壓合或
印刷之方式於複數個第一凹槽內形成一第一電性阻絕
層，其中，該第一電性阻絕層係可為防焊綠漆、環氧
樹脂絕緣膜 (Ajinomoto Build-up Film, ABF)、苯環丁
烯 (Benzocyclo-buthene, BCB)、雙馬來亞醯胺-三氮
雜苯樹脂 (Bismaleimide Triazine, BT)、環氧樹脂板
(FR4、FR5)、聚醯亞胺 (Polyimide, PI)、聚四氟乙
烯 (Poly(tetra-floroethylene), PTFE) 或環氧樹脂及玻
璃纖維所組成之一者；

(F) 形成第三、四阻層及複數個第二開口 1 6 :
分別於該金屬基板之第一面上形成一第三阻層，以及
於該金屬基板之第二面上形成一完全覆蓋狀之第四阻
層，於其中，並以曝光及顯影之方式在該第三阻層上
形成複數個第二開口，以顯露其下該金屬基板之第一

面；

(G) 形成複數金屬層 17：於複數個第二開口中形成一複數金屬層，其中，該複數金屬層係可為鎳/銅、金/銅或金/鎳/銅之複數金屬結構；

(H) 移除第三、四阻層 18：以剝離之方式移除該第三阻層及該第四阻層；

(I) 完成具有金屬基板支撐並具電性連接之單層基板 19：於該複數金屬層上形成一第一防焊層，並以曝光及顯影之方式在該第一防焊層上形成複數個第三開口，以顯露作為與晶片電性連接之接墊部份。至此，可選擇進行步驟 (J) 或步驟 (K)；

(J) 形成具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板 20a：在該金屬基板之第二面上形成一第五阻層，並於複數個第三開口上形成一第一阻障層，最後再以剝離之方式移除該第五阻層，並再於該第一防焊層上形成至少一固持件。至此，係完成一具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板，以形成一發光二極體封裝基板，其中，該第一阻障層係可為電鍍鎳金、無電鍍鎳金、電鍍銀或電鍍錫中擇其一；或

(K) 形成具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板 20b：在該第一防焊層上形成至少一固持件，接著於該金屬基板之第二面上形成一第六阻層，並在複數個第三開口上形成一第二阻障

層，最後再以剝離之方式移除該第六阻層。至此，完成一具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板，以形成一發光二極體封裝基板；以及

(L) 形成具有固持件支撐之封裝基板 21：以蝕刻之方式移除該金屬基板與該第一電性阻絕層。至此，完成一具有固持件支撐之封裝基板。

上述步驟 (J) 係在完成完整線路之置晶側後形成一支撐用之固持件，而步驟 (K) 則係先行完成該支撐用之固持件後，始進行置晶側之完整線路製作。兩種方式皆可獲得相同結構之高亮度發光二極體封裝基板。於其中，該第一～六阻層係以貼合、印刷或旋轉塗佈所為之乾膜或溼膜之高感光性光阻；該第一、二阻障層係可為電鍍鎳金、無電鍍鎳金、電鍍銀或電鍍錫中擇其一；該固持件係可為金屬、非金屬或具金屬及非金屬混成之材料。

請參閱『第 2 圖～第 13 圖』所示，係分別為本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (一) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (二) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (三) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (四) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (五) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (六) 剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板 (七) 剖面示意圖、本發

明一實施例之發光二極體封裝基板(八)剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板(九)剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板(十)剖面示意圖、本發明一實施例之發光二極體封裝基板(十一)剖面示意圖、及本發明一實施例之發光二極體封裝基板(十二)剖面示意圖。如圖所示：本發明於一較佳實施例中，係先提供一金屬基板30，並分別於該金屬基板30之第一面上貼合一高感光性高分子材料之第一阻層31，以及於該金屬基板30之第二面上貼合一同為高感光性高分子材料之第二阻層32，並以曝光及顯影之方式在該第一阻層31上形成複數個第一開口33，以顯露其下之金屬基板30第一面。接著以蝕刻之方式製作一半蝕之第一凹槽34，其中，該金屬基板30係為一不含介電層材料之銅板；該第一、二阻層31、32係為乾膜光阻層。

之後移除該第一、二阻層，並於該第一凹槽34中印刷一第一電性阻絕層35。隨後係分別在該金屬基板30之第一面上貼合一高感光性高分子材料之第三阻層36，以及於該金屬基板30之第二面上貼合一高感光性高分子材料之第四阻層37，並以曝光及顯影之方式於該第三阻層36上形成複數個第二開口38，以顯露其下之金屬基板30第一面。之後係以電鍍之方式於複數個第二開口38中形成一複數金屬層39，其中，該第一電性阻絕層35係為防焊綠漆；

該複數金屬層 39 係為鎳/銅兩層之複數金屬結構。

接著移除該第三、四阻層。於該複數金屬層 39 上塗覆一層絕緣保護用之第一防焊層 40，並以曝光及顯影之方式於該第一防焊層 40 上形成複數個第三開口 41，以顯露作為與晶片電性連接之接墊部份。之後於該金屬基板 30 之第二面上形成一第五阻層 42，並於複數個第三開口 41 上形成一第一阻障層 43，最後，移除該第五阻層。於此，係完成一具有金屬基板支撐並具完整置晶側線路之單層基板 3。

請參閱『第 14 圖及第 15 圖』所示，係分別為本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十三）剖面示意圖、及本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十四）剖面示意圖。如圖所示：在本發明較佳實施例中，接著可進行固持件之貼合。首先利用一黏著膠材 44，於該第一阻障層 43 之周圍貼合一為金屬材質之固持件 45 於該第一防焊層 40 上。於此，係為一具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板 4。之後，再進而移除該金屬基板與該第一電性阻障層，並完成一具固持件支撐之封裝基板 5。

請參閱『第 16 圖』所示，係本發明一實施例之發光二極體封裝結構（十五）剖面示意圖。如圖所示：本發明可由上述第 15 圖進一步進行一封裝製程，以獲得高亮度之發光二極體封裝結構。於其中，此發光二極體封裝結構係包括一晶片 46、一做為該晶片 4

6 與電性連接墊結合之金球或錫球或金/錫合金 47、一做為該晶片 46 底部與該金屬基板 30 間充填用封膠 48、以及一以錫或錫合金 49 做為該晶片 46 面以外之第二導電電極。

由上述可知，本發明係從金屬基板開始製作之封裝基板，其結構係包括完整線路之置晶側及一支撐用之固持件。於封裝過程中，本發明之封裝基板係可以其固持件提供足夠之剛性使封裝製程可更為簡易，並於晶片之發光面完全曝露。因此，使用本發明具高亮度之發光二極體封裝基板方法所製造之封裝基板結構，不僅可簡化封裝流程，並能有效改善傳統封裝低發光角度、封裝材料變色及散熱等問題。

綜上所述，本發明係一種發光二極體封裝基板之製作方法，可有效改善習用之種種缺點，於封裝過程中，係可以金屬基板提供足夠之剛性使封裝製程可更為簡易，並於最後移除該金屬基板以完成封裝製程，使晶片之發光面完全曝露。藉此，使本發明所製作具高亮度之發光二極體封裝基板結構，不僅可簡化封裝流程，並能有效改善傳統封裝低發光角度、封裝材料變色及散熱等問題，進而使本發明之產生能更進步、更實用、更符合使用者之所須，確已符合發明專利申請之要件，爰依法提出專利申請。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，

當不能以此限定本發明實施之範圍；故，凡依本發明申請專利範圍及發明說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆應仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖，係本發明之製作流程示意圖。

第 2 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(一) 剖面示意圖

第 3 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(二) 剖面示意圖。

第 4 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(三) 剖面示意圖。

第 5 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(四) 剖面示意圖。

第 6 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(五) 剖面示意圖。

第 7 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(六) 剖面示意圖。

第 8 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(七) 剖面示意圖。

第 9 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板

(八) 剖面示意圖。

第 1 0 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（九）剖面示意圖。

第 1 1 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十）剖面示意圖。

第 1 2 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十一）剖面示意圖。

第 1 3 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十二）剖面示意圖。

第 1 4 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十三）剖面示意圖。

第 1 5 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝基板（十四）剖面示意圖。

第 1 6 圖，係本發明一實施例之發光二極體封裝結構（十五）剖面示意圖。

第 1 7 圖，係習用發光二極體封裝基板（一）剖面示意圖。

第 1 8 圖，係習用發光二極體封裝基板（二）剖面示意圖。

第 1 9 圖，係習用發光二極體封裝基板（三）剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

(本發明部分)

步驟 (A) ~ (L) 1 1 ~ 2 1

單層基板 3 、 4

封裝基板 5

金屬基板 3 0

第一、二阻層 3 1 、 3 2

第一開口 3 3

第一凹槽 3 4

第一電性阻絕層 3 5

第三、四阻層 3 6 、 3 7

第二開口 3 8

複數金屬層 3 9

第一防焊層 4 0

第三開口 4 1

第五阻層 4 2

第一阻障層 4 3

黏著膠材 4 4

固持件 4 5

晶片 4 6

金球或錫球或金/錫合金 4 7

充填用封膠 4 8

第二導電電極 4 9

(習用部分)

核心基板 5 0

芯層 5 0 1

金屬層 5 0 2

電鍍導通孔 5 0 3

置晶側接墊 5 1

球側接墊 5 2

表面處理 5 3

五、中文發明摘要：

一種發光二極體封裝基板之製作方法，係從一金屬基板開始製作之封裝基板。其結構係包括完整線路之置晶側及一支撐用之固持件。於封裝過程中，本發明之封裝基板係可以其固持件提供足夠之剛性使封裝製程可更為簡易，並於晶片之發光面完全曝露。因此，使用本發明明具高亮度之發光二極體封裝基板方法所製造之封裝基板結構，不僅可簡化封裝流程，並能有效改善傳統封裝低發光角度、封裝材料變色及散熱等問題。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體封裝基板之製作方法，係至少包含下列步驟：

(A) 提供一金屬基板；

(B) 分別於該金屬基板之第一面上形成一第一阻層，以及於該金屬基板之第二面上形成一完全覆蓋狀之第二阻層，於其中，該第一阻層上係形成複數個第一開口，並顯露其下該金屬基板之第一面；

(C) 於複數個第一開口下方形成複數個第一凹槽；

(D) 移除該第一阻層及該第二阻層；

(E) 於複數個第一凹槽內形成一第一電性阻絕層；

(F) 分別於該金屬基板之第一面上形成一第三阻層，以及於該金屬基板之第二面上形成一完全覆蓋狀之第四阻層，於其中，該第三阻層上係形成複數個第二開口，並顯露其下該金屬基板之第一面；

(G) 於複數個第二開口中形成一複數金屬層；

(H) 移除該第三阻層及該第四阻層；

(I) 於該複數金屬層上形成一第一防焊層，且該第一防焊層上係形成複數個第三開口，並顯露電

性連接接墊。至此，可選擇進行步驟（J）或步驟（K）；

（J）在該金屬基板之第二面上形成一第五阻層，並於複數個第三開口上形成一第一阻障層，最後係移除該第五阻層，並再於該第一防焊層上形成至少一固持件。至此，完成一具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板，係形成一發光二極體封裝基板；或

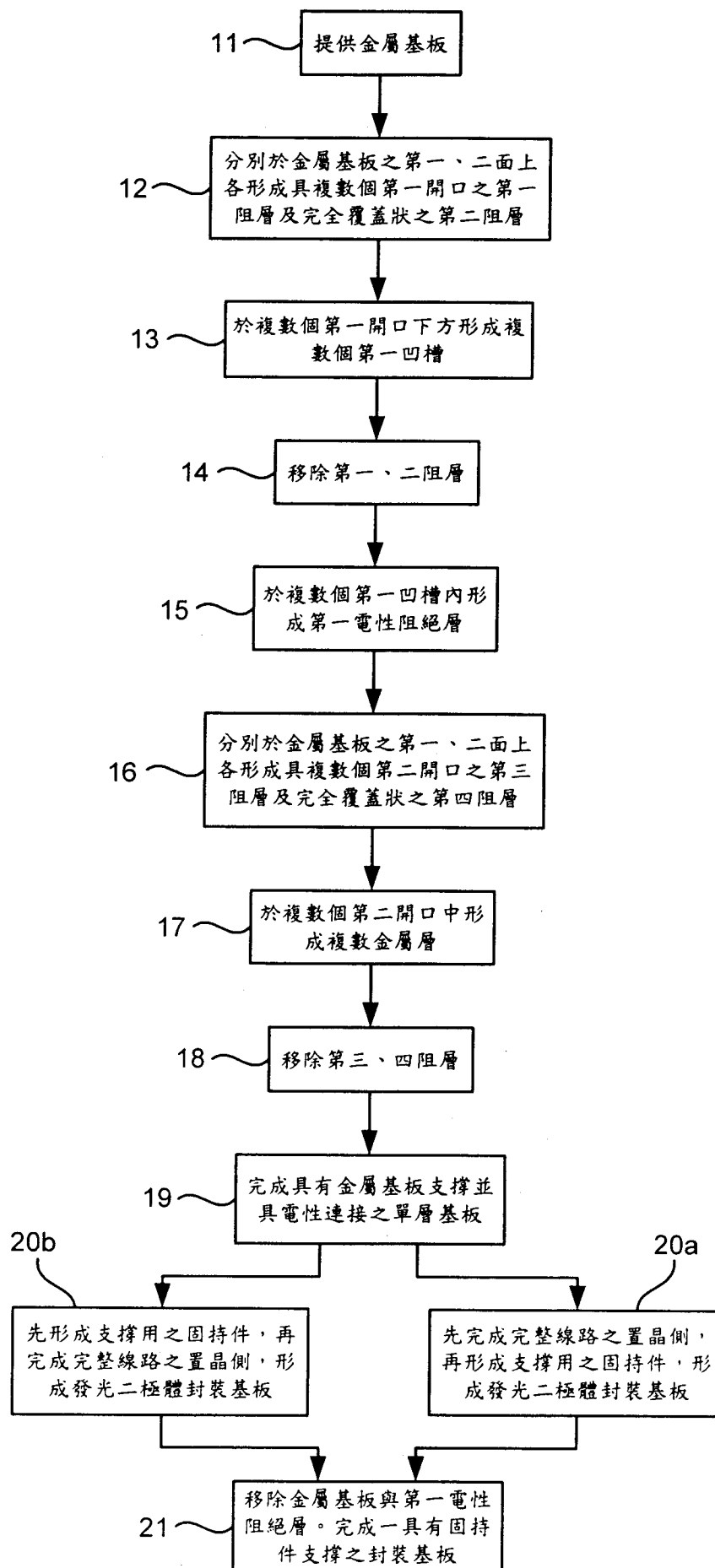
（K）先在該第一防焊層上形成至少一固持件，接著於該金屬基板之第二面上形成一第六阻層，並在複數個第三開口上形成一第二阻障層，最後係移除該第六阻層。至此，完成一具有金屬基板與固持件支撐並具完整置晶側線路之單層基板，係形成一發光二極體封裝基板；以及

（L）移除該金屬基板與該第一電性阻絕層。

2. 依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該金屬基板係為一不含介電層材料之銅板。
3. 依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該第一～六阻層係以貼合、印刷或旋轉塗佈所為之乾膜或溼膜之高感光性光阻。

4. 依據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，複數個第一～三開口係以曝光及顯影之方式形成。
5. 依據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，步驟（C）形成複數個第一凹槽之方式及步驟（L）移除該金屬基板之方式係可為蝕刻。
6. 依據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該第一～六阻層之移除方式係可為剝離。
7. 依據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該第一電性阻絕層之形成方式係可為直接壓合或印刷。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該第一電性阻絕層係可為防焊綠漆、環氧樹脂絕緣膜（Ajinomoto Build-up Film, ABF）、苯環丁烯（Benzocyclo-buthene, BCB）、雙馬來亞醯胺-三氮雜苯樹脂（Bismaleimide Triazine, BT）、環氧樹脂板（FR4、FR5）、聚醯亞胺（Polyimide, PI）、聚四氟乙烯（Poly(tetra-floroethylene), PTFE）或環氧樹脂及玻璃纖維所組成之一者。

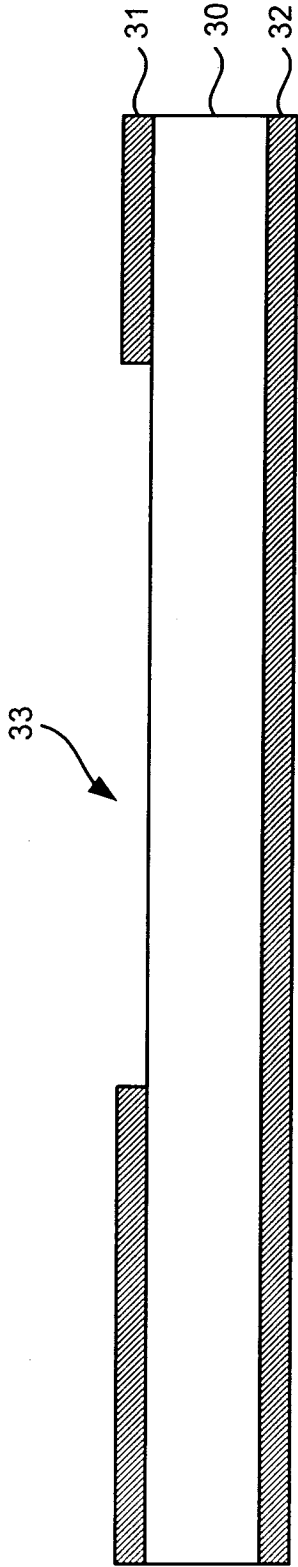
- 9．依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該複數金屬層之形成方式係可為電鍍。
- 10．依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該複數金屬層係可為鎳/銅、金/銅或金/鎳/銅之複數金屬結構。
- 11．依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該第一、二阻障層係可為電鍍鎳金、無電鍍鎳金、電鍍銀或電鍍錫中擇其一。
- 12．依據申請專利範圍第1項所述之發光二極體封裝基板之製作方法，其中，該固持件係可為金屬、非金屬或具金屬及非金屬混成之材料。



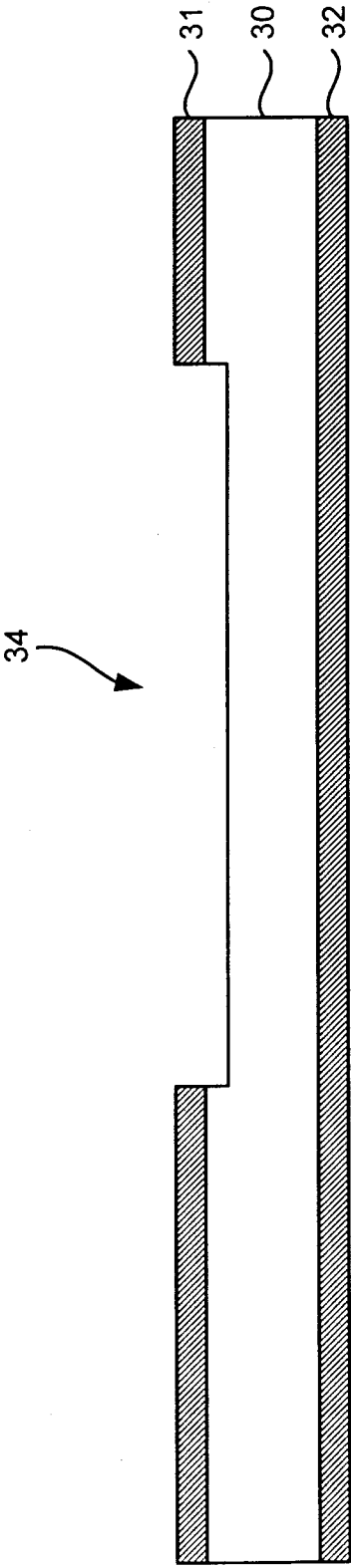
第 1 圖



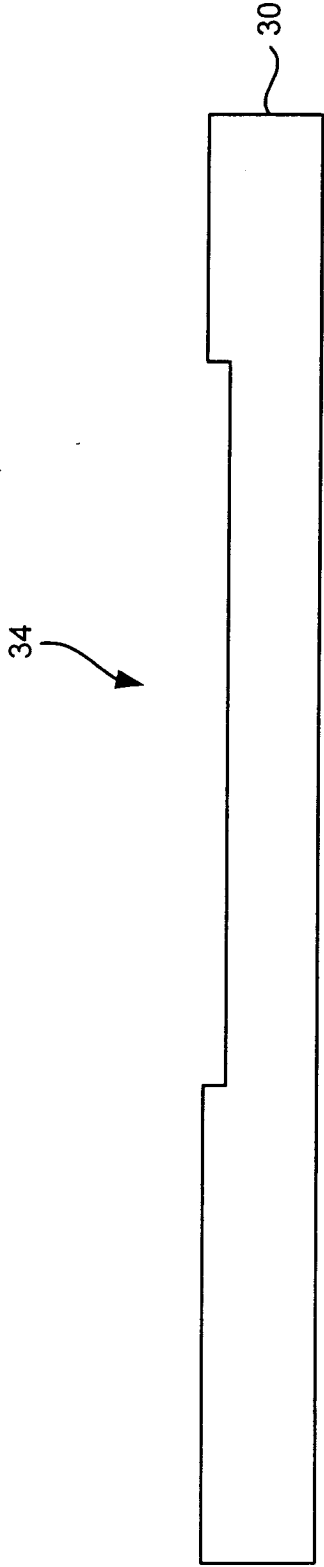
第2圖



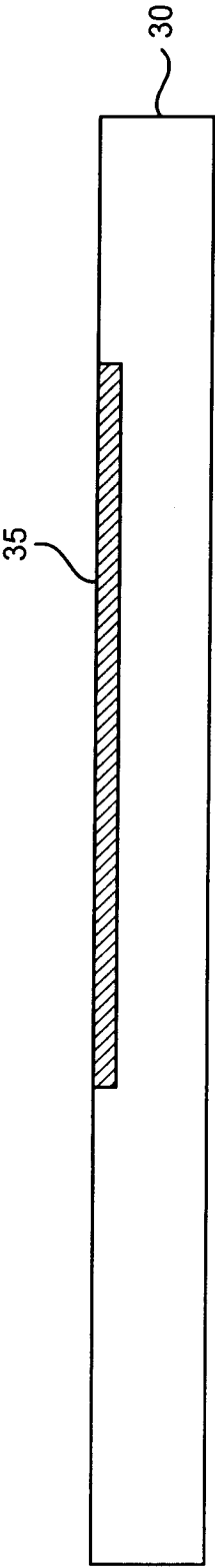
第3圖



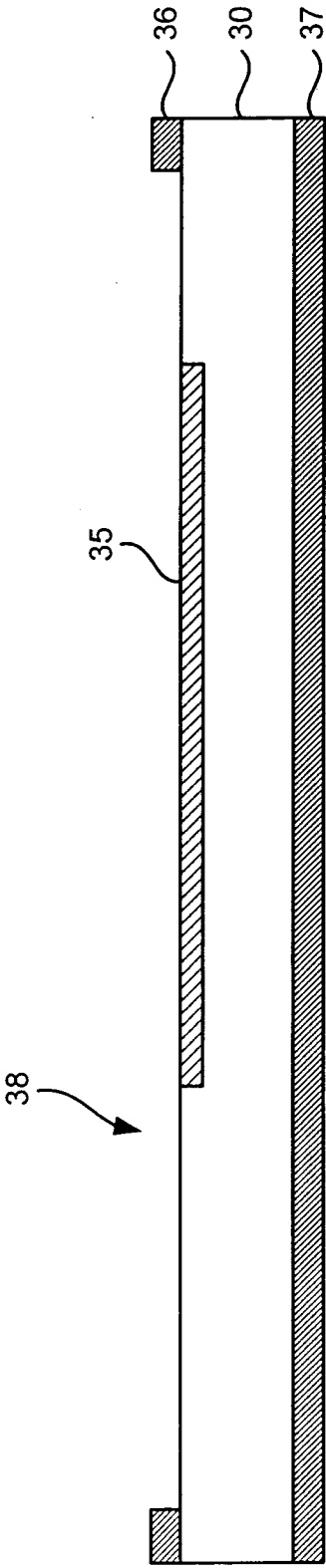
第 4 圖



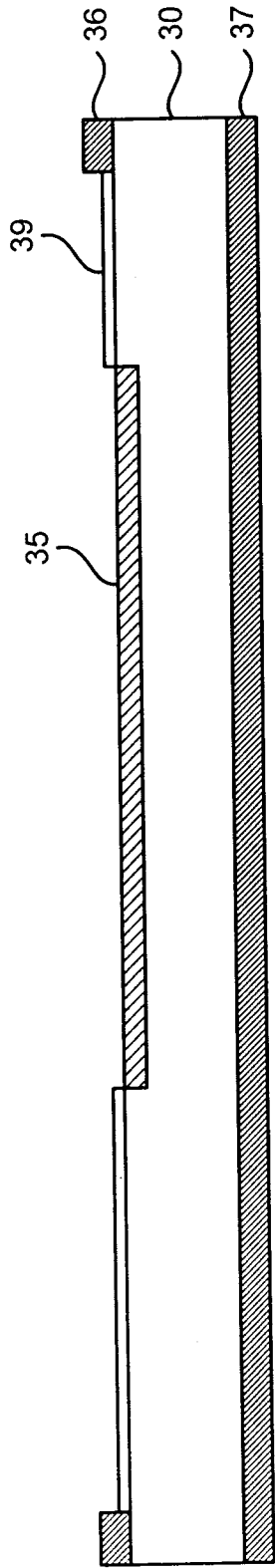
第 5 圖



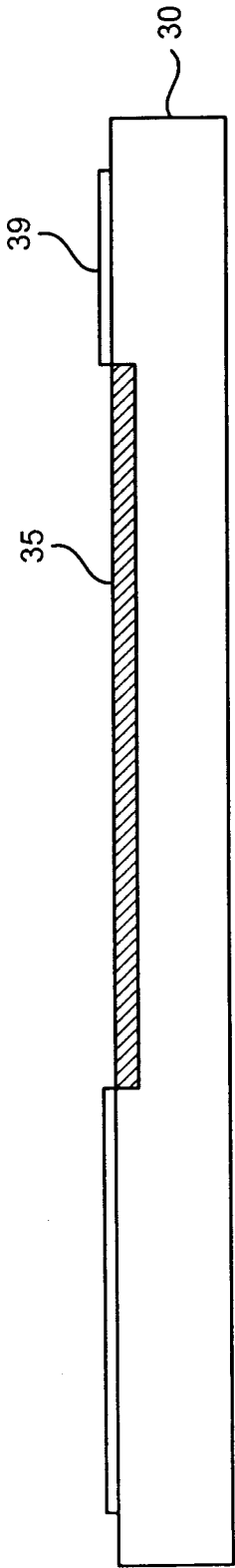
第 6 圖



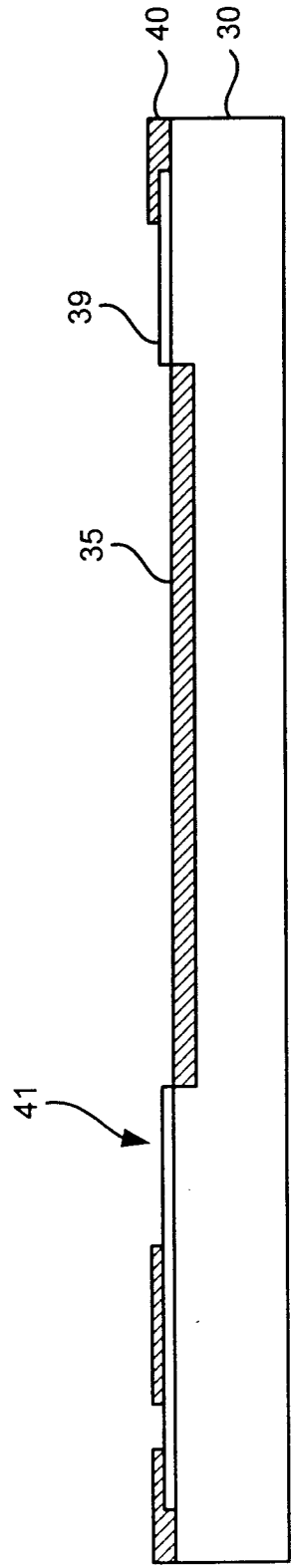
第7圖



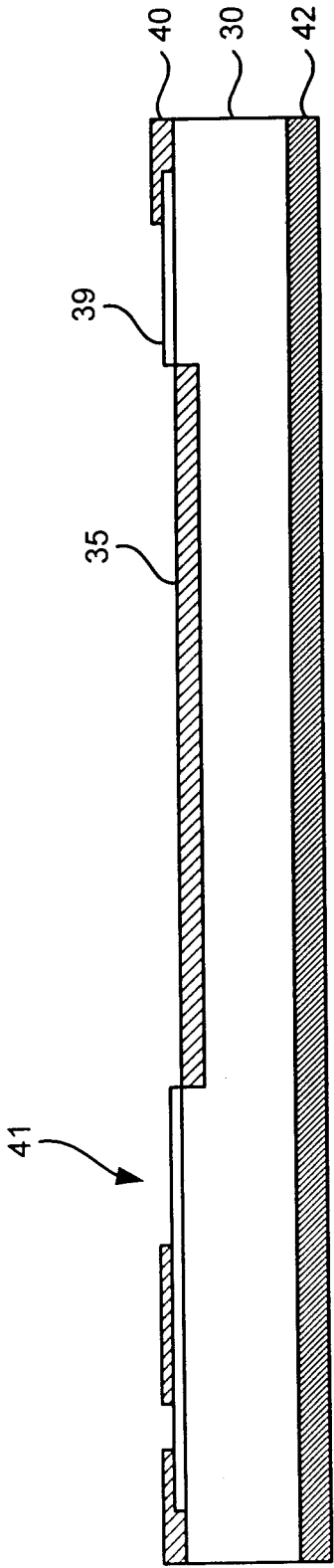
第 8 圖



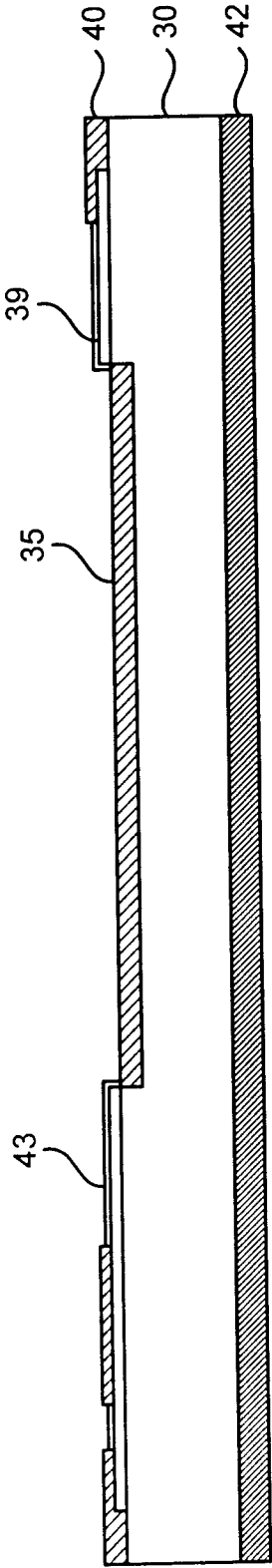
第 9 圖



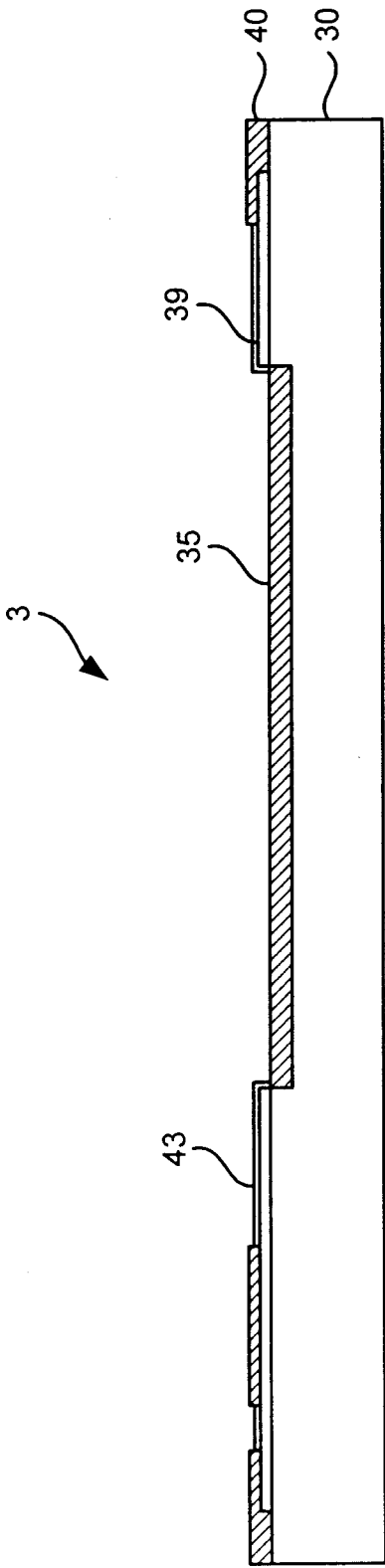
第 10 圖



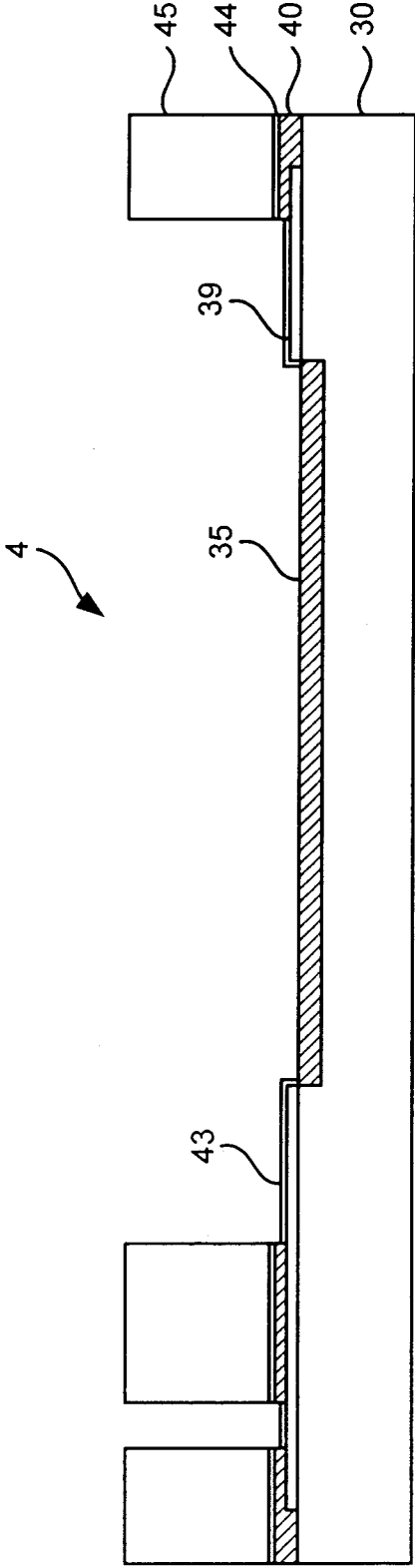
第 1 1 圖



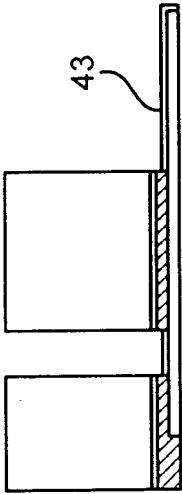
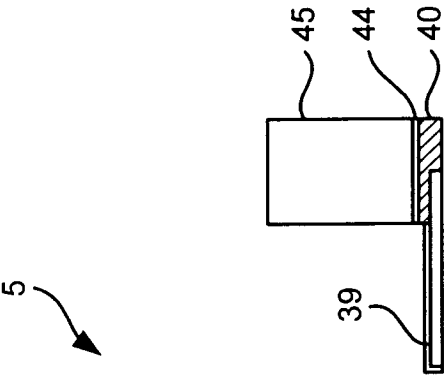
第 1 2 圖



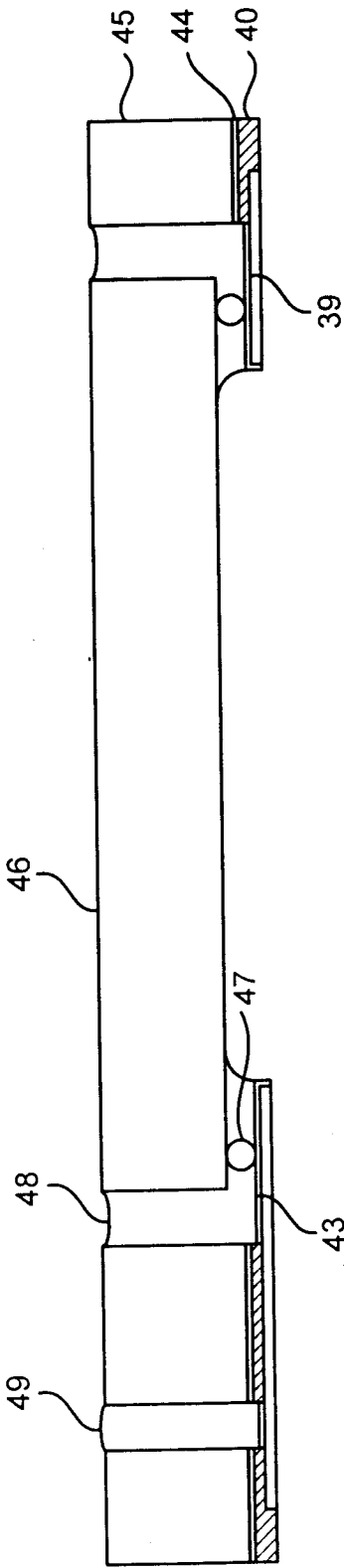
第 1 3 圖



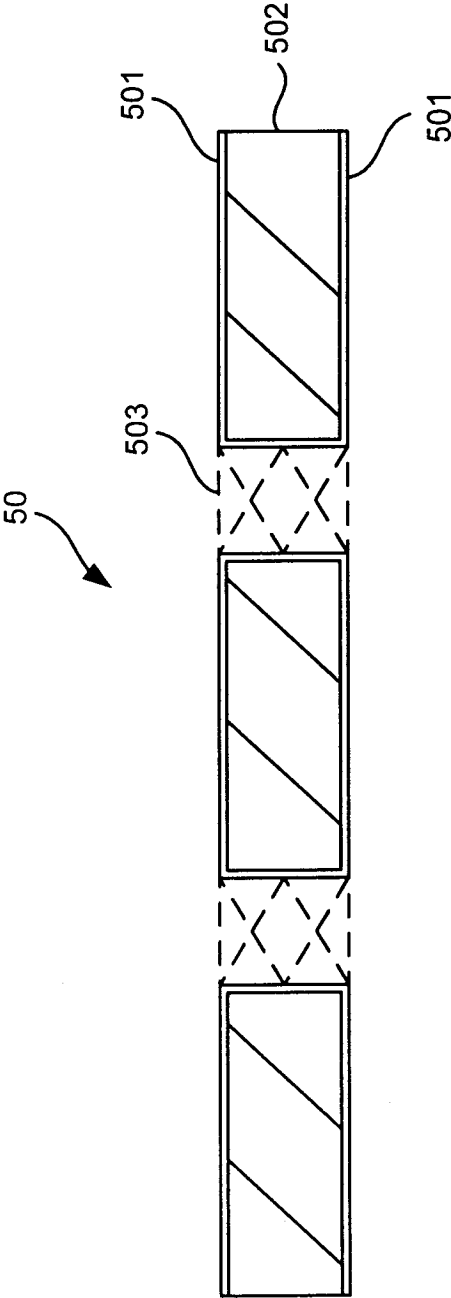
第 1 4 圖



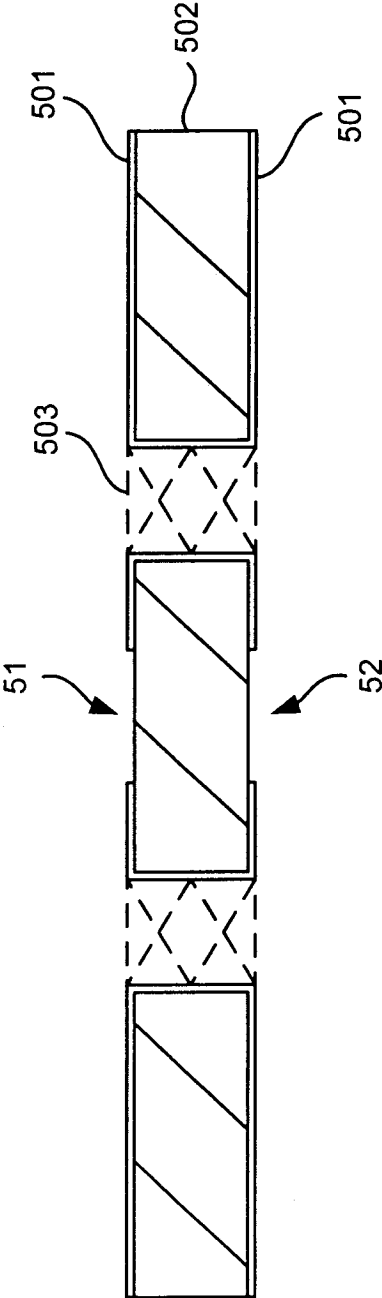
第 1 5 圖



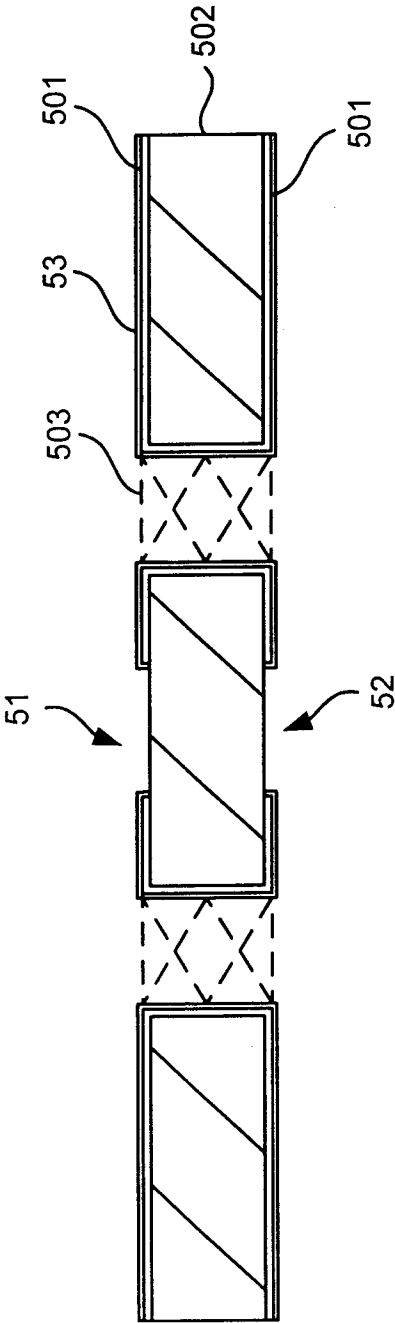
第 1 6 圖



第17圖
(習用)



第 1 8 圖
(習用)



第19圖
(習用)

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

步驟 1 1 ~ 2 1

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：