



(21)申請案號：102124810

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 10 日

(51)Int. Cl. : **H05K1/18 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：徐健明 HSU, CHIEN MIN (TW)；李明林 LEE, MIN LIN (TW)；杜佺璋 DU, YI CHANG (TW)；蔡麗端 TSAI, LI DUAN (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW I351046

TW 201227911A

審查人員：劉育瑜

申請專利範圍項數：37 項 圖式數：17 共 52 頁

(54)名稱

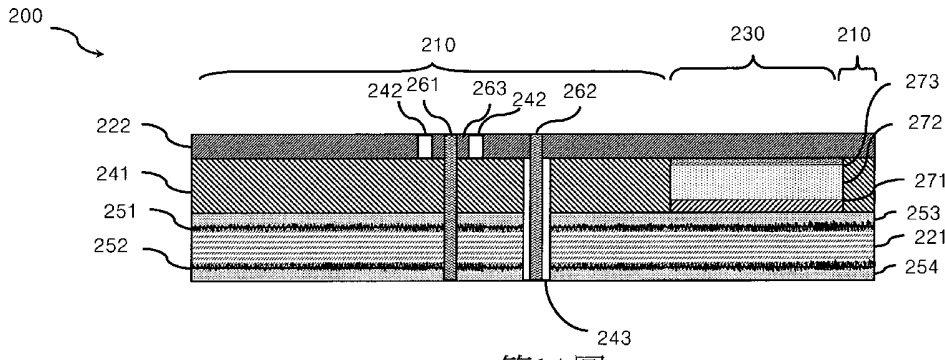
內藏電容模組

EMBEDDED CAPACITOR MODULE

(57)摘要

一種內藏電容模組，包括電極引出區以及與電極引出區相鄰配置的至少一固態電解電容區。電極引出區包括第一基板、第二基板、配置於第一基板及第二基板之間的第一絕緣材料、形成於第一基板之至少一表面上的第一多孔層以及配置於第一多孔層上的第一氧化層。固態電解電容區包括所有從電極引出區延伸的第一基板、第二基板、第一多孔層以及第一氧化層、配置於第一氧化層上的第一導電高分子層、配置於第一導電高分子層上的第一碳層以及配置於第一碳層上的第一導電黏著層。

An embedded capacitor module includes an electrode lead-out portion and at least one solid electrolytic capacitor portion adjacently disposed with the electrode lead-out portion. The electrode lead-out portion comprises a first substrate, a second substrate, a first insulating material disposed between the first substrate and the second substrate, a first porous layer formed on at least one surface of the first substrate, and a first oxide layer disposed on the first porous layer. The solid electrolytic capacitor portion comprises the first substrate, the second substrate, the first porous layer, the first oxide layer, all of which are extended from the electrode lead-out portion, a first conductive polymer layer disposed on the first oxide layer, a first carbon layer disposed on the first conductive polymer layer, and a first conductive adhesive layer disposed on the first carbon layer.



第1A圖

- 200 . . . 內藏電容模
組
- 210 . . . 電極引出區
- 221 . . . 第一基板
- 222 . . . 第二基板
- 230 . . . 固態電解電
容區
- 241 . . . 第一絕緣材
料
- 242 . . . 第一接墊絕
緣材料
- 251 . . . 第一多孔層
- 252 . . . 第二多孔層
- 253 . . . 第一氧化層
- 254 . . . 第二氧化層
- 261 . . . 第一導孔
- 262 . . . 第二導孔
- 263 . . . 第一電極接
墊
- 271 . . . 第一導電高
分子層
- 272 . . . 第一碳層
- 273 . . . 第一導電黏
著層

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 內藏電容模組

EMBEDDED CAPACITOR MODULE

【技術領域】

【0001】 一種內藏電容模組，特別有關於一種利用固態電解電容結構來增加電容值的內藏電容模組。

【先前技術】

【0002】 隨著積體電路 (Integrated Circuit, IC) 製程技術不斷地提升，可攜式電子產品發展講求輕、薄、短、小、高速、低耗電率及多功能性，隨著訊號傳輸速度增加，IC 承載基板必須要傳輸更高頻的訊號，同步切換所產生之相互干擾也日益嚴重。為了降低 IC 承載基板上電源傳輸系統 (Power Delivery System) 的雜訊，目前高速 IC 載板皆是使用多顆表面黏著 (Surface Mounted Devices, SMD) 型式電容來濾除雜訊。這種用途的電容一般稱之為去耦合電容 (Decoupling Capacitor) 或是旁路電容 (Bypass Capacitor)，主要功能是將額定的電能儲存在電容器中，在電能不足時可以適時補給電能，以達到吸收突波 (Glitch)、降低射頻 (Radio Frequency, RF) 雜訊及穩定電源的效果。

【0003】 然而為了提供更低、更寬頻的阻抗路徑，則必須於 IC 載板上擺置數十至數百顆的 SMD 型式電容，藉由電容並聯的方法來達到降低低頻或高頻阻抗之目的。未來 IC 訊號速度不斷提升，在 IC 載板有限的面積下，擺放於 IC 載板表面的 SMD 型式電容所能降低的寄生電感值勢 (Equivalent Series Inductance, ESL) 必將遇到瓶頸。

【0004】 然而，相較於焊接在印刷電路板或 IC 載板表面的 SMD 型式電容，在印刷電路板或 IC 載板中內藏電容的方式，使得電容更靠近 IC 元件的電源接腳，因此高頻時基板內藏電容的電源傳輸路徑所產生的寄生

電感值較 SMD 電容低。相較於擺置在印刷電路板表面的去耦合電容元件，基板內藏去耦合電容元件擺置位置更靠近積體電路，基板內藏電容技術是目前能將 IC 載板電源傳輸路徑所產生的寄生電感值降低的方法之一。

【0005】 雖然，基板內藏去耦合電容技術具有低寄生電感的優點，但是受限於絕緣材料漏電流之規範，目前有機絕緣材料的介電常數(dielectric constant)仍很難高於 100 以上，導致在有限的基板厚度和面積內，必須增加內藏平板電容之層數才能使其電容值高於 0.1 μF 以上，此舉不但會降低製程的良率，還會增加基板製作的成本。此外，基板內藏電容技術能提供的電容值亦無法達到目前 IC 載板數百 μF 電容值的需求。因此如何增加基板內藏電容的電容值及增加有效的去耦合頻寬，是目前基板內藏電容技術亟需突破的難題。

【發明內容】

【0006】 本揭露之一實施例之內藏電容模組，包括電極引出區及與電極引出區相鄰配置的至少一固態電解電容區。電極引出區包括第一基板、第二基板、配置於第一基板及第二基板之間的第一絕緣材料、形成於第一基板之至少一表面上的第一多孔層以及配置於第一多孔層上的第一氧化層。固態電解電容區包括從電極引出區延伸的第一基板、從電極引出區延伸的第二基板、從電極引出區延伸且在從電極引出區延伸之第一基板之至少一表面上形成的第一多孔層、從電極引出區延伸且配置於從電極引出區延伸之第一多孔層上的第一氧化層、配置於第一氧化層上的第一導電高分子層、配置於第一導電高分子層上的第一碳層以及配置於第一碳層上的第一導電黏著層。其中，第一導電黏著層與第二基板及第一碳層電性連接，第一絕緣材料與第一導電高分子層、第一碳層及第一導電黏著層的至少一側邊接觸。

【0007】 本揭露之另一實施例之內藏電容模組，包括至少一電極引出區及與電極引出區相鄰配置的至少一固態電解電容區。電極引出區包括第一基板、第二基板、配置於第一基板及第二基板之間的第一絕緣材料、

形成於第一基板之表面上的第一多孔層及配置於第一多孔層上的第一氧化層。固態電解電容區包括從電極引出區延伸的第一基板、從電極引出區延伸的第二基板、從電極引出區延伸且在從電極引出區延伸之第一基板之至少一表面上形成的第一多孔層、從電極引出區延伸且配置於從電極引出區延伸之第一多孔層上的第一氧化層、配置於第一氧化層上的第一導電高分子層以及配置於第一導電高分子層上的第一導電黏著層。其中，第一導電黏著層與第二基板及第一導電高分子層電性連接，第一絕緣材料與第一導電高分子層及第一導電黏著層的至少一側邊接觸。

【0008】 有關本發明的特徵與實作，茲配合圖式作實施例詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0009】

第 1A 圖及第 1B 圖為本揭露之一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 2A 圖及第 2B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 3A 圖及第 3B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 4A 圖及第 4B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 5A 圖及第 5B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 6A 圖及第 6B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 7A 圖及第 7B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 8A 圖及第 8B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組

的剖面結構示意圖及上視圖。

第 9A 圖及第 9B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 10A 圖及第 10B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 11A 圖及第 11B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 12A 圖及第 12B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 13 圖繪示第 3A 圖所示之內藏電容模組之多層電路板應用的剖面結構示意圖。

第 14A 圖及第 14B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 15A 圖及第 15B 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 16A 圖、第 16B 圖及第 16C 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖及上視圖。

第 17 圖為本揭露之另一實施例之內藏電容模組的剖面結構示意圖。

【實施方式】

【0010】 以下在實施方式中詳細敘述本揭露之詳細特徵以及優點，其內容足以使任何熟習相關技藝者了解本揭露之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本揭露相關之目的及優點。以下之實施例係進一步詳細說明本揭露之觀點，但非以任何觀點限制本揭露之範疇。

【0011】 特別說明的是以下實施例之圖中繪示之每一層厚度與尺寸以及各層之間的相對比例僅為示範例，本領域具有通常知識者可知其並非

實際之尺寸而可依實際需要進行調整。然而，本揭露可以眾多不同形式實施，而不應將其視為僅限於本文所提及之實施例。在該等圖式中，為清晰起見，可放大及/或簡化層及區之大小及相對大小。應瞭解，當稱一元件或層"在"另一元件或層"上"、"連接至"或"耦接至"另一元件或層時，該元件或層可直接在另一元件或層上或可能存在中間元件或層。此外，即便以下提及多種實施例，但在該等圖式中，相同元件係藉由相同之參考編號來表示。

【0012】 有鑑於目前基板內藏電容技術無法大幅提昇電容量的問題，本揭露一種使用固態電解電容之內藏電容模組，藉以解決先前技術之問題。

【0013】 本揭露提出大面積及高電容值內藏電容模組，此固態電容模組可內藏於印刷電路板中，還可與有機基板內藏平板電容並聯。此電容模組可提供數個 nF~數百 uF 之電容值，以解決目前印刷電路板內藏平板電容器之電容值無法超過 uF 以上的問題。此基板內藏電容模組可應用在印刷電路板、晶片承載基板中，提供一個大電容值、寬頻且低阻抗值的去耦合電容或旁路 (Bypass) 電容，以達到穩定積體電路電源系統之目的。

【0014】 根據本揭露所揭露之實施例之內藏電容模組，不但保留傳統固態電容大電容值之優點，還可在內埋於印刷電路板之後再進行鑽孔或電鍍而與其他電路電性連接。

【0015】 根據本揭露之實施例，可在印刷電路板中提供電路超過 100 uF 以上之電容值。此外，本揭露之實施例可並聯超薄有機介電材料之超薄平板電容，更可在印刷電路板中提供電路數個 nF 至數百 uF 之電容值範圍，具有可同時抑制低頻帶和高頻帶的電源雜訊之功效。各種實施例則詳述如下。

【0016】 請參考「第 1A 圖」及「第 1B 圖」，其為本揭露之一實施例之內藏電容模組 200 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0017】 如「第 1A 圖」及「第 1B 圖」所示，內藏電容模組 200 包括至少一電極引出區 210 及至少一固態電解電容區 230，而固態電解電容區

230 與電極引出區 210 相鄰配置。如圖 1A 所示，固態電解電容區 230 形成於兩電極引出區 210 之間。電極引出區 210 包括第一基板 221、第二基板 222、配置於第一基板 221 及第二基板 222 之間的第一絕緣材料 241、形成於第一基板 221 之兩表面上的第一多孔層 251 及第二多孔層 252、配置於第一多孔層 251 上的第一氧化層 253 以及配置於第二多孔層 252 上的第二氧化層 254。第一多孔層 251 具有多個第一孔隙(圖中未示)，使第一氧化層 253 形成於第一孔隙之表面上。第二多孔層 252 具有多個第二孔隙(圖中未示)，使第二氧化層 254 形成於第二孔隙之表面上。以下各實施例均相同。

【0018】 固態電解電容區 230 包括從電極引出區 210 延伸的第一基板 221、從電極引出區 210 延伸的第二基板 222、從電極引出區 210 延伸且在從電極引出區 210 延伸之第一基板 221 之兩表面上形成的第一多孔層 251 及第二多孔層 252、從電極引出區 210 延伸且配置於從電極引出區 210 延伸之第一多孔層 251 上的第一氧化層 253、從電極引出區 210 延伸且配置於從電極引出區 210 延伸之第二多孔層 252 上的第二氧化層 254、配置於第一氧化層 253 上的第一導電高分子層 271、配置於第一導電高分子層 271 上的第一碳層 272 以及配置於第一碳層 272 上的第一導電黏著層 273。第一導電黏著層 273 與第二基板 222 及第一碳層 272 電性連接。例如固態電解電容區 230 形成於兩電極引出區 210 之間，則第一絕緣材料 241 與第一導電高分子層 271、第一碳層 272 及第一導電黏著層 273 的至少一側邊接觸。

【0019】 在一實施例中，第一基板 221 的材料通常是鋁但並非限定是鋁，其它適當金屬亦可。第二基板 222 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 271 的材料可以是聚二氧乙烯噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙烯噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 273 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 253 及第二氧化層 254 則為金屬氧化層。第一絕緣材料 241 的材料通常是玻璃纖維織布(prepeg)但並非限定是玻璃纖維織布(prepeg)或其他絕緣材料。以下各實施例均相同。

【0020】 在一實施例中，第一基板 221 作為內藏電容模組 200 的第一電極，而第二基板 222 作為內藏電容模組 200 的第二電極。第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0021】 在一實施例中，內藏電容模組 200 還包括第一導孔 261 及第二導孔 262。第一導孔 261 形成於電極引出區 210 中，第一導孔 261 與第一基板 221 電性連接，而第一導孔 261 與第二基板 222 電性絕緣。第二導孔 262 形成於電極引出區 210 中，第二導孔 262 與第二基板 222 電性連接，而第二導孔 262 與第一基板 221 電性絕緣。第一導孔 261 與第二導孔 262 之側壁以充填導電材料或電鍍等製程方法使其具有導電性。以下各實施例均相同。

【0022】 在一實施例中，內藏電容模組 200 還包括位於電極引出區 210 中的第一電極接墊 263、第一接墊絕緣材料 242 及導孔絕緣材料 243。其中，第一電極接墊 263 配置於第一絕緣材料 241 上，而第一接墊絕緣材料 242 配置於第一電極接墊 263 的周圍。導孔絕緣材料 243 配置在第二導孔 262 的周圍且穿過第一基板 221。第一電極接墊 263 與第一導孔 261 及第一基板 221 電性連接，而第一電極接墊 263 與第二基板 222 電性絕緣。第一接墊絕緣材料 242 及導孔絕緣材料 243 可為空氣或其它絕緣材料。以下各實施例均相同。

【0023】 請參考「第 2A 圖」及「第 2B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 200 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0024】 在本實施例中，大部分的元件具有與「第 1A 圖」及「第 1B 圖」之實施例的元件相同或相似的標號，而這些元件的操作也相同於「第 1A 圖」及「第 1B 圖」之實施例之元件的操作。而「第 2A 圖」及「第 2B 圖」與「第 1A 圖」及「第 1B 圖」之實施例的不同之處在於第一導孔。在「第 1A 圖」及「第 1B 圖」中，第一導孔 261 為一貫孔，此貫孔穿過第一基板 221。在本實施例中，第一導孔 264 為一盲孔，此盲孔未穿過第一基板 221。第一導孔 264 與第一基板 221 及第一電極接墊 263 電性連接，而第一

導孔 264 與第二基板 222 電性絕緣。

【0025】 請參考「第 3A 圖」及「第 3B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 201 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0026】 內藏電容模組 201 包括電極引出區 211 與固態電解電容區 231，而且固態電解電容區 231 與電極引出區 211 相鄰配置。如「第 3A 圖」及「第 3B 圖」所示，固態電解電容區 231 形成於兩電極引出區 211 之間。電極引出區 211 包括第一基板 221、第二基板 222、配置於第一基板 221 及第二基板 222 之間的第一絕緣材料 241、分別形成於第一基板 221 之兩表面的第一多孔層 251 及第二多孔層 252、配置於第一多孔層 251 上的第一氧化層 253 以及配置於第二多孔層 252 上的第二氧化層 254。第一多孔層 251 具有多個第一孔隙(圖中未示)，使第一氧化層 253 形成於第一孔隙之表面上。第二多孔層 252 具有多個第二孔隙(圖中未示)，使第二氧化層 254 形成於第二孔隙之表面上。電極引出區 211 還包括有第三基板 223 以及配置於第一基板 221 及第三基板 223 之間的第二絕緣材料 244。而固態電解電容區 231 還包括從電極引出區 211 延伸的第三基板 223。

【0027】 固態電解電容區 231 包括從電極引出區 211 延伸的第一基板 221、從電極引出區 211 延伸的第二基板 222、從電極引出區 211 延伸且分別在從電極引出區 211 延伸之第一基板 221 之兩表面上形成的第一多孔層 251 及第二多孔層 252、從電極引出區 211 延伸且配置於從電極引出區 211 延伸之第一多孔層 251 上的第一氧化層 253、從電極引出區 210 延伸且配置於從電極引出區 210 延伸之第二多孔層 252 上的第二氧化層 254、配置於第一氧化層 253 上的第一導電高分子層 271、配置於第一導電高分子層 271 上的第一碳層 272 以及配置於第一碳層 272 上的第一導電黏著層 273。第一導電黏著層 273 與第二基板 222 及第一碳層 272 電性連接。第一絕緣材料 241 與第一導電高分子層 271、第一碳層 272 及第一導電黏著層 273 的至少一側邊接觸。固態電解電容區 231 則還包括有配置於第三基板 223 上的第二導電黏著層 276、配置於第二導電黏著層 276 上的第二碳層 275 以及配置於第二碳

層 275 上的第二導電高分子層 274。第二導電黏著層 276 與第三基板 223 及第二碳層 275 電性連接。而第二絕緣材料 244 與第二導電高分子層 274、第二碳層 275 及第二導電黏著層 276 的至少一側邊接觸。

【0028】 在一實施例中，第一基板 221 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 222 及第三基板 223 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 271 及第二導電高分子層 274 的材料可以是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 273 及第二導電黏著層 276 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 253 及第二氧化層 254 則為金屬氧化層。第一絕緣材料 241 及第二絕緣材料 244 的材料通常是玻璃纖維織布 (prepreg)但並非限定是玻璃纖維織布 (prepreg)或其他絕緣材料。

【0029】 在一實施例中，內藏電容模組 201 還包括有第一導孔 265 與第二導孔 266。第一導孔 265 形成於電極引出區 211 中，第一導孔 265 與第一基板 221 電性連接，而第一導孔 265 與第二基板 222 及第三基板 223 電性絕緣。第二導孔 266 形成於電極引出區 211 中，第二導孔 266 與第二基板 222 及第三基板 223 電性連接，而第二導孔 266 與第一基板 221 電性絕緣。在本實施例中，第一基板 221 作為內藏電容模組 201 的第一電極，而第二基板 222 及第三基板 223 作為內藏電容模組 201 的第二電極。其中，第一電極與第二電極之極性互為相反。第一導孔 265 與第二導孔 266 之側壁以充填導電材料或電鍍等製程方法使其具有導電性。以下各實施例均相同。

【0030】 在一實施例中，內藏電容模組 201 還包括有配置於第一絕緣材料 241 上的第一電極接墊 267、配置於第一電極接墊 267 之周圍的第一接墊絕緣材料 245、配置於第二絕緣材料 244 上的第二電極接墊 268、配置於第二電極接墊 268 之周圍的第二接墊絕緣材料 246、配置於第二導孔 266 周圍且穿過第一基板 221 的導孔絕緣材料 247。其中，第一電極接墊 267、第一接墊絕緣材料 245、第二電極接墊 268、第二接墊絕緣材料 246 及導孔絕緣材料 247 位於電極引出區 211 中。第一電極接墊 267 及第二電極接墊

268 與第一導孔 265 電性連接，而第一電極接墊 267 及第二電極接墊 268 與第二基板 222 及第三基板 223 電性絕緣。第一接墊絕緣材料 245、第二接墊絕緣材料 246 及導孔絕緣材料 247 可為空氣或其它絕緣材料。以下各實施例均相同。

【0031】 請參考「第 4A 圖」及「第 4B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 201 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0032】 在本實施例中，大部分的元件與「第 3A 圖」及「第 3B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 3A 圖」及「第 3B 圖」之實施例之元件相同或相似。而「第 4A 圖」及「第 4B 圖」與「第 3A 圖」及「第 3B 圖」之實施例的不同之處在於第一導孔。在「第 3A 圖」及「第 3B 圖」中，第一導孔 265 為一貫孔，此貫孔穿過第一基板 221。而在「第 4A 圖」及「第 4B 圖」中，第一導孔 281 為一盲孔，此盲孔未穿過第一基板 221。在本實施例中，模組還包括有第一導孔 281、第二導孔 266 與第三導孔 282。其中，第一導孔 281 及第三導孔 282 為盲孔。第一導孔 281 與第一基板 221 及第一電極接墊 267 電性連接。第三導孔 282 與第一基板 221 及第二電極接墊 268 電性連接。第二導孔 266 與第二基板 222 及第三基板 223 電性連接，而第二導孔 266 與第一基板 221 電性絕緣。

【0033】 在本實施例中，第一導孔 281 之中心軸線對準第三導孔 282 之中心軸線，如「第 4A 圖」及「第 4B 圖」所示。在另一實施例中，第一導孔 281 之中心軸線不對準第三導孔 282 之中心軸線。第一導孔 281 與第二導孔 266、第三導孔 282 之側壁以充填導電材料或電鍍等製程方法使其具有導電性。以下各實施例均相同。

【0034】 請參考「第 5A 圖」及「第 5B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 400 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0035】 如「第 5A 圖」及「第 5B 圖」所示，內藏電容模組 400 包括電極引出區 410 及固態電解電容區 430，而固態電解電容區 430 與電極引出區 410 則相鄰配置。電極引出區 410 則包括第一基板 421、第二基板 422、

配置於第一基板 421 及第二基板 422 之間的第一絕緣材料 441、形成於第一基板 421 之至少一表面上的第一多孔層 451 以及配置於第一多孔層 451 上的第一氧化層 452。在本實施例中，第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之至少三個表面上，如圖 5A 所示。

【0036】 固態電解電容區 430 則包括從電極引出區 410 延伸的第一基板 421、從電極引出區 410 延伸的第二基板 422、從電極引出區 410 延伸且在從電極引出區 410 延伸之第一基板 421 之至少一表面上形成的第一多孔層 451、從電極引出區 410 延伸且配置於從電極引出區 410 延伸之第一多孔層 451 上的第一氧化層 452、配置於第一氧化層 452 上的第一導電高分子層 471、配置於第一導電高分子層 471 上的第一碳層 472 以及配置於第一碳層 472 上的第一導電黏著層 473。第一導電黏著層 473 與第二基板 422 電性連接。第一絕緣材料 441 與第一導電高分子層 471、第一碳層 472 及第一導電黏著層 473 的至少一側邊接觸。

【0037】 在一實施例中，第一基板 421 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 422 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 471 的材料可以是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 473 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 452 則為金屬氧化層。第一絕緣材料 441 的材料通常是玻璃纖維織布(prepreg)但並非限定是玻璃纖維織布(prepreg)或其他絕緣材料。

【0038】 在一實施例中，內藏電容模組 400 還包括第一導孔 461 與第二導孔 462。第一導孔 461 形成於電極引出區 410 中，第一導孔 461 與第一基板 421 電性連接，而第一導孔 461 與第二基板 422 電性絕緣。第二導孔 462 形成於電極引出區 410 中，第二導孔 462 與第二基板 422 電性連接，而第二導孔 462 與第一基板 421 電性絕緣。在本實施例中，第一基板 421 作為內藏電容模組 400 的第一電極，第二基板 422 作為內藏電容模組 400 的第二電極。其中，第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0039】 在一實施例中，內藏電容模組 400 還包括配置於第一絕緣材料 441 上的第一電極接墊 463、配置於第一電極接墊 463 之周圍的第一接墊絕緣材料 442、配置於第二導孔 462 周圍且穿過第一基板 421 的導孔絕緣材料 443。其中，第一電極接墊 463、第一接墊絕緣材料 442 及導孔絕緣材料 443 皆位於電極引出區 410 中。第一電極接墊 463 與第一導孔 461 及第一基板 421 電性連接，而第一電極接墊 463 與第二基板 422 電性絕緣。

【0040】 請參考「第 6A 圖」及「第 6B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 400 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0041】 在本實施例中，大部分的元件與「第 5A 圖」及「第 5B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 5A 圖」及「第 5B 圖」之實施例之元件相同或相似。而「第 6A 圖」及「第 6B 圖」與「第 5A 圖」及「第 5B 圖」之實施例的不同之處在於第一導孔。在「第 5A 圖」及「第 5B 圖」中，第一導孔 461 為一貫孔，此貫孔穿過第一基板 421。而在本實施例中，第一導孔 464 為一盲孔，此盲孔未穿過第一基板 421。第一導孔 464 與第一基板 421 及第一電極接墊 463 電性連接，而第一導孔 464 與第二基板 422 電性絕緣。

【0042】 請參考「第 7A 圖」及「第 7B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 400 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0043】 在本實施例中，大部分的元件與「第 5A 圖」及「第 5B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 5A 圖」及「第 5B 圖」之實施例之元件相同或相似。在本實施例中，兩個固態電解電容區 430 與電極引出區 410 相鄰配置。第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之所有表面上。位於內藏電容模組 400 之左側的固態電解電容區 430 與位於內藏電容模組 400 之右側的固態電解電容區 430 有相似或相同的結構。而內藏電容模組 400 還包括配置於第一氧化層 452 上的第三導電高分子層 431、配置於第三導電高分子層 431 上的第三碳層 432 以及配置於第三碳層 432 上的第三導電黏著層 433。其中，第三導電黏著層 433 與第二基板

422 及第三基板 432 電性連接。

【0044】 請參考「第 8A 圖」及「第 8B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 401 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0045】 內藏電容模組 401 包括電極引出區 411 及固態電解電容區 431，而固態電解電容區 431 與電極引出區 411 相鄰配置。電極引出區 411 包括第一基板 421、第二基板 422、配置於第一基板 421 及第二基板 422 之間的第一絕緣材料 441、形成於第一基板 421 之至少一表面的第一多孔層 451 以及配置於第一多孔層 451 上的第一氧化層 452。而內藏電容模組 401 還包括第三基板 423 及配置於第一基板 421 及第三基板 423 之間的第二絕緣材料 444。其中，第三基板 423 及第二絕緣材料 444 位於電極引出區 411 及固態電解電容區 431 中。在本實施例中，第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之至少三個表面上。

【0046】 固態電解電容區 431 包括從電極引出區 411 延伸的第一基板 421、從電極引出區 411 延伸的第二基板 422、從電極引出區 411 延伸且在從電極引出區 411 延伸之第一基板 421 之至少一表面上形成的第一多孔層 451、從電極引出區 411 延伸且配置於從電極引出區 411 延伸之第一多孔層 451 上的第一氧化層 452、配置於第一氧化層 452 上的第一導電高分子層 471、配置於第一導電高分子層 471 上的第一碳層 472 以及配置於第一碳層 472 上的第一導電黏著層 473。第一導電黏著層 473 與第二基板 422 及第一碳層 472 電性連接。第一絕緣材料 441 與第一導電高分子層 471、第一碳層 472 及第一導電黏著層 473 的至少一側邊接觸。

【0047】 在一實施例中，第一基板 421 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 422 及第三基板 423 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 471 的材料可以是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 473 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 452 為金屬氧化層。第一絕緣材料 441 及第二絕緣材料 444 的材料通常是玻

璃纖維織布(prepreg)但並非限定是玻璃纖維織布(prepreg)或其他絕緣材料。

【0048】 在一實施例中，內藏電容模組 401 還包括第一導孔 465 與第二導孔 466。第一導孔 465 形成於電極引出區 411 中，第一導孔 465 與第一基板 421 電性連接，而第一導孔 465 與第二基板 422 及第三基板 423 電性絕緣。第二導孔 466 形成於電極引出區 411 中，第二導孔 466 與第二基板 422 及第三基板 423 電性連接，而第二導孔 466 與第一基板 421 電性絕緣。在本實施例中，第一基板 421 作為內藏電容模組 401 的第一電極，而第二基板 422 及第三基板 423 作為內藏電容模組 401 的第二電極。其中，第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0049】 在一實施例中，內藏電容模組 401 還包括配置於第一絕緣材料 441 上的第一電極接墊 467、配置於第一電極接墊 467 之周圍的第一接墊絕緣材料 445、配置於第二絕緣材料 444 上的第二電極接墊 468、配置於第二電極接墊 468 之周圍的第二接墊絕緣材料 446 以及配置於第二導孔 466 周圍且穿過第一基板 421 之的導孔絕緣材料 447。其中，第一電極接墊 467、第一接墊絕緣材料 445、第二電極接墊 468、第二接墊絕緣材料 446 以及導孔絕緣材料 447 皆位於電極引出區 411 中。第一電極接墊 467 及第二電極接墊 468 與第一導孔 465 及第一基板 421 電性連接，而第一電極接墊 467 及第二電極接墊 468 與第二基板 422 及第三基板 423 電性絕緣。

【0050】 請參考「第 9A 圖」及「第 9B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 401 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0051】 在本實施例中，大部分的元件與「第 8A 圖」及「第 8B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 8A 圖」及「第 8B 圖」之實施例之元件相同或相似。在本實施例中，電極引出區 411 被固態電解電容區 431 所圍繞，且固態電解電容區 431 與電極引出區 411 相鄰配置。並且，第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之所有表面上。

【0052】 請參考「第 10A 圖」及「第 10B 圖」，其為本揭露之另一實

施例之內藏電容模組 402 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0053】 如「第 10A 圖」及「第 10B 圖」所示，內藏電容模組 402 包括電極引出區 412 及固態電解電容區 432，而固態電解電容區 432 與電極引出區 412 則相鄰配置。電極引出區 412 包括第一基板 421、第二基板 422、配置於第一基板 421 與第二基板 422 之間的第一絕緣材料 441、形成於第一基板 421 之至少一表面的第一多孔層 451 以及配置於第一多孔層 451 上的第一氧化層 452。而電極引出區 412 還包括第三基板 423 及配置於第一基板 421 及第三基板 423 之間的第二絕緣材料 444。固態電解電容區 432 還包括從電極引出區 412 延伸的第三基板 423。在本實施例中，第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之至少三個表面上。

【0054】 固態電解電容區 432 包括從電極引出區 412 延伸的第一基板 421、從電極引出區 412 延伸的第二基板 422、從電極引出區 412 延伸且在從電極引出區 412 延伸之第一基板 421 之至少一表面上形成的第一多孔層 451、從電極引出區 412 延伸且配置於從電極引出區 412 延伸之第一多孔層 451 上的第一氧化層 452、配置於第一氧化層 452 上的第一導電高分子層 474 以及配置於第一導電高分子層 474 上的第一碳層 475。固態電解電容區 432 還包括第一導電黏著層 476 及第二導電黏著層 477。其中，第一導電黏著層 476 配置於第一碳層 475 與第二基板 422 之間，而第二導電黏著層 477 配置於第一碳層 475 及第三基板 423 之間。第一絕緣材料 411 與第一導電高分子層 474、第一碳層 475 及第一導電黏著層 476 的至少一側邊接觸。第二絕緣材料 444 與第一導電高分子層 474、第一碳層 475 及第二導電黏著層 477 的至少一側邊接觸。

【0055】 第一導電黏著層 476 與第二基板 422 及第一碳層 475 電性連接，而第二導電黏著層 477 與第三基板 423 及第一碳層 475 電性連接。

【0056】 在一實施例中，第一基板 421 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 422 及第三基板 423 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 474 的材料可以是聚二氧乙炔噻

吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙烯噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 476 及第二導電黏著層 477 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 452 為金屬氧化層。第一絕緣材料 441 及第二絕緣材料 444 的材料通常是玻璃纖維織布(prepreg)但並非限定是玻璃纖維織布(prepreg)或其他絕緣材料。

【0057】 在一實施例中，內藏電容模組 402 還包括第一導孔 465 與第二導孔 466。第一導孔 465 形成於電極引出區 412 中，第一導孔 465 與第一基板 421 電性連接，而第一導孔 465 與第二基板 422 及第三基板 423 電性絕緣。第二導孔 466 形成於電極引出區 412 中，第二導孔 466 與第二基板 422 及第三基板 423 電性連接，而第二導孔 466 與第一基板 421 電性絕緣。在本實施例中，第一基板 421 作為內藏電容模組 402 的第一電極，而第二基板 422 及第三基板 423 作為內藏電容模組 402 的第二電極。其中，第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0058】 在一實施例中，內藏電容模組 402 還包括配置於第一絕緣材料 441 上的第一電極接墊 467、配置於第一電極接墊 467 周圍的第一接墊絕緣材料 445、配置於第二絕緣材料 444 上的第二電極接墊 468、配置於第二電極接墊 468 周圍的第二接墊絕緣材料 446 以及配置於第二導孔 466 周圍且穿過第一基板 421 的導孔絕緣材料 447。其中，第一電極接墊 467、第一接墊絕緣材料 445、第二電極接墊 468、第二接墊絕緣材料 446 以及導孔絕緣材料 447 皆位於電極引出區 412 中。第一電極接墊 467 及第二電極接墊 468 與第一導孔 465 電性連接，而第一電極接墊 467 及第二電極接墊 468 與第二基板 422 及第三基板 423 電性絕緣。

【0059】 請參考「第 11A 圖」及「第 11B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 402 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0060】 在本實施例中，大部分的元件與「第 10A 圖」及「第 10B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 10A 圖」及「第 10B 圖」之實施例之元件相同或相似。而「第 11A

圖」及「第 11B 圖」與「第 10A 圖」及「第 10B 圖」之實施例的不同之處在於第一導孔。在「第 10A 圖」及「第 10B 圖」中，第一導孔 465 為一貫孔，此貫孔穿過第一基板 421。而「第 11A 圖」及「第 11B 圖」中，第一導孔 481 為一盲孔，此盲孔未穿過第一基板 421。在本實施例中，模組還包括第一導孔 481、第二導孔 466 及第三導孔 482。第一導孔 481 及第三導孔 482 為盲孔。第一導孔 481 與第一基板 421 及第一電極接墊 467 電性連接。第三導孔 482 與第一基板 421 及第二電極接墊 468 電性連接。第二導孔 466 與第二基板 422 及第三基板 423 電性連接，而第二導孔 466 與第一基板 421 電性絕緣。

● 【0061】 請參考「第 12A 圖」及「第 12B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 402 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0062】 在本實施例中，大部分的元件與「第 10A 圖」及「第 10B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 10A 圖」及「第 10B 圖」之實施例之元件相同或相似。在本實施例中，電極引出區 412 被固態電解電容區 432 所圍繞，且固態電解電容區 432 與電極引出區 412 相鄰配置。並且，第一多孔層 451 形成於第一基板 421 之所有表面上。

● 【0063】 「第 13 圖」繪示了「第 3A 圖」所示之內藏電容模組應用於多層電路板或 IC 載板 600 的剖面結構示意圖。內藏電容模組 500 包括至少一電極引出區 510 及至少一固態電解電容區 530，而固態電解電容區 530 與電極引出區 510 則相鄰配置。在本實施例中，固態電解電容區 530 包括固態電解材料 501、502、503 及 504。固態電解材料 501、502、503 及 504 的結構及堆疊方式與「第 3A 圖」所示的固態電解電容區 231 之結構及堆疊方式類似。而固態電解材料 501 及 503 的形成方法及組成類似於如「第 3A 圖」所示之第一導電高分子層 271、第一碳層 272 及第一導電黏著層 273 的形成方法及組成。而固態電解材料 502 及 504 的形成方式及組成則類似於如「第 3A 圖」所示之第二導電高分子層 274、第二碳層 275 及第二導電黏著層 276

的形成方法及組成。在本實施例中，內藏電容模組 500 還包括配置於第一絕緣材料 541 上的第一電極接墊 567、配置於第一電極接墊 567 周圍的第一接墊絕緣材料 545、配置於第二絕緣材料 544 上的第二電極接墊 568、配置於第二電極接墊 568 周圍的第二接墊絕緣材料 546 以及配置於第二導孔 566 周圍且穿過第一基板 521 的導孔絕緣材料 547。其中，第一電極接墊 567、第一接墊絕緣材料 545、第二電極接墊 568、第二接墊絕緣材料 546 以及導孔絕緣材料 547 皆位於電極引出區 510。第一電極接墊 567 及第二電極接墊 568 與第一導孔 565 及第一基板 521 電性連接，而第一電極接墊 567 及第二電極接墊 568 與第二基板 522 及第三基板 523 電性絕緣。

【0064】 在本實施例中，內藏電容模組 500 還包括至少一盲孔 569、配置於第一絕緣材料 541 上的第三電極接墊 570、配置於第三電極接墊 570 周圍的第三接墊絕緣材料 548。前述盲孔 569 的連接關係則類似於如「第 4A 圖」所示之第一盲孔 281 的連接關係。盲孔 569 與第一電極接墊 567 和第三電極接墊 570 及第一基板 521 電性連接，而盲孔 569 與第二基板 522 及第三基板 523 電性絕緣。如「第 13 圖」所示，內藏電容模組 500 被內藏或內埋形成在 IC 載板 600 中，在內藏電容模組 500 之上下兩側均有絕緣層 562a、562b、562c、564a、564b、564c。IC 載板 600 中亦形成訊號層 572a、572b、電源層 575 以及接地層 576，分別形成於絕緣層 562a、562b、562c、564a、564b、564c 之中。於電路板製程時，在內藏電容模組 500 之第二基板 522 上形成絕緣層 562a。接著，依序形成電源層 575、絕緣層 562b、訊號層 572a 及絕緣層 562c。類似地，在內藏電容模組 500 之第三基板 523 上形成絕緣層 564a。接著，依序形成接地層 576、絕緣層 564b、訊號層 572b 及絕緣層 564c。雖然，此處以統稱方式命名絕緣層 562a、562b、562c、564a、564b、564c，但本領域熟悉此項技術者可知絕緣層 562a、562b、562c、564a、564b、564c、訊號層 572a、572b、電源層 575 以及接地層 576 以一層一層地貼合或熱壓合的製程方式形成。積體電路 (IC) 582 透過錫球 584 及焊墊 586 與 IC 載板 600 中的線路電性連接，亦即積體電路 582 有至少一錫球與 IC 載板 600

之接地層 576 電性連接，其至少有另一錫球與 IC 載板 600 之電源層 575 形成電性連接。IC 載板 600 中之訊號層 572a、572b 則用以傳遞訊號。至少一第一導孔 565 與 IC 載板 600 之第一基板 521、第一電極接墊 567、第二電極接墊 568 及電源層 575 電性連接。至少一第二導孔 566 與 IC 載板 600 之第二基板 522、第三基板 523 及接地層 576 電性連接。透過此一架構，內藏電容模組 500 提供 IC 載板 600 之表面的積體電路 582 所需求的電容值。

【0065】 請參考「第 14A 圖」及「第 14B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 300 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0066】 如「第 14A 圖」及「第 14B 圖」所示，內藏電容模組 300 包括多個電極引出區 310 及一固態電解電容區 330，而固態電解電容區 330 與電極引出區 310 相鄰配置。如第 14B 圖所示，固態電解電容區 330 形成於兩電極引出區 310 之間。電極引出區 310 包括第一基板 321、第二基板 322、配置於第一基板 321 及第二基板 322 之間的第一絕緣材料 341、分別形成於第一基板 321 之兩表面上的第一多孔層 351 及第二多孔層 352、配置於第一多孔層 351 上的第一氧化層 353 以及配置於第二多孔層 352 上的第二氧化層 354。

【0067】 固態電解電容區 330 包括從電極引出區 310 延伸的第一基板 321、從電極引出區 310 延伸的第二基板 322、從電極引出區 310 延伸且分別形成於從電極引出區 310 之第一基板 321 之兩表面上的第一多孔層 351 及第二多孔層 352、從電極引出區 310 延伸且配置於從電極引出區 310 延伸之第一多孔層 351 上的第一氧化層 353、從電極引出區 310 延伸且配置於從電極引出區 310 延伸之第二多孔層 352 上的第二氧化層 354、配置於第一氧化層 353 上的第一導電高分子層 371 以及配置於第一導電高分子層 371 上的第一導電黏著層 373。第一導電黏著層 373 與第二基板 322 及第一導電高分子層 371 電性連接。由於固態電解電容區 330 形成於兩個電極引出區 310 之間，因此第一絕緣材料 341 與第一導電高分子層 371 及第一導電黏著層 373 的至少一側邊接觸。

【0068】 在一實施例中，第一基板 321 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 322 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 371 的材料可以是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 373 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 353 及第二氧化層 354 為金屬氧化層。第一絕緣材料 341 的材料通常是玻璃纖維織布(prepreg)但並非限定是玻璃纖維織布(prepreg)或其他絕緣材料。

【0069】 在一實施例中，第一基板 321 作為內藏電容模組 300 的第一電極，第二基板 322 作為內藏電容模組 300 的第二電極。第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0070】 在一實施例中，內藏電容模組 300 還包括第一導孔 361 及第二導孔 362。第一導孔 361 形成於電極引出區 310 中，第一導孔 361 與第一基板 321 電性連接，而第一導孔 361 與第二基板 322 電性絕緣。第二導孔 362 形成於電極引出區 310 中，第二導孔 362 與第二基板 322 電性連接，而第二導孔 362 與第一基板 321 電性絕緣。

【0071】 在一實施例中，內藏電容模組 300 還包括配置於第一絕緣材料 341 上的第一電極接墊 363、配置於第一電極接墊 363 周圍的第一接墊絕緣材料 342 以及配置於第二導孔 362 周圍且穿過第一基板 321 的導孔絕緣材料 343。其中，第一電極接墊 363、第一接墊絕緣材料 342 以及導孔絕緣材料 343 皆位於電極引出區 310 中。第一電極接墊 363 與第一導孔 361 及第一基板 321 電性連接，而第一電極接墊 363 與第二基板 322 電性絕緣。

【0072】 請參考「第 15A 圖」及「第 15B 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 301 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0073】 內藏電容模組 301 包括多個電極引出區 311 及一固態電解電容區 331，而固態電解電容區 331 與電極引出區 311 相鄰配置。如第 15A 圖所示，固態電解電容區 331 形成於兩電極引出區 311 之間。電極引出區 311 包括第一基板 321、第二基板 322、配置於第一基板 321 及第二基板 322 之

間的第一絕緣材料 341、分別形成於第一基板 321 之兩個表面的第一多孔層 351 及第二多孔層 352、配置於第一多孔層 351 上的第一氧化層 353 以及配置於第二多孔層 352 上的第二氧化層 354。電極引出區 311 還包括第三基板 323 及配置於第一基板 321 及第三基板 323 之間的第二絕緣材料 344。並且，固態電解電容區 331 還包括從電極引出區 311 延伸的第三基板 323。

【0074】 固態電解電容區 331 包括從電極引出區 311 延伸的第一基板 321、從電極引出區 311 延伸的第二基板 322、從電極引出區 311 延伸且在從電極引出區 311 延伸之第一基板 321 之至少一表面上形成的第一多孔層 351、從電極引出區 311 延伸且配置於電極引出區 311 之第一多孔層 351 上的第一氧化層 353、配置於第一氧化層 353 上的第一導電高分子層 371 以及配置於第一導電高分子層 371 上的第一導電黏著層 373。第一導電黏著層 373 與第二基板 322 及第一導電高分子層 371 電性連接。第一絕緣材料 341 與第一導電高分子層 371 及第一導電黏著層 373 的至少一側邊接觸。固態電解電容區 331 還包括配置於第三基板上的第二導電黏著層 376 以及配置於第二導電黏著層 376 上的第二導電高分子層 374。第二導電黏著層 376 與第三基板 323 及第二導電高分子層 374 電性連接。第二絕緣材料 344 與第二導電高分子層 374 及第二導電黏著層 376 的至少一側邊接觸。

【0075】 在一實施例中，第一基板 321 的材料通常是鋁但不限定是鋁。第二基板 322 及第三基板 323 的材料可使用銅或銀等導電材料但並非限定銅或銀等導電材料。第一導電高分子層 371 及第二導電高分子層 374 的材料可以是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)但並非限定是聚二氧乙炔噻吩(PEDOT)。第一導電黏著層 373 及第二導電黏著層 376 的材料可使用銀或其他導電材料但並非限定銀或其他導電材料。第一氧化層 353 及第二氧化層 354 為金屬氧化層。第一絕緣材料 341 及第二絕緣材料 344 的材料通常是玻璃纖維織布 (prepreg) 但並非限定是玻璃纖維織布 (prepreg) 或其他絕緣材料。

【0076】 在一實施例中，內藏電容模組 301 還包括第一導孔 365 及第二導孔 366。第一導孔 365 與第二導孔 366 皆形成於電極引出區 311 中。第

一導孔 365 與第一基板 321 電性連接，而第一導孔 365 與第二基板 322 及第三基板 323 電性絕緣。第二導孔 366 與第二基板 322 及第三基板 323 電性連接，而第二導孔 366 與第一基板 321 電性絕緣。在本實施例中，第一基板 321 作為內藏電容模組 301 的第一電極，第二基板 322 及第三基板 323 作為內藏電容模組 301 的第二電極。第一電極與第二電極之極性互為相反。

【0077】 在一實施例中，內藏電容模組 301 還包括配置於第一絕緣材料 341 上的第一電極接墊 367、配置於第一電極接墊 367 周圍的第一接墊絕緣材料 345、配置於第二絕緣材料 344 上的第二電極接墊 368、配置於第二電極接墊 368 周圍的第二接墊絕緣材料 346 以及配置於第二導孔 366 周圍且穿過第一基板 321 的導孔絕緣材料 347。其中，第一電極接墊 367、第一接墊絕緣材料 345、第二電極接墊 368、第二接墊絕緣材料 346 以及導孔絕緣材料 347 皆位於電極引出區 311 中。第一電極接墊 367 及第二電極接墊 368 與第一導孔 365 及第一基板 321 電性連接，而第一電極接墊 367 及第二電極接墊 368 與第二基板 322 及第三基板 323 電性絕緣。

【0078】 請參考「第 16A 圖」、「第 16B 圖」及「第 16C 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 301 的剖面結構示意圖及上視圖。

【0079】 在本實施例中，大部分的元件與「第 15A 圖」及「第 15B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 15A 圖」及「第 15B 圖」之實施例之元件相同或相似。

【0080】 在本實施例中，固態電解電容區 331 還包括配置於第一氧化層 353 上的第三導電高分子層 372 以及配置於第三導電高分子層 372 上的第三導電黏著層 375。第三導電黏著層 375 與第二基板 322 及第三導電高分子層 372 電性連接。第一絕緣材料 341 與第三導電高分子層 372 及第三導電黏著層 375 的至少一側邊接觸。

【0081】 在本實施例中，固態電解電容區 331 還包括配置於第二氧化層 354 上的第四導電高分子層 377 以及配置於第四導電高分子層 377 上的第四導電黏著層 379。第四導電黏著層 379 與第三基板 323 及第四導電高分

子層 377 電性連接。第二絕緣材料 344 與第四導電高分子層 377 及第四導電黏著層 379 的至少一側邊接觸。

【0082】 請參考「第 16B 圖」，其為「第 16A 圖」之實施例之內藏電容模組 301 的上視圖。在本實施例中，第一導電高分子層 371、第一導電黏著層 373、第二導電高分子層 374 及第二導電黏著層 376 配置於相同的水平位置上。類似地，第三導電高分子層 372、第三導電黏著層 375、第四導電高分子層 377 及第四導電黏著層 379 也配置於相同的水平位置上。

【0083】 請參考「第 16C 圖」，其為「第 16A 圖」之實施例之內藏電容模組 301 的上視圖。在本實施例中，第一導電高分子層 371、第一導電黏著層 373、第二導電高分子層 374 及第二導電黏著層 376 則配置於不同的水平位置上。類似地，第三導電高分子層 372、第三導電黏著層 375、第四導電高分子層 377 及第四導電黏著層 379 也配置於不同的水平位置上。

【0084】 請參考「第 17 圖」，其為本揭露之另一實施例之內藏電容模組 301 的剖面結構示意圖。

【0085】 在本實施例中，大部分的元件與「第 15A 圖」及「第 15B 圖」之實施例之元件具有相同或相似的標號，而這些元件的組成或操作也與「第 15A 圖」及「第 15B 圖」之實施例之元件相同或相似。

【0086】 在一實施例中，內藏電容模組 301 還包括第三導孔 385 及第四導孔 386。第三導孔 385 及第四導孔形成於電極引出區 311 中。第三導孔 385 與第一基板 321 電性連接，而第三導孔 385 與第二基板 322 及第三基板 323 電性絕緣。其中，第三導孔 385 為一盲孔。第四導孔 386 與第二基板 322 及第三基板 323 電性連接，而第四導孔 386 與第一基板 321 電性絕緣。其中，第四導孔 386 為一貫孔。

【0087】 在一實施例中，內藏電容模組 301 還包括配置於第一絕緣材料 341 上的第三電極接墊 387、配置於第三電極接墊 387 周圍的第一接墊絕緣材料 394 以及配置於第四導孔 386 周圍且穿過第一基板 321 的導孔絕緣材料 396。第三電極接墊 387 與第三導孔 385 及第一基板 321 電性連接，而

第三電極接墊 387 與第二基板 322 及第三基板 323 電性絕緣。第一導孔 365、第三導孔 385、第一電極接墊 367、第二電極接墊 368 及第三電極接墊 387 與第一基板 321 電性連接。

【0088】 綜合上述，本揭露所揭露之內藏電容模組，不但保留傳統固態電容之大電容值之優點，還可在內埋於印刷電路板之後再於電極引出區進行鑽孔或電鍍等印刷電路板製程與其他電路電性連接，而且配置在內藏電容模組之電極引出區中的導孔，不會造成內藏電容模組之電容值降低。

【0089】 雖然本揭露以前述之實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露，任何熟習相像技藝者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本揭露之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0090】

- 200、201、300、301、400、401、402、500 內藏電容模組
- 210、211、310、311、410、411、412、510 電極引出區
- 213、223、562a、562b、562c、564a、564b、564c 絕緣層
- 221、321、421、521 第一基板
- 222、322、422、522 第二基板
- 223、323、423、523 第三基板
- 230、231、330、331、430、431、432、530 固態電解電容區
- 232、234 結合層
- 241、341、441、541 第一絕緣材料
- 242、245、342、345、394、442、445、545 第一接墊絕緣材料
- 244、344、444、544 第二絕緣材料
- 246、346、446、546 第二接墊絕緣材料
- 247、343、347、396、443、447、547 導孔絕緣材料

- 251、351、451 第一多孔層
- 252、352 第二多孔層
- 253、353、452 第一氧化層
- 254、354 第二氧化層
- 261、264、265、281、361、365、461、464、465、481 第一導孔
- 262、266、362、366、462、466 第二導孔
- 263、267、363、367、463、467、567 第一電極接墊
- 268、368、468、568 第二電極接墊
- 271、371、471、474 第一導電高分子層
- 272、472、475 第一碳層
- 273、373、473、476 第一導電黏著層
- 274、374 第二導電高分子層
- 275 第二碳層
- 276、376、477 第二導電黏著層
- 282、385、482 第三導孔
- 372、431 第三導電高分子層
- 375、433 第三導電黏著層
- 377 第四導電高分子層
- 379 第四導電黏著層
- 386 第四導孔
- 387、570 第三電極接墊
- 432 第三碳層
- 501、502、503、504 固態電解材料
- 548 第三接墊絕緣材料
- 569 盲孔
- 572a、572b 訊號層
- 575 電源層

- 582 積體電路
- 584 錫球
- 586 接墊
- 600 IC 載板

發明摘要

※ 申請案號：102124810

※ 申請日：102.7.10

※IPC 分類：H05K 1/18 (2006.01)

【發明名稱】 內藏電容模組

EMBEDDED CAPACITOR MODULE

【中文】

一種內藏電容模組，包括電極引出區以及與電極引出區相鄰配置的至少一固態電解電容區。電極引出區包括第一基板、第二基板、配置於第一基板及第二基板之間的第一絕緣材料、形成於第一基板之至少一表面上的第一多孔層以及配置於第一多孔層上的第一氧化層。固態電解電容區包括所有從電極引出區延伸的第一基板、第二基板、第一多孔層以及第一氧化層、配置於第一氧化層上的第一導電高分子層、配置於第一導電高分子層上的第一碳層以及配置於第一碳層上的第一導電黏著層。

【英文】

An embedded capacitor module includes an electrode lead-out portion and at least one solid electrolytic capacitor portion adjacently disposed with the electrode lead-out portion. The electrode lead-out portion comprises a first substrate, a second substrate, a first insulating material disposed between the first substrate and the second substrate, a first porous layer formed on at least one surface of the first substrate, and a first oxide layer disposed on the first porous layer. The solid electrolytic capacitor portion comprises the first substrate, the second substrate, the first porous layer, the first oxide layer, all of which are extended from the electrode lead-out portion, a first conductive polymer layer disposed on the first oxide layer, a first carbon layer disposed on the first conductive polymer layer, and a first

conductive adhesive layer disposed on the first carbon layer.

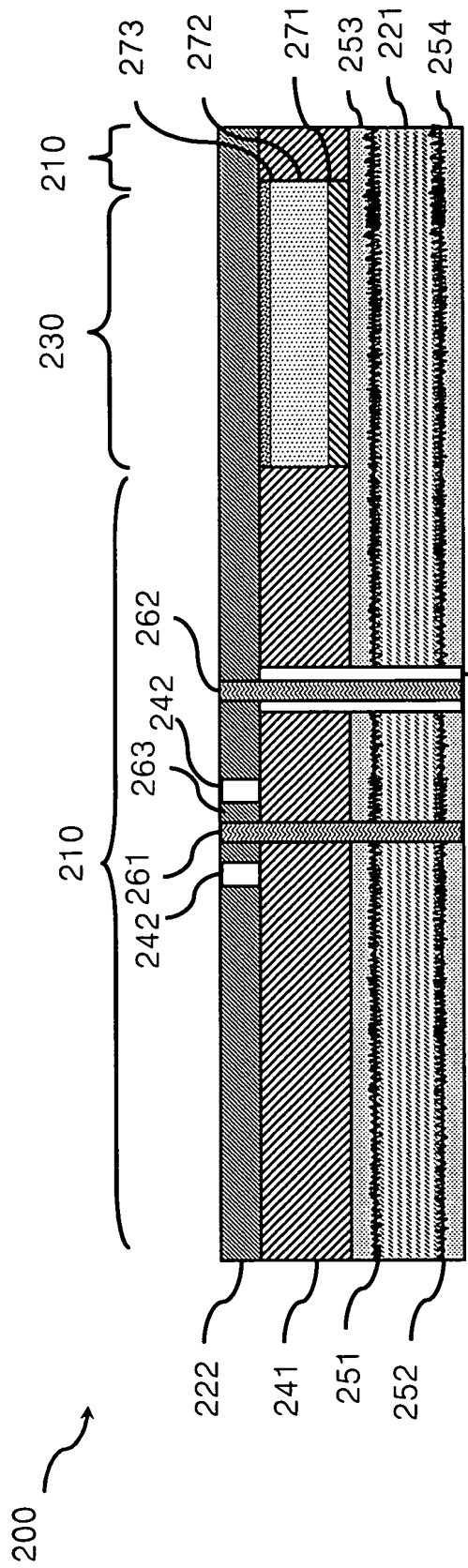
【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

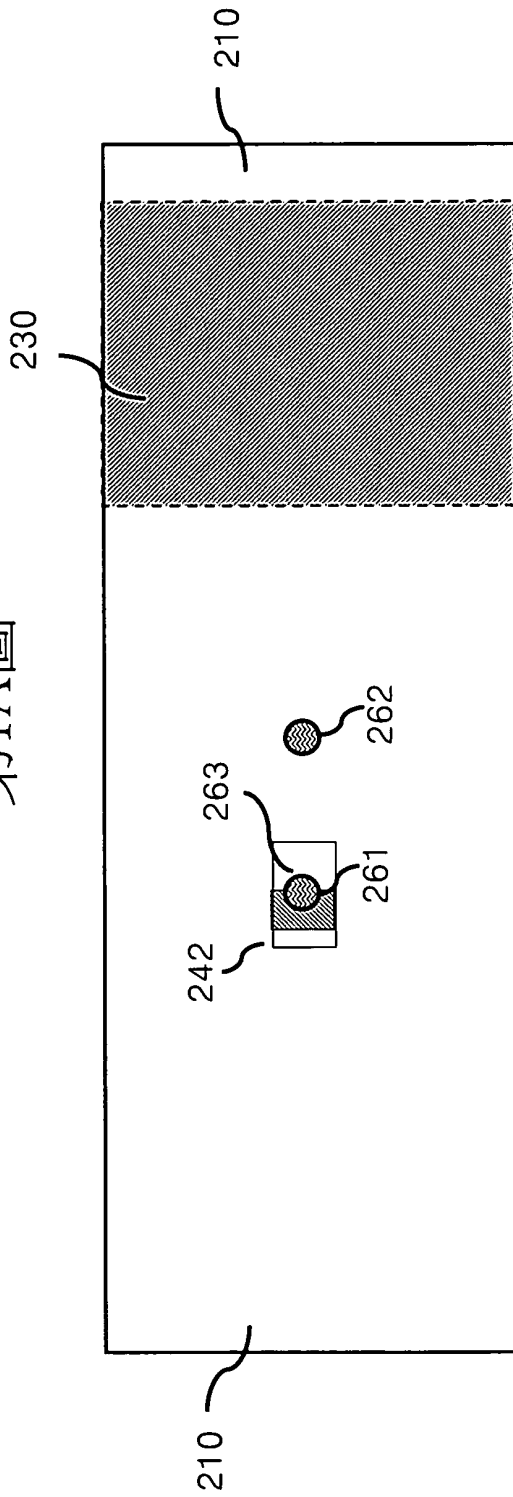
- 200 內藏電容模組
- 210 電極引出區
- 221 第一基板
- 222 第二基板
- 230 固態電解電容區
- 241 第一絕緣材料
- 242 第一接墊絕緣材料
- 251 第一多孔層
- 252 第二多孔層
- 253 第一氧化層
- 254 第二氧化層
- 261 第一導孔
- 262 第二導孔
- 263 第一電極接墊
- 271 第一導電高分子層
- 272 第一碳層
- 273 第一導電黏著層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

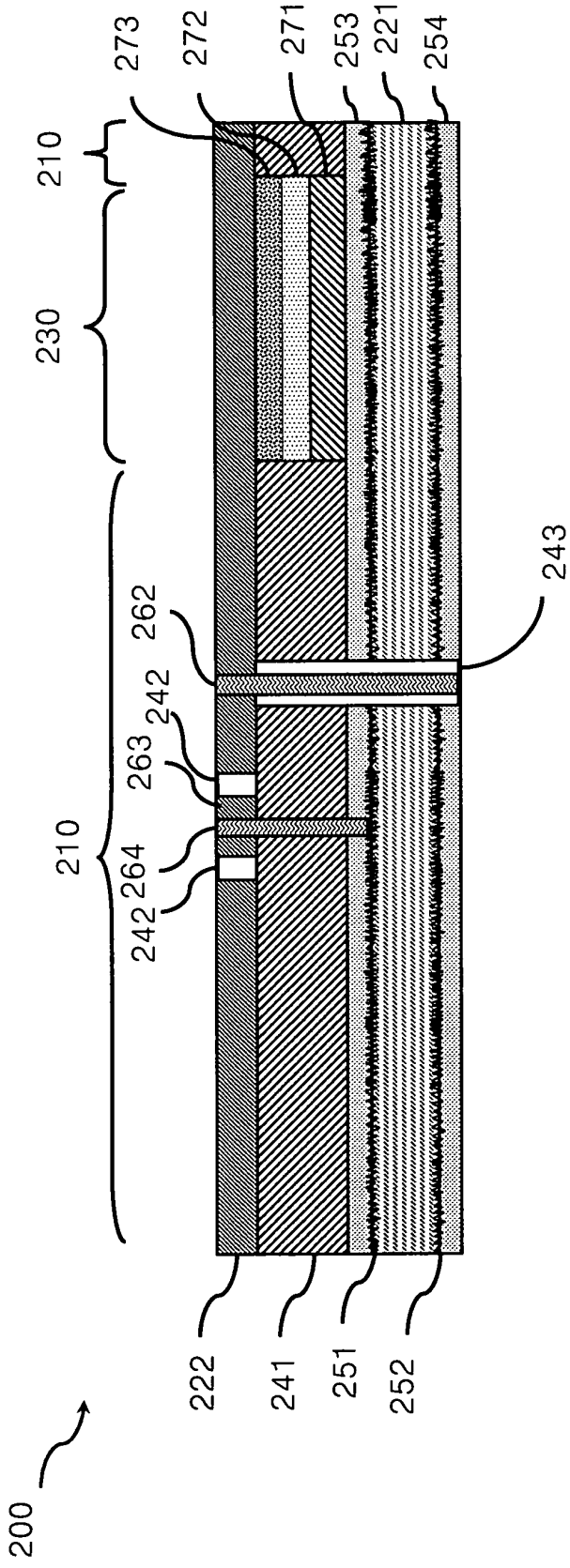


圖式

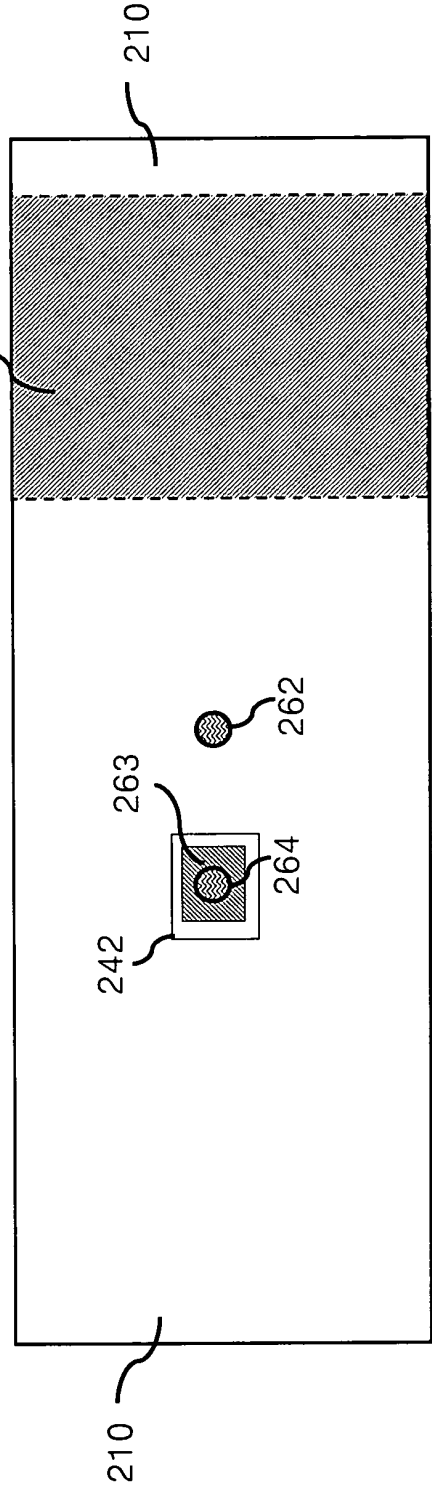
第1A圖



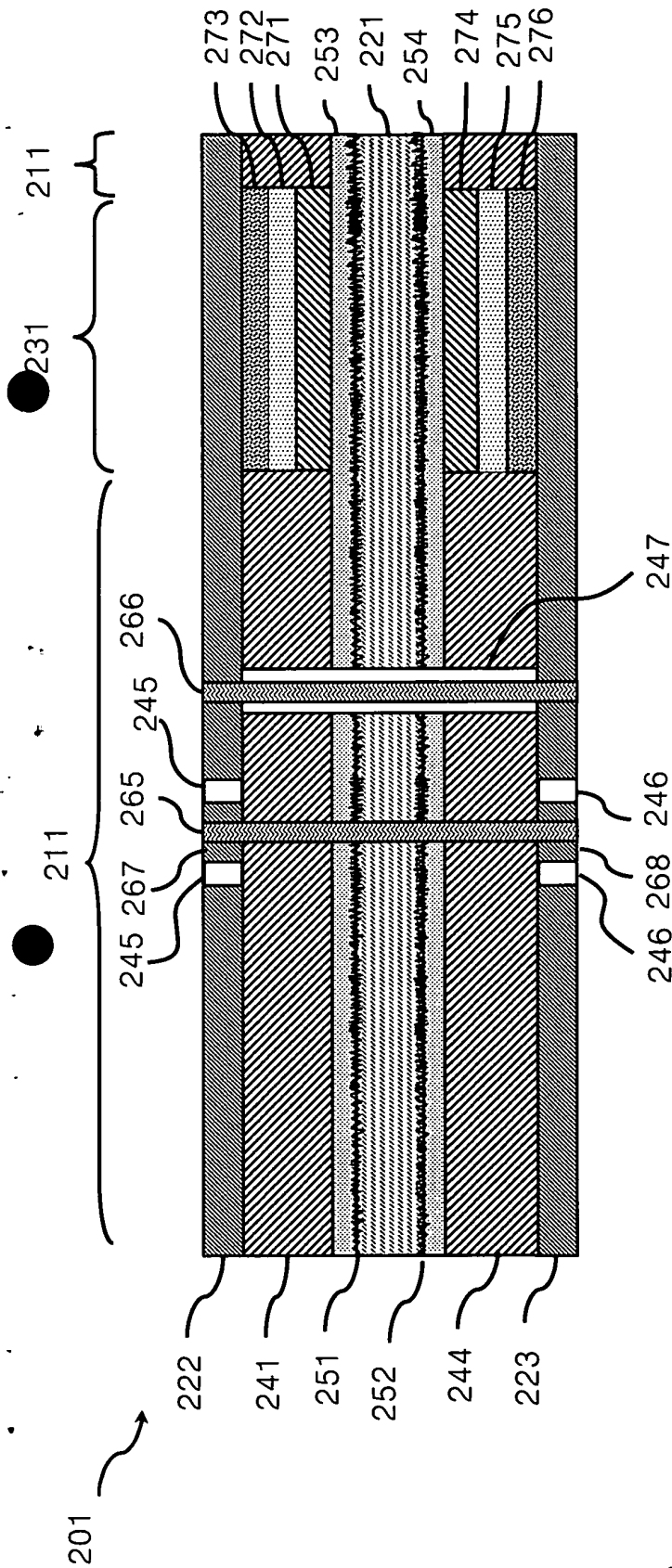
第1B圖



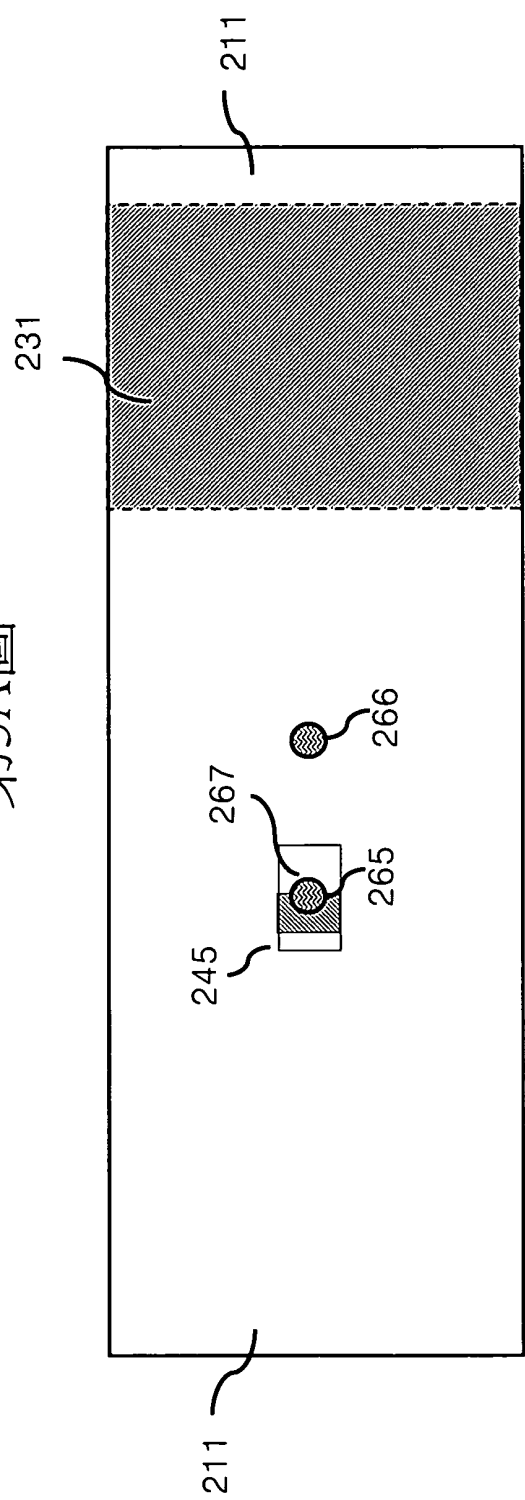
第2A圖



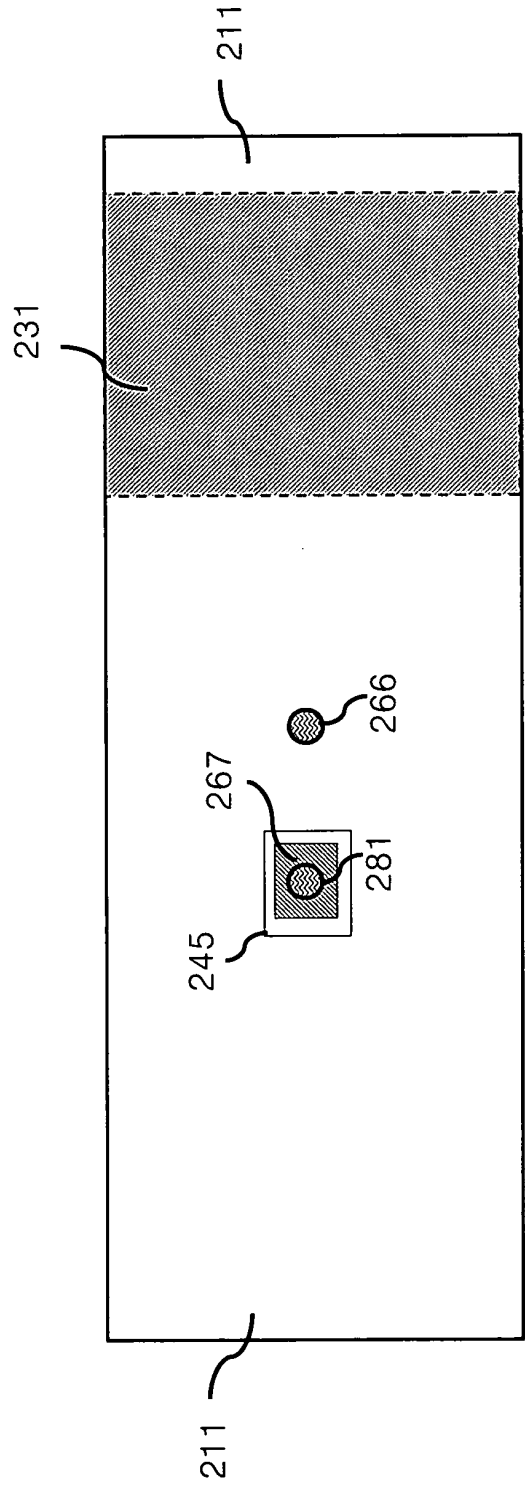
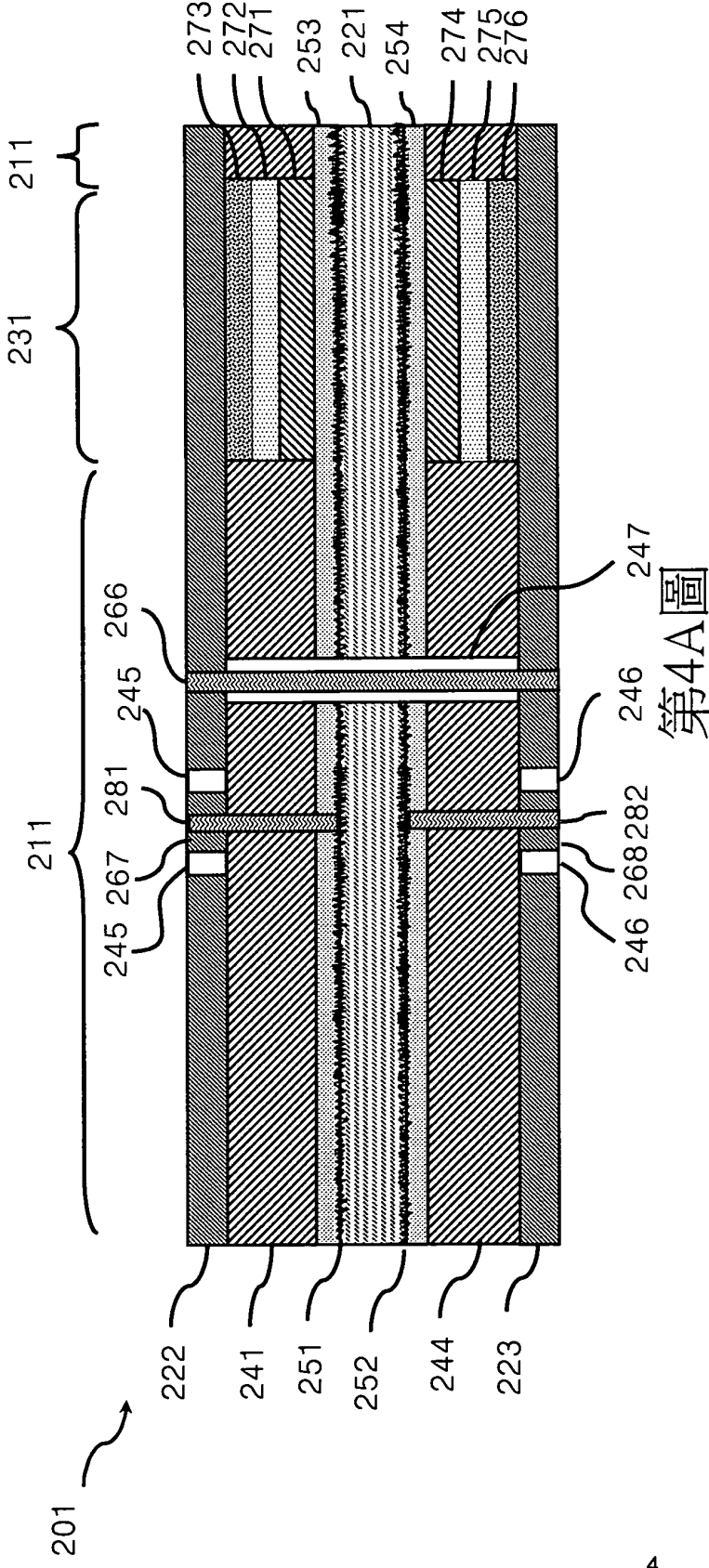
第2B圖



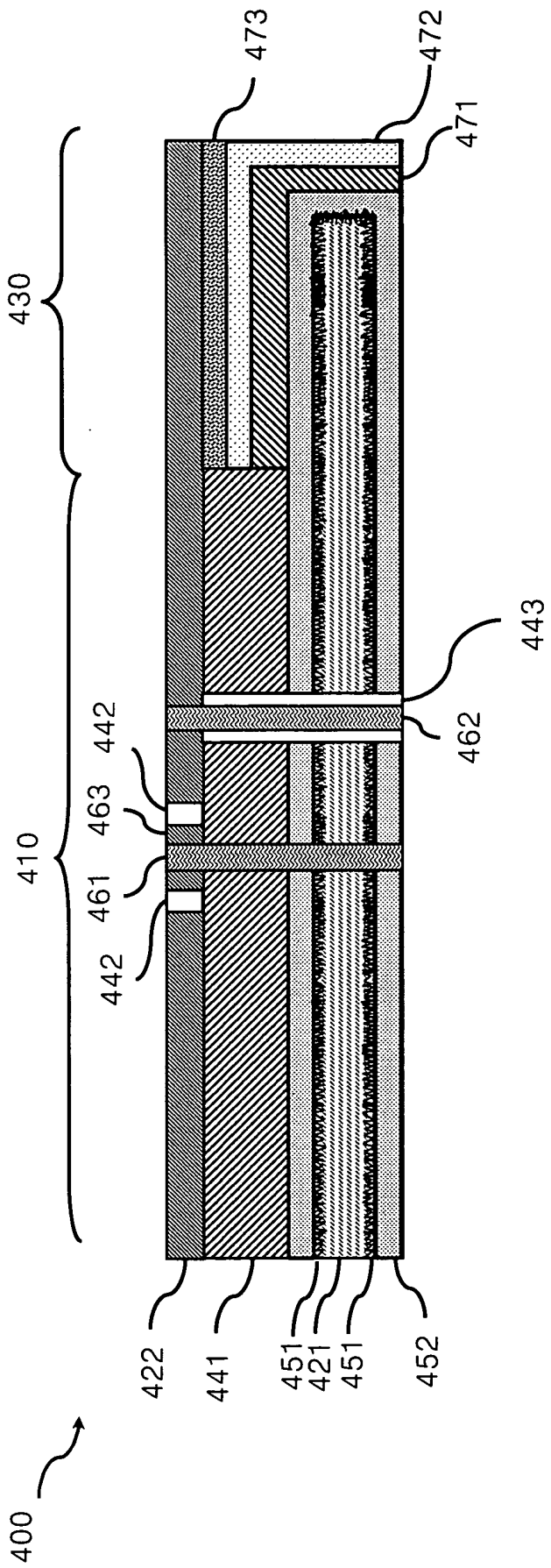
第3A圖



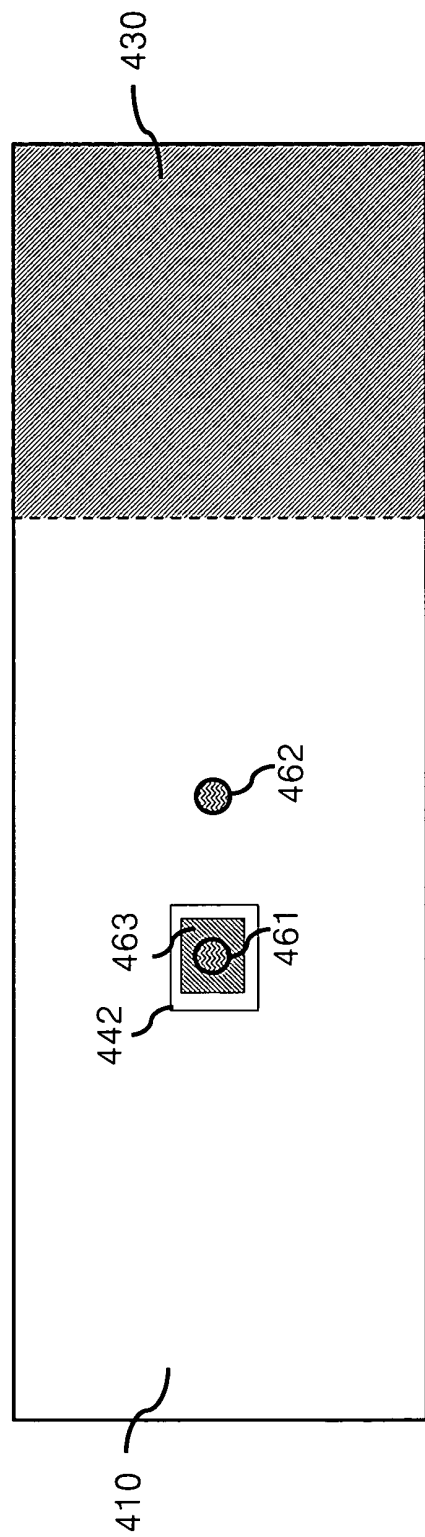
第3B圖



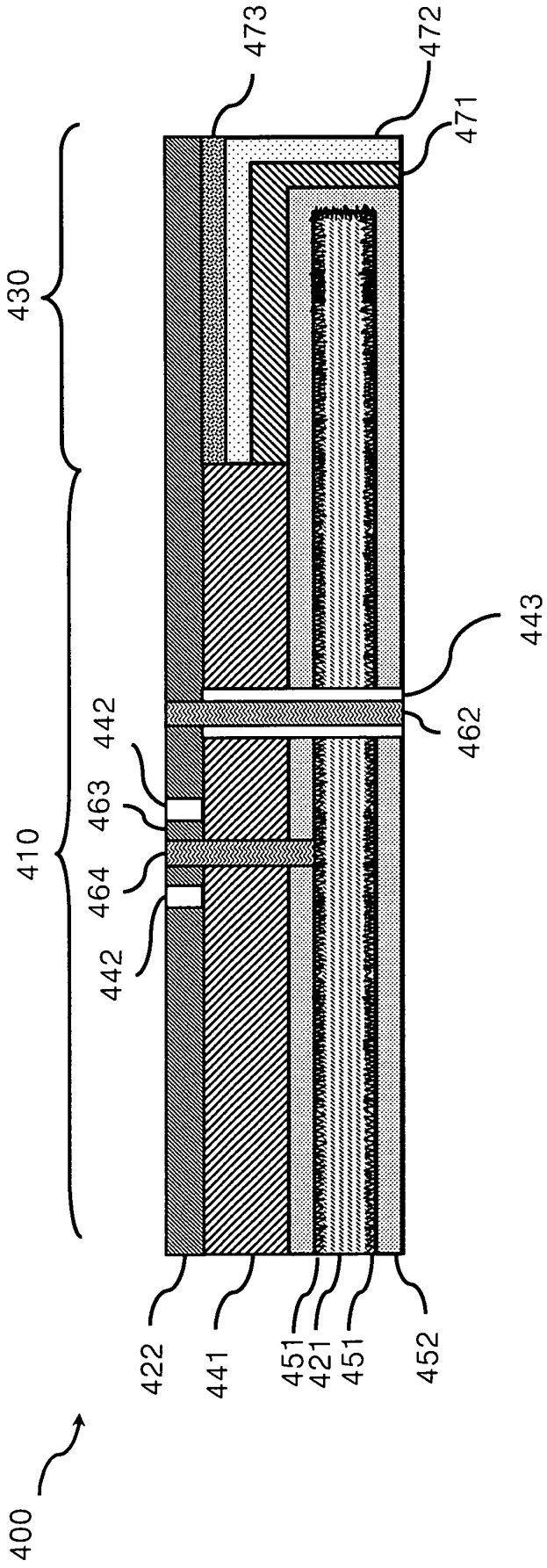
第4B圖



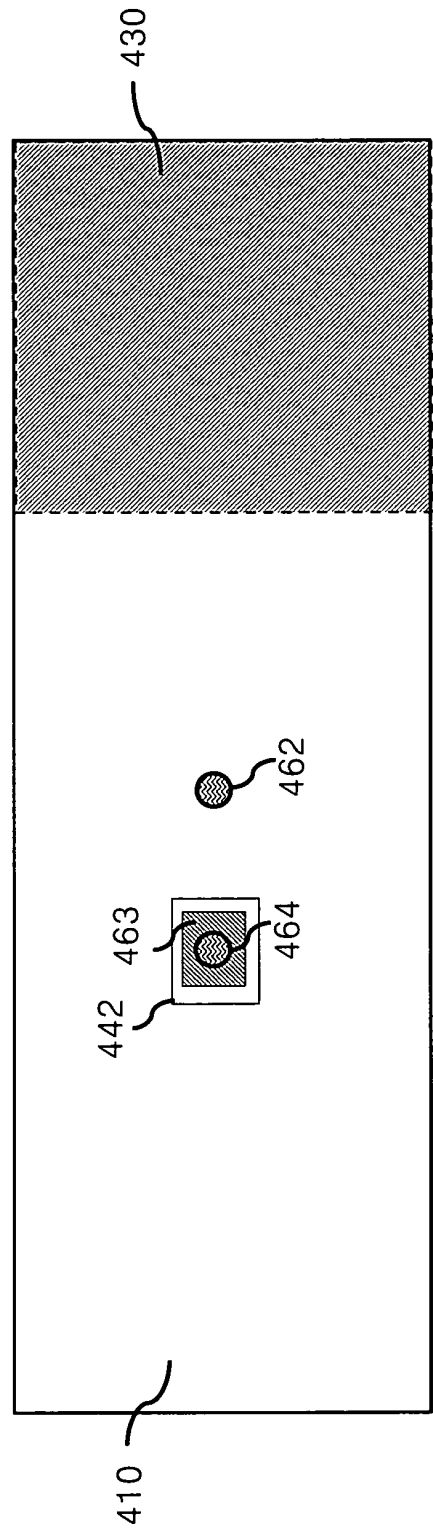
第5A圖



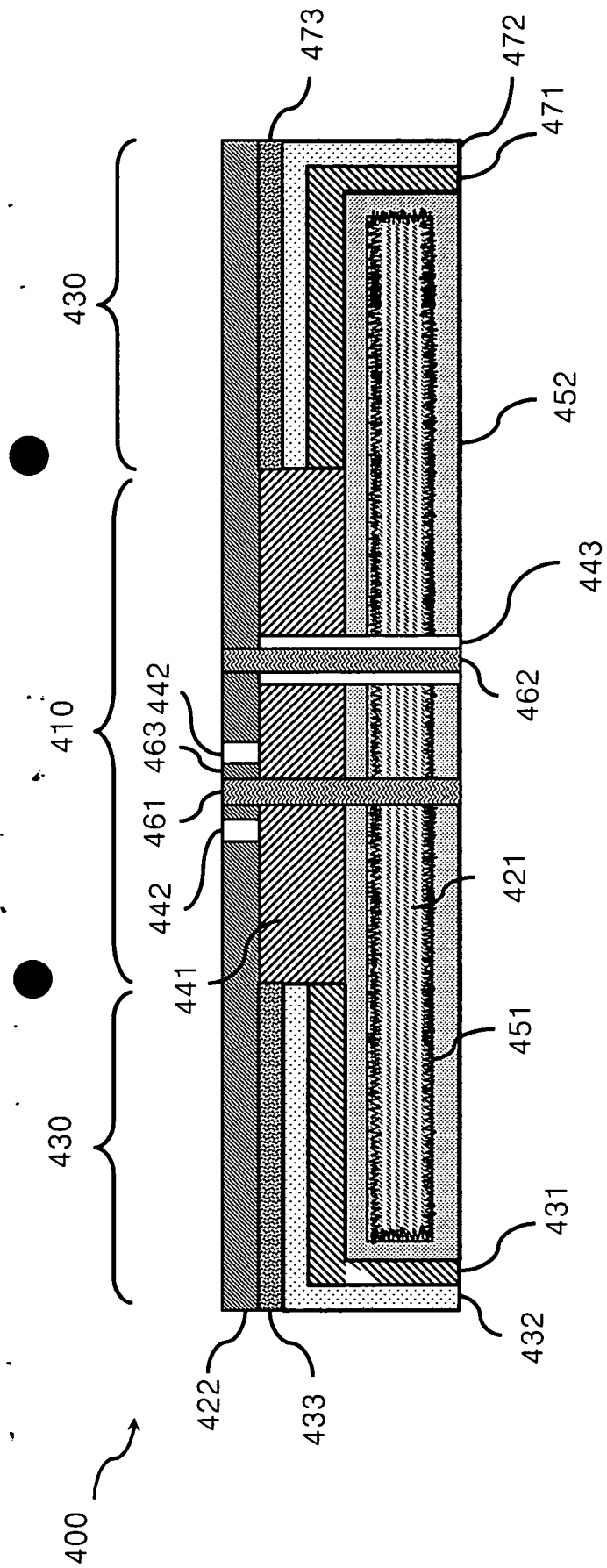
第5B圖



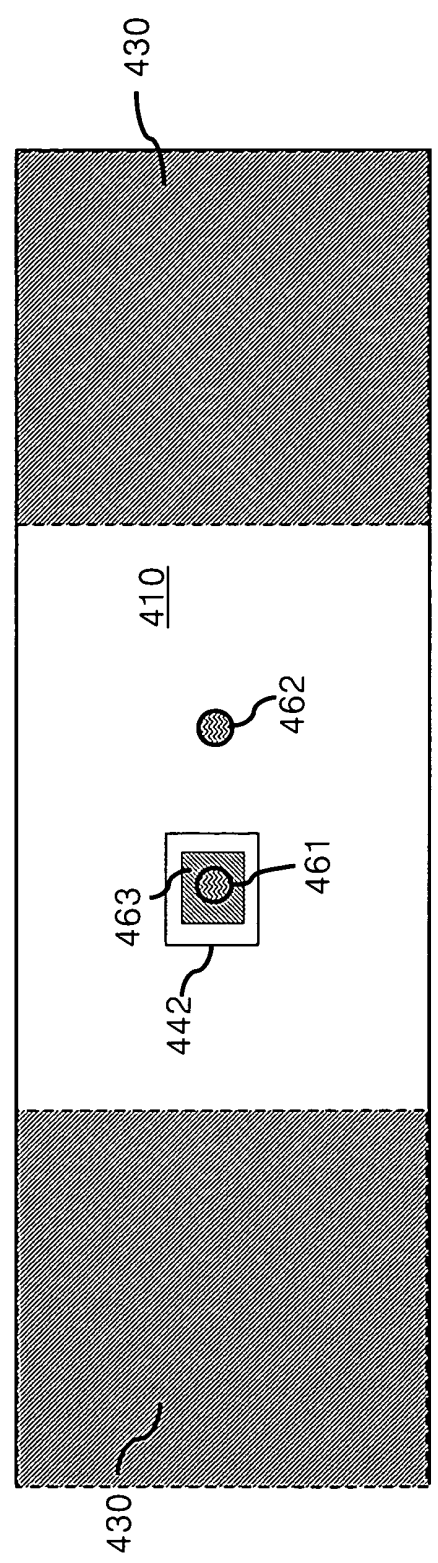
第6A圖



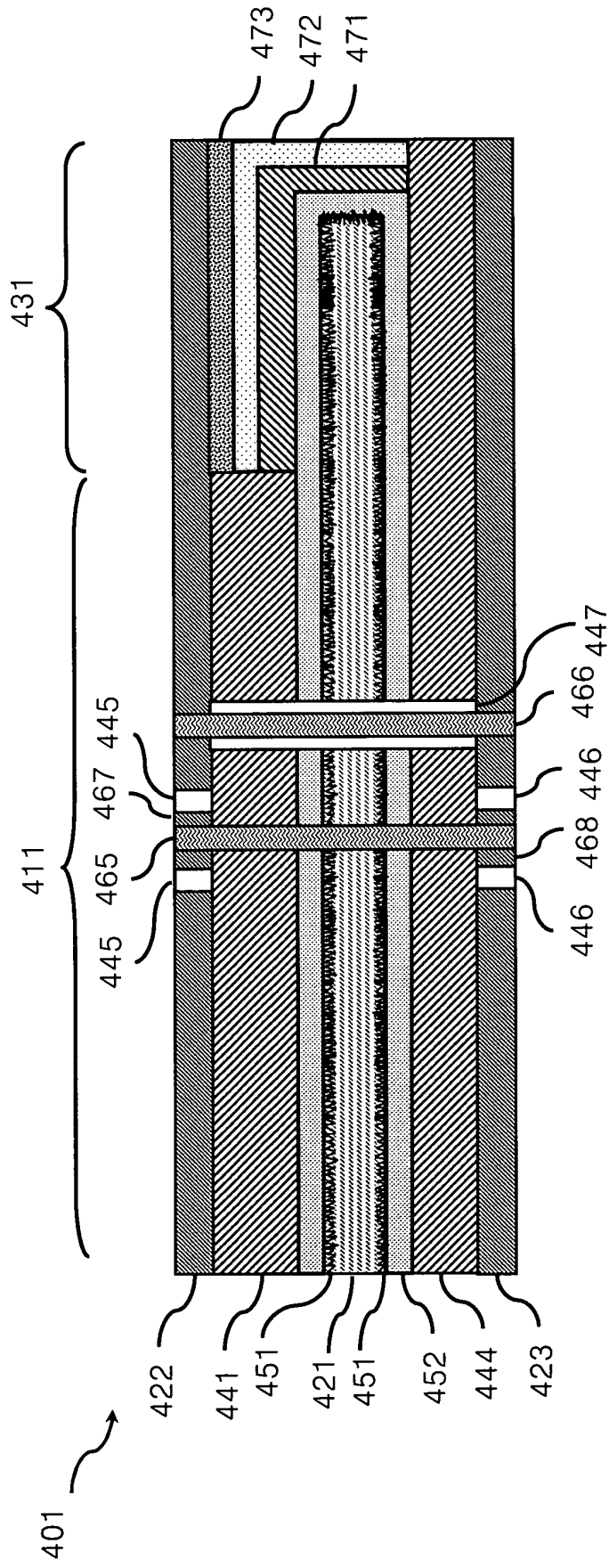
第6B圖



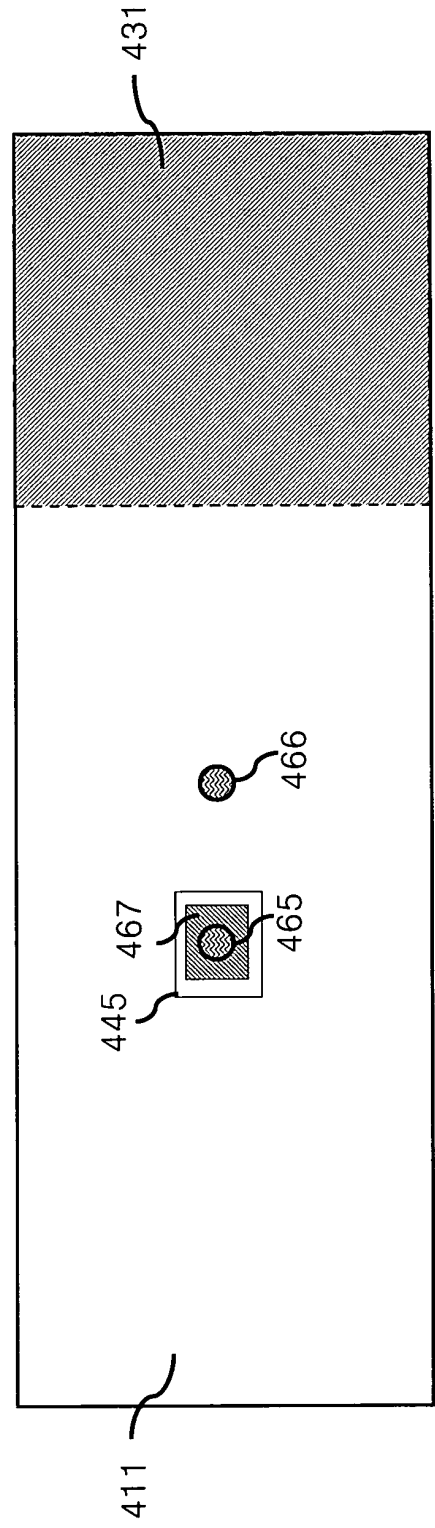
第7A圖



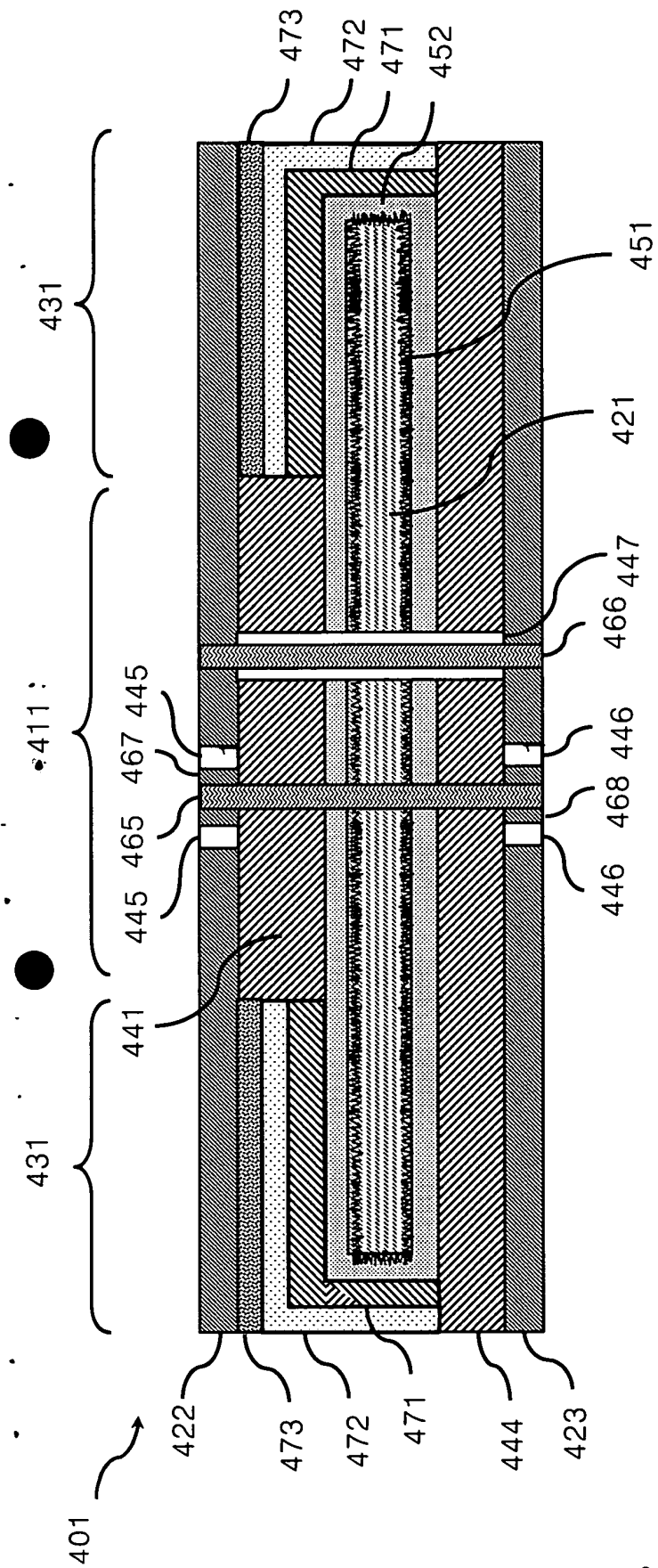
第7B圖



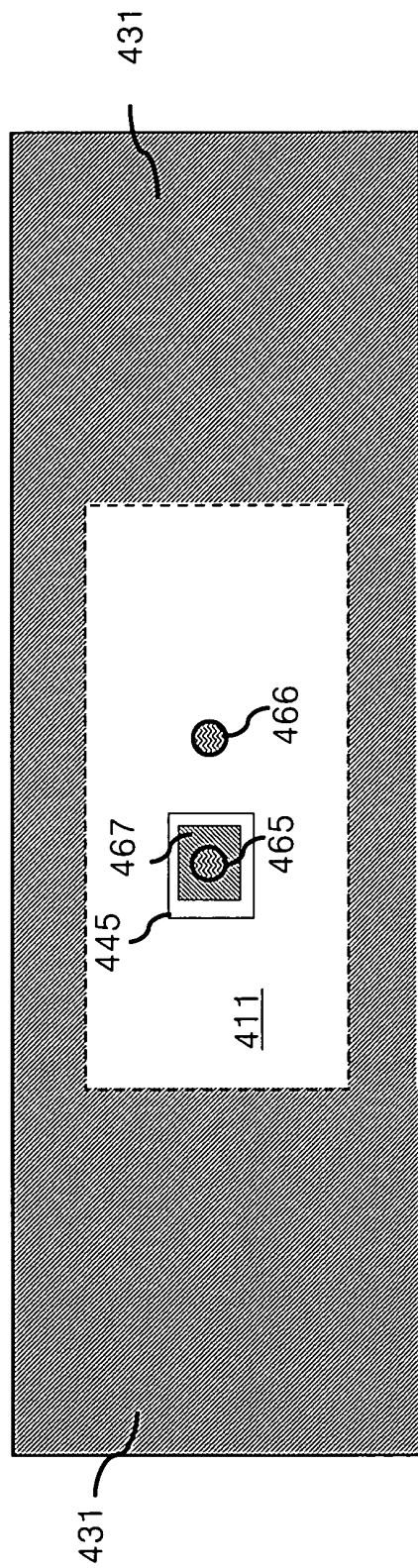
第8A圖



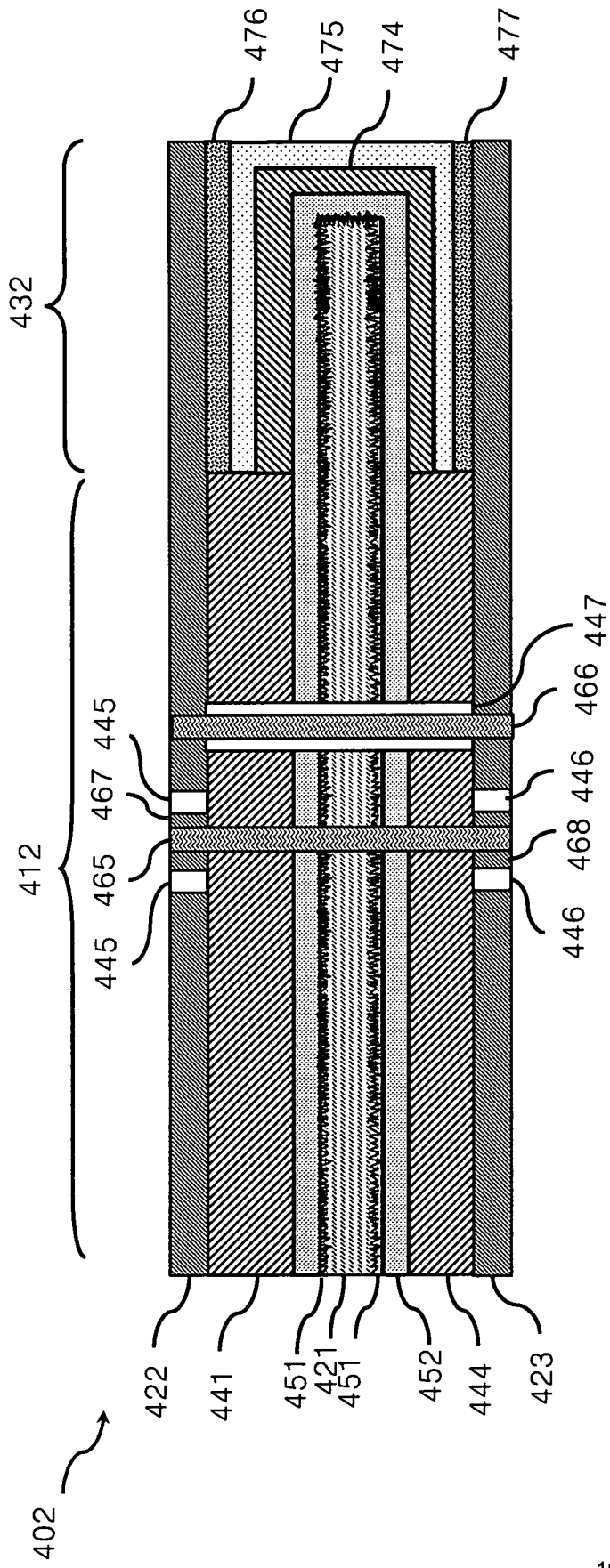
第8B圖



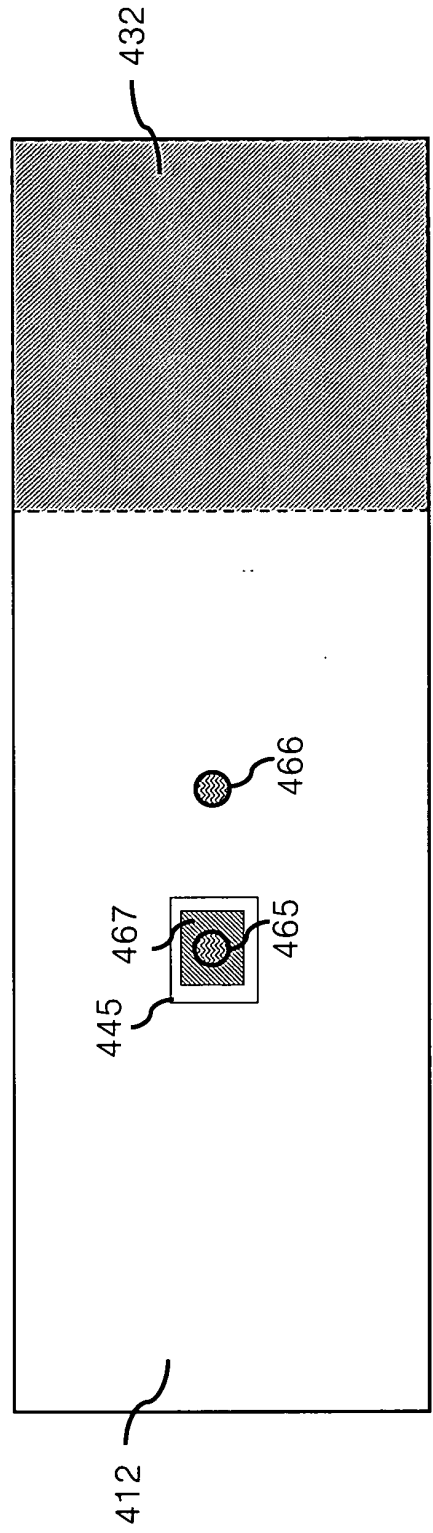
第9A圖



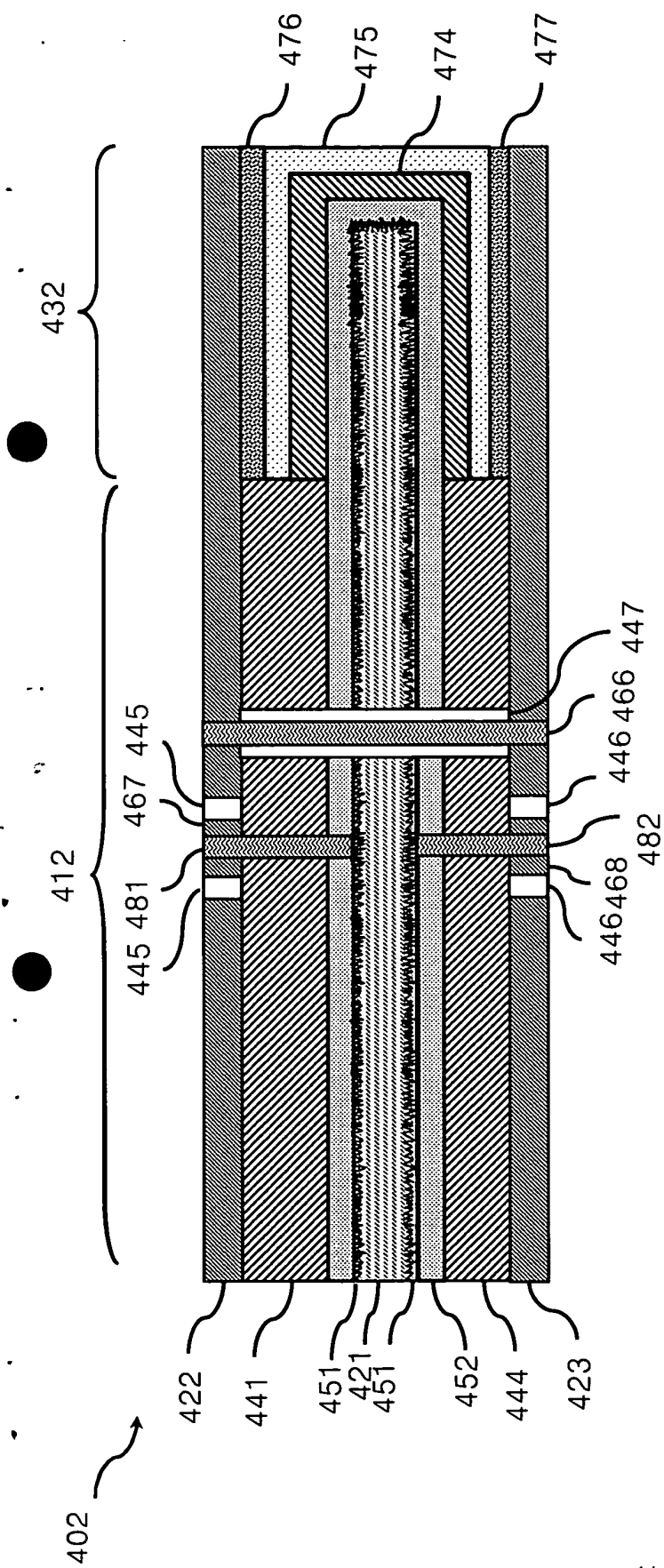
第9B圖



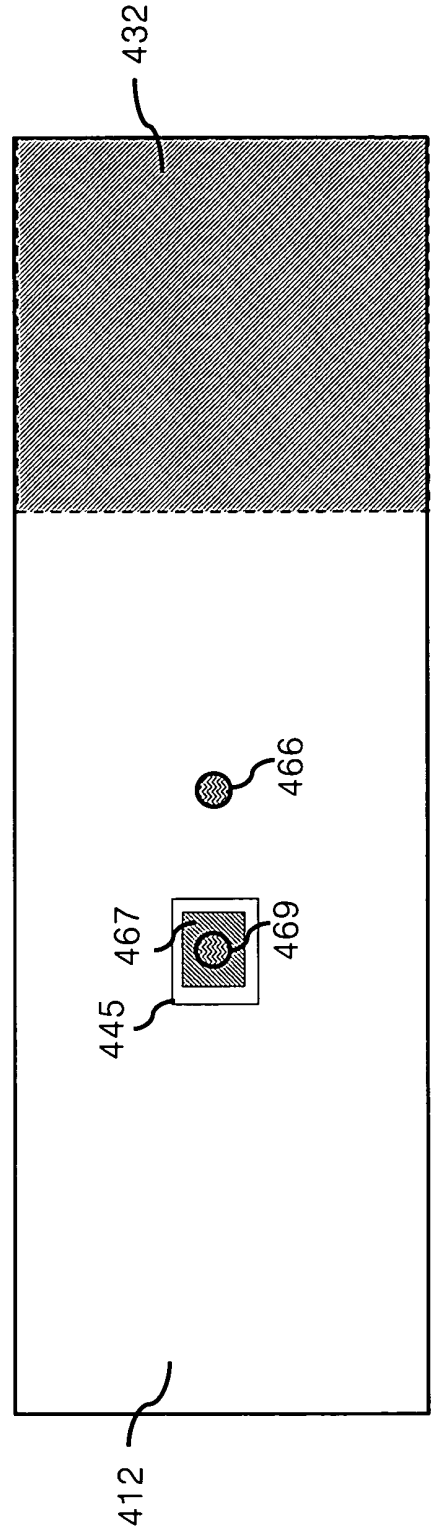
第10A圖



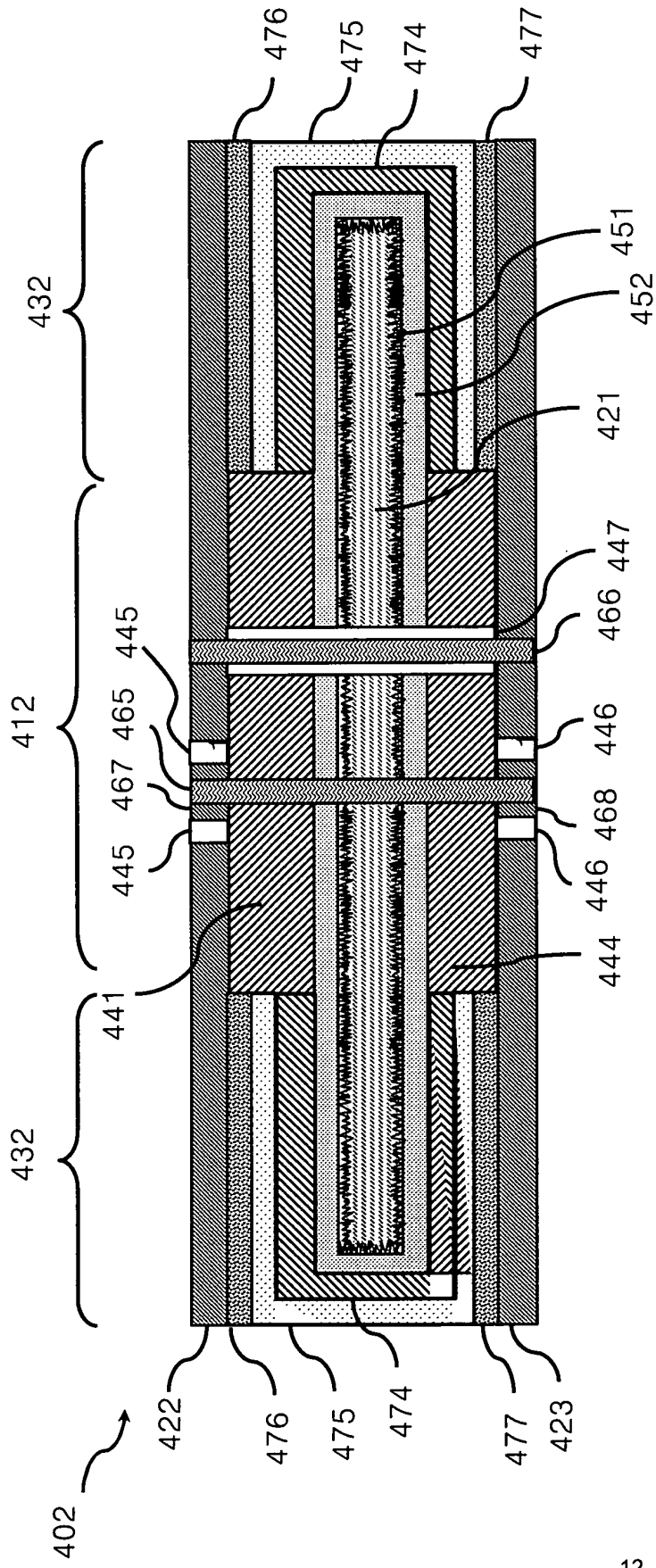
第10B圖



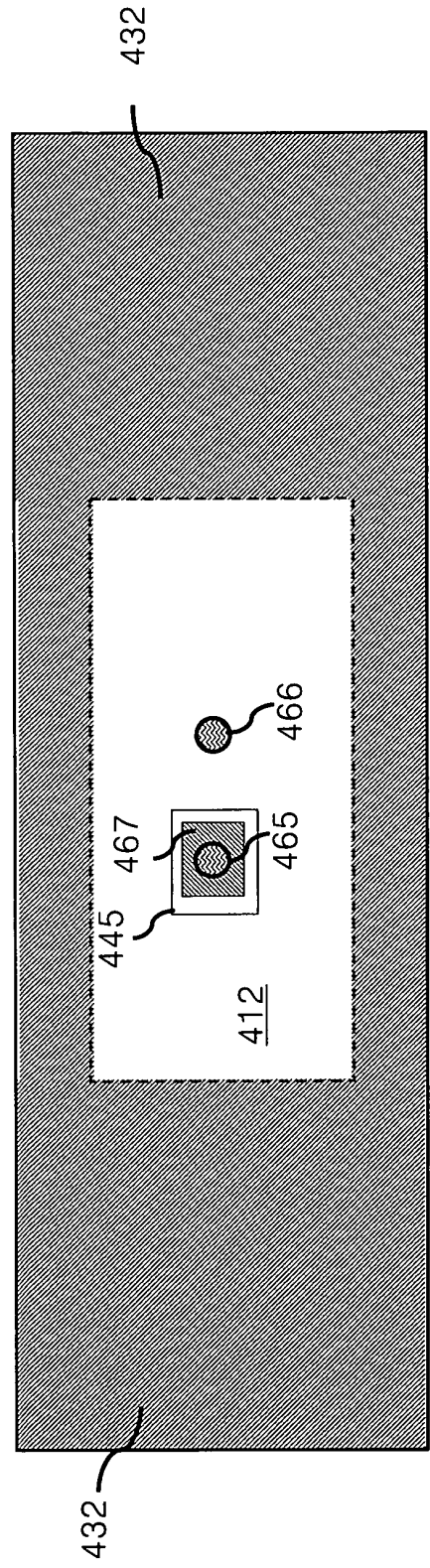
第11A圖



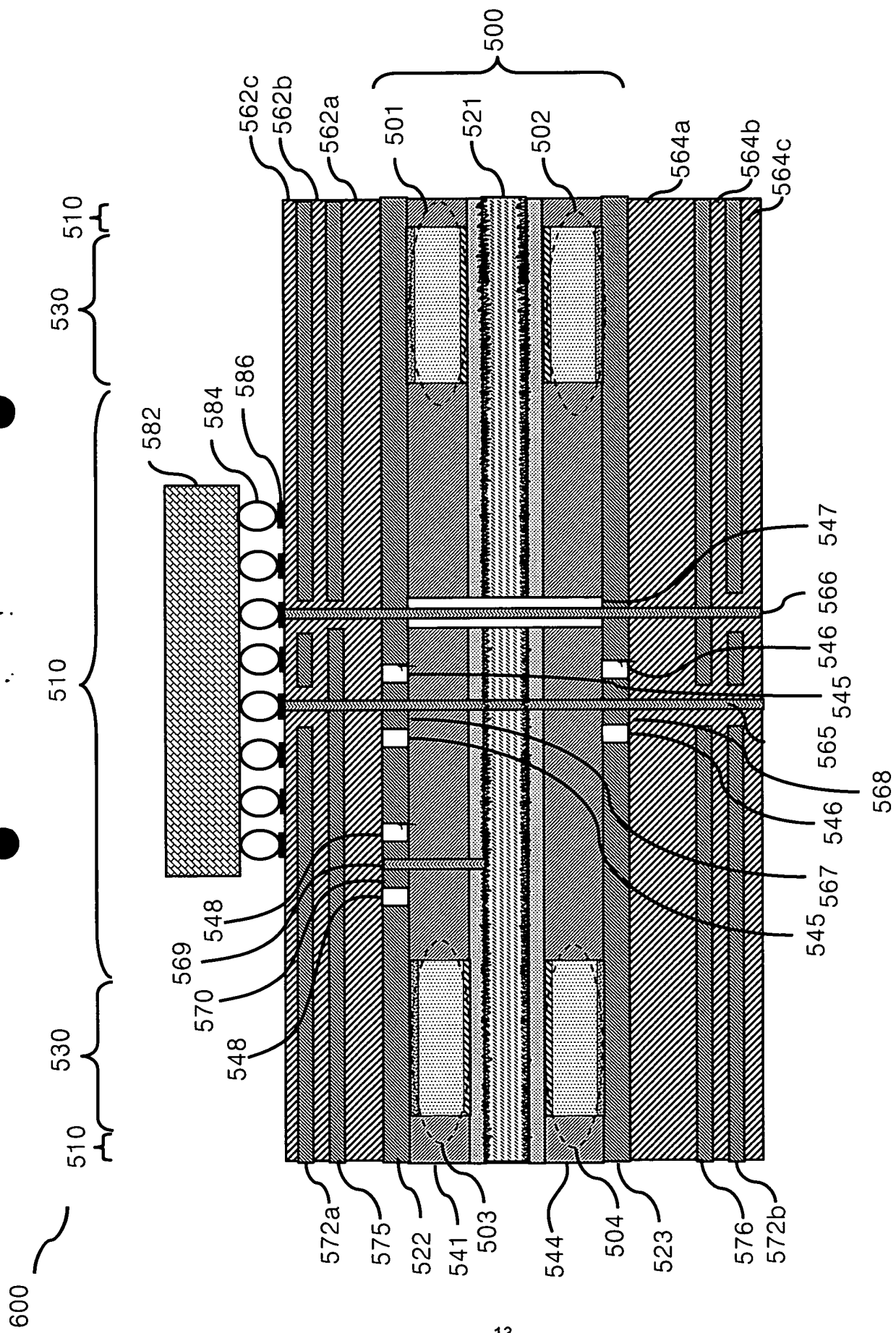
第11B圖



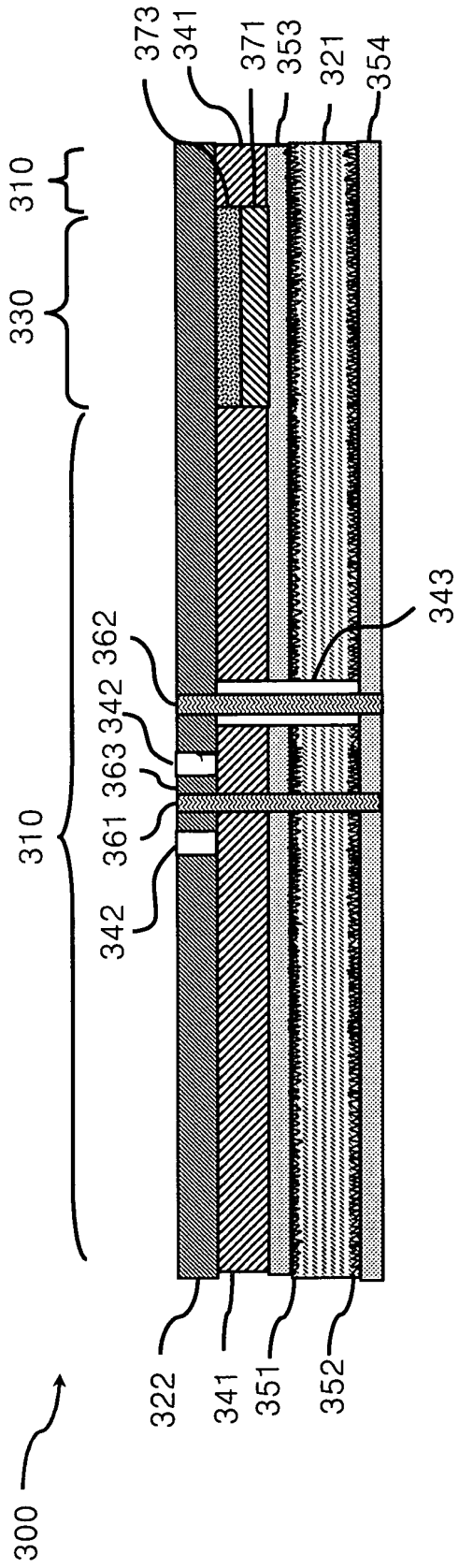
第12A圖



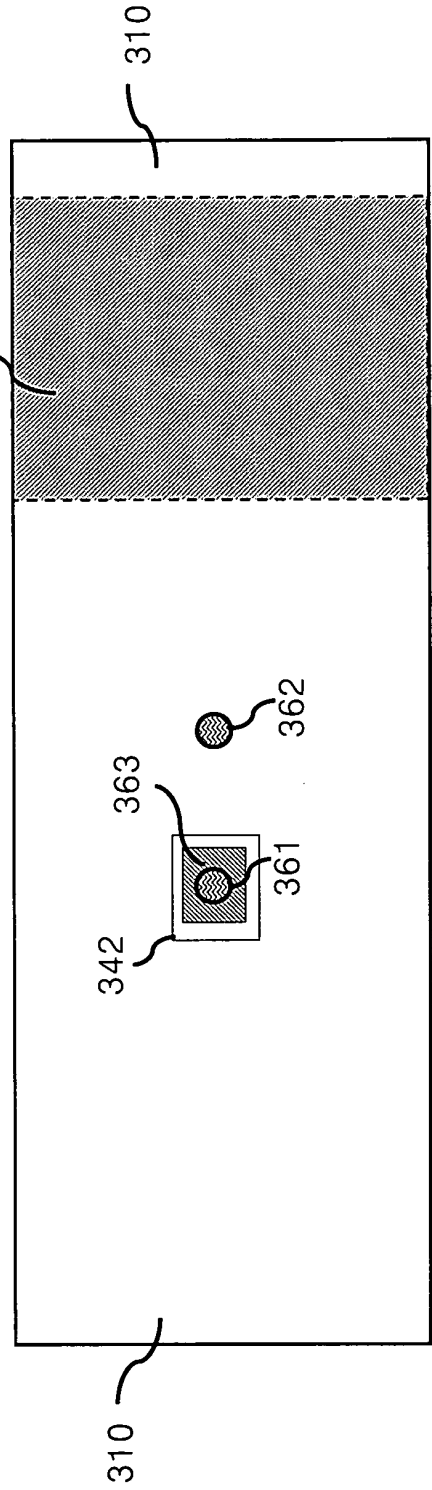
第12B圖



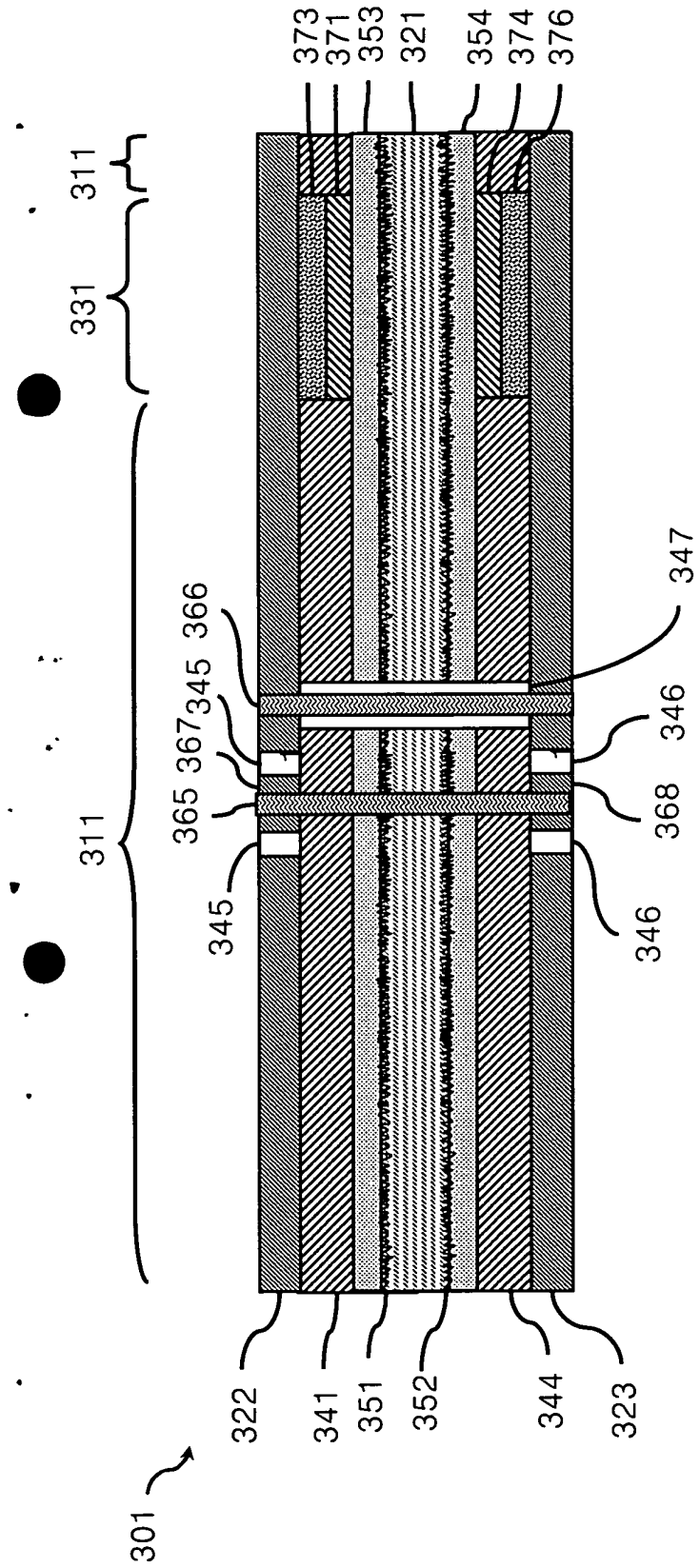
第13圖



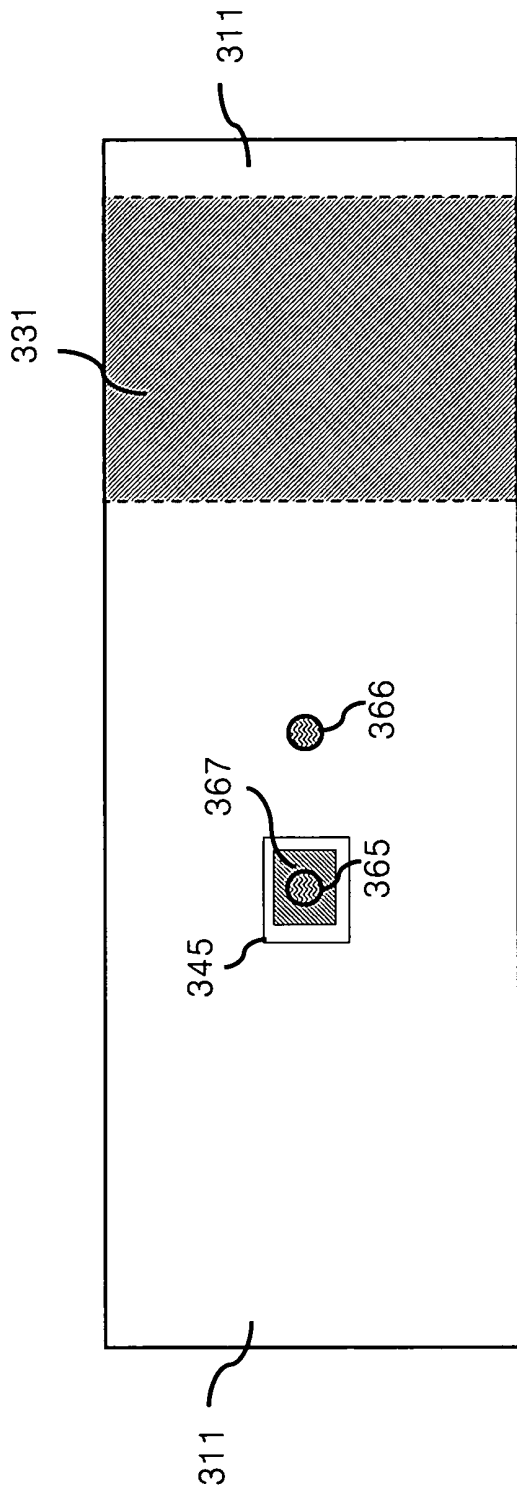
第14A圖



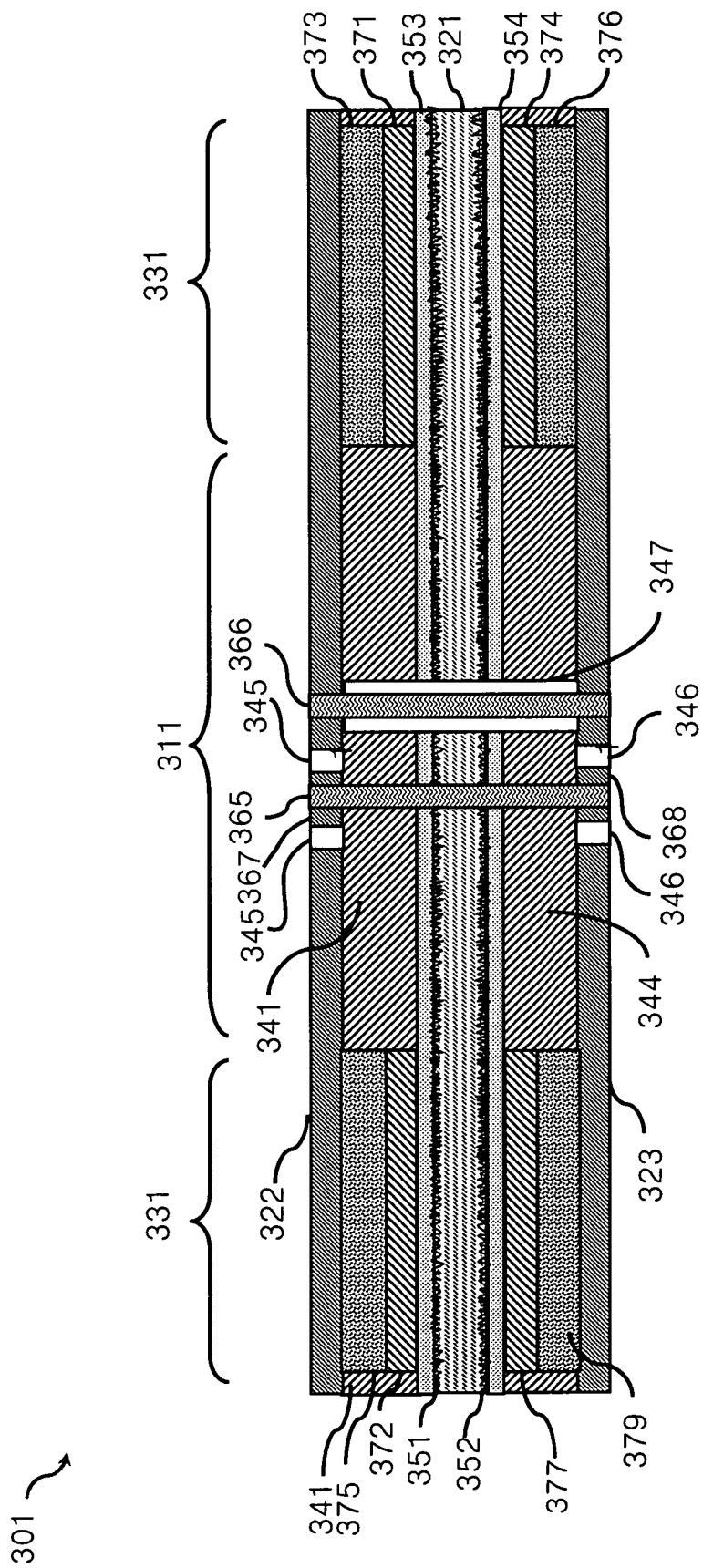
第14B圖



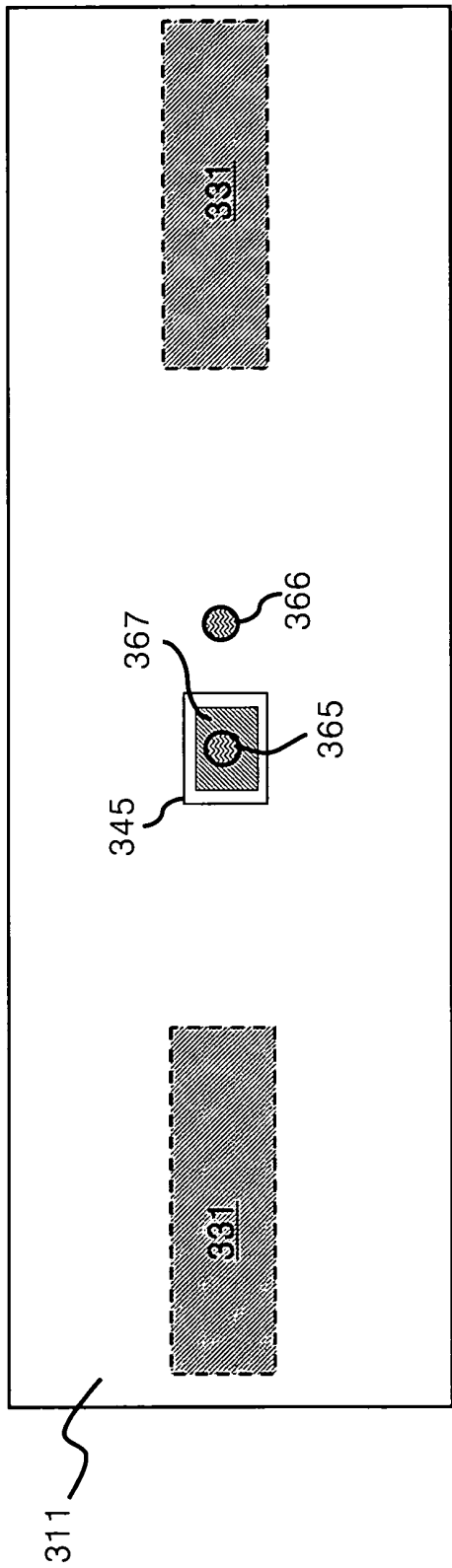
第15A圖



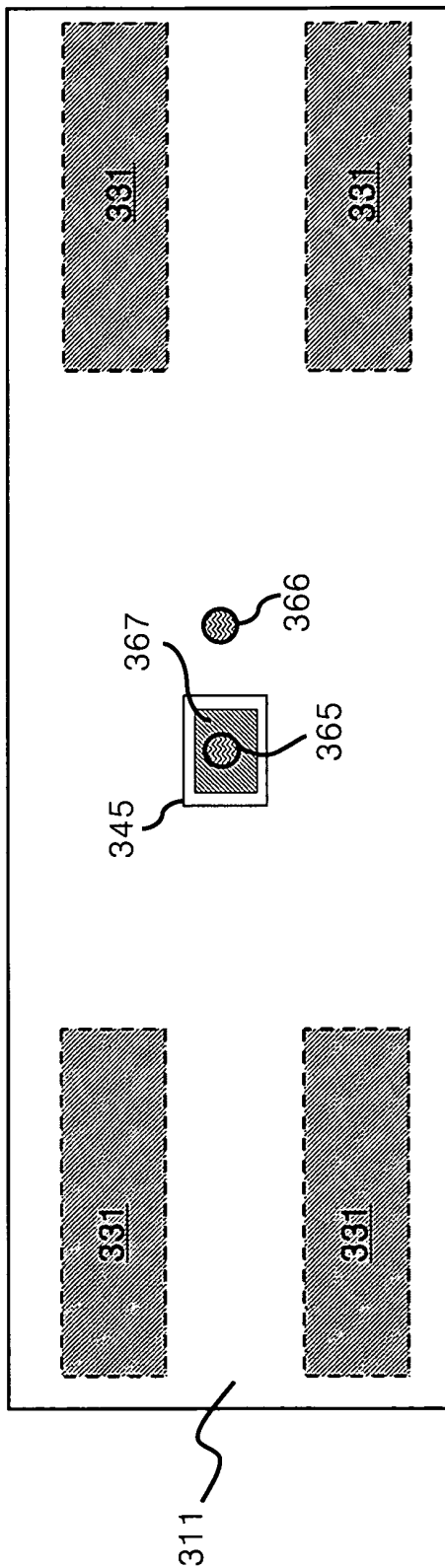
第15B圖



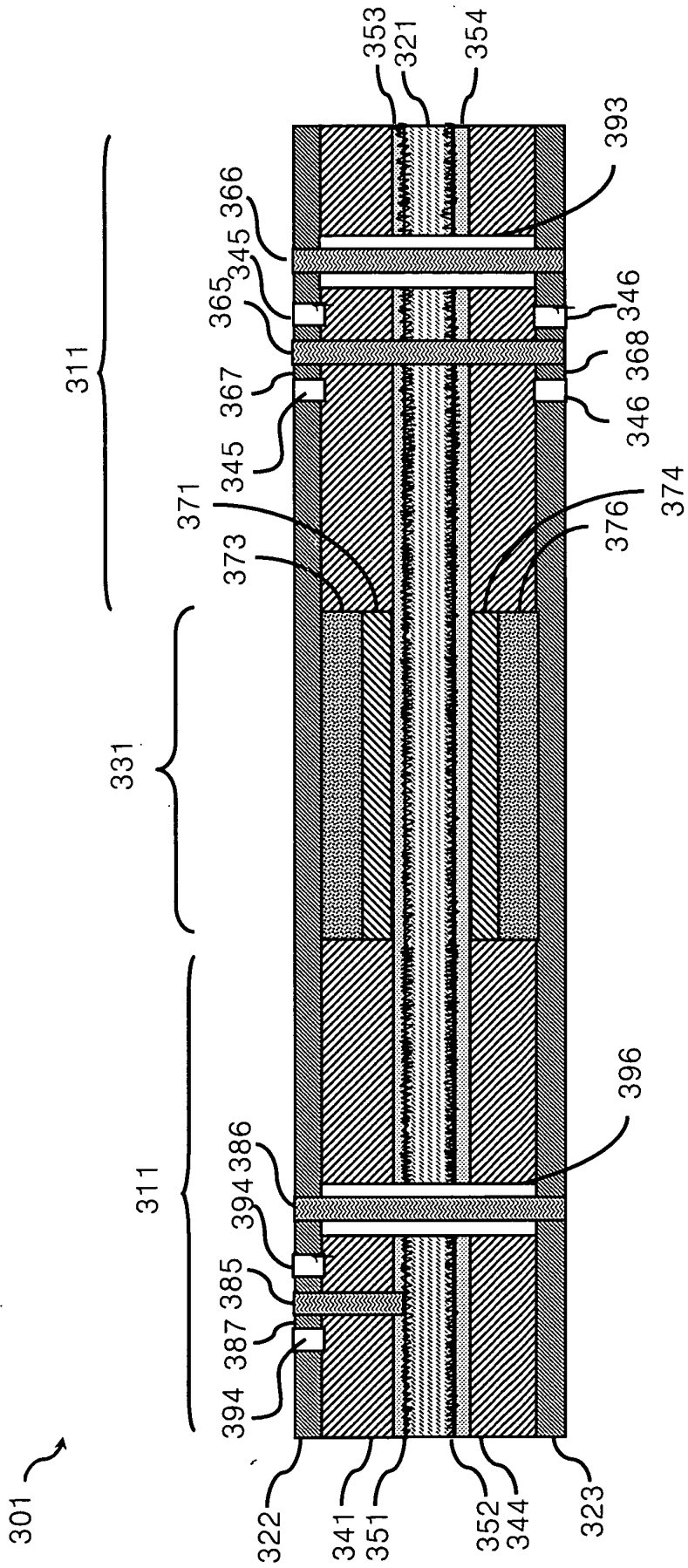
第16A圖



第16B圖



第16C圖



第17圖

conductive adhesive layer disposed on the first carbon layer.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 200 內藏電容模組
- 210 電極引出區
- 221 第一基板
- 222 第二基板
- 230 固態電解電容區
- 241 第一絕緣材料
- 242 第一接墊絕緣材料
- 251 第一多孔層
- 252 第二多孔層
- 253 第一氧化層
- 254 第二氧化層
- 261 第一導孔
- 262 第二導孔
- 263 第一電極接墊
- 271 第一導電高分子層
- 272 第一碳層
- 273 第一導電黏著層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

申請專利範圍

1. 一種內藏電容模組，包括：

一電極引出區，具有一第一基板、一第二基板、配置於該第一基板與該第二基板之間的一第一絕緣材料、形成於該第一基板之至少一表面的一第一多孔層以及配置於該第一多孔層上的一第一氧化層；

至少一固態電解電容區，與該電極引出區相鄰配置，該至少一固態電解電容區包括從該電極引出區延伸的該第一基板、從該電極引出區延伸的該第二基板、從該電極引出區延伸且在從該電極引出區延伸之該第一基板之至少一表面上形成的該第一多孔層、從該電極引出區延伸且配置於從該電極引出區延伸之該第一多孔層上的該第一氧化層、配置於該第一氧化層上的一第一導電高分子層、配置於該第一導電高分子層上的一第一碳層以及配置於該第一碳層上的一第一導電黏著層；

一第一導孔，形成於該電極引出區，該第一導孔與該第一多孔層及該第一氧化層電性連接；以及

一第二導孔，形成於該電極引出區，該第二導孔與該第一多孔層及該第一氧化層電性絕緣，其中該第一導電黏著層與該第二基板及該第一碳層電性連接，且該第一絕緣材料與該第一導電高分子層、該第一碳層及該第一導電黏著層的至少一側邊接觸。

2. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該第一氧化層為一金屬氧化層。
3. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該第一多孔層配置於該第一基板之部分或所有的表面上。
4. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該第一基板作為該內藏電容模組的一第一電極，該第二基板作為該內藏電容模組的一第二電極。
5. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔與該第一基板電性連接，且該第一導孔與該第二基板電性絕緣，該第二導孔與該第二基板電性連接，且該第二導孔與該第一基板電性絕緣。

6. 如請求項 5 所述之內藏電容模組，更包括配置於該第一絕緣層上的一第一電極接墊、配置於該第一電極接墊之周圍的一第一接墊絕緣材料以及配置於該第二導孔周圍且穿過該第一基板之一導孔絕緣材料，其中該第一電極接墊與該第一導孔電性連接，且該第一電極接墊與該第二基板電性絕緣。
7. 如請求項 5 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一貫孔。
8. 如請求項 5 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一盲孔。
9. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，更包括一第三基板，以及配置於該第一基板與該第二基板之間的一第二絕緣材料，其中該第三基板及該第二絕緣材料位於該電極引出區及該至少一固態電解電容區中。
10. 如請求項 9 所述之內藏電容模組，更包括：
 - 一第一導孔，形成於該電極引出區，該第一導孔電性連接該第一基板，且與該第二基板及該第三基板電性絕緣；以及
 - 一第二導孔，形成於該電極引出區，該第二導孔電性連接該第二基板及該第三基板，且與該第一基板電性絕緣。
11. 如請求項 10 所述之內藏電容模組，更包括配置於該第一絕緣層上的一第一電極接墊、配置於該第一電極接墊之周圍的一第一接墊絕緣材料、配置於該第二絕緣材料上的一第二電極接墊、配置於該第二電極接墊之周圍的一第二接墊絕緣材料以及配置於該第二導孔周圍且穿過該第一基板之一導孔絕緣材料，其中該第一電極接墊及該第二電極接墊與該第一導孔電性連接，且該第一電極接墊及該第二電極接墊與該第二基板及該第三基板電性絕緣。
12. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該電極引出區更包括一第三基板以及配置於該第一基板與該第三基板之間的一第二絕緣材料，且該至少一固態電解電容區更包括從該電極引出區延伸的該第三基板。
13. 如請求項 12 所述之內藏電容模組，其中該至少一固態電解電容區與該電極引出區相鄰配置，其中該至少一固態電解電容區更包括從該電極引

- 出區延伸且在從該電極引出區延伸之該第一基板的至少一表面上形成的一第二多孔層、從該電極引出區延伸且配置於從該電極引出區延伸之該第二多孔層上的一第二氧化層、配置於該第二氧化層上的一第二導電高分子層、配置於該第二導電高分子層上的一第二碳層以及配置於該第二碳層上的一第二導電黏著層，其中該第二導電黏著層與該第三基板及該第二碳層電性連接，且該第二絕緣材料與該第二導電高分子層、該第二碳層及該第二導電黏著層的至少一側邊接觸。
14. 如請求項 13 所述之內藏電容模組，其中該第二多孔層配置於該第一基板之部分或所有的表面上。
 15. 如請求項 12 所述之內藏電容模組，更包括：
 - 一第一導孔，形成於該電極引出區，該第一導孔與該第一基板電性連接，且該第一導孔與該第二基板及該第三基板電性絕緣；以及
 - 一第二導孔，形成於該電極引出區，該第二導孔與該第二基板及該第三基板電性連接，且該第二導孔與該第一基板電性絕緣。
 16. 如請求項 15 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一貫孔。
 17. 如請求項 15 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一盲孔。
 18. 如請求項 15 所述之內藏電容模組，更包括配置於該第一絕緣材料上的一第一電極接墊、配置於該第一電極接墊周圍的一第一接墊絕緣材料、配置於該第二絕緣材料上的一第二電極接墊、配置於該第二電極接墊周圍的一第二接墊絕緣材料以及配置於該第二導孔周圍且穿過該第一基板的一導孔絕緣材料，其中該第一電極接墊及該第二電極接墊與該第一導孔電性連接，且該第一電極接墊及該第二電極接墊與該第二基板及該第三基板電性絕緣。
 19. 如請求項 18 所述之內藏電容模組，更包括一第三導孔，形成於該電極引出區，該第三導孔與該第一基板及該第二電極接墊電性連接，且該第三導孔與該第二基板及該第三基板電性絕緣。
 20. 如請求項 12 所述之內藏電容模組，其中該至少一固態電解電容區更包

括配置於該第一碳層與該第二基板之間的第一導電黏著層、配置於該第一碳層與該第三基板之間的第二導電黏著層，其中該第一絕緣材料與該第一導電高分子層、該第一碳層及該第一導電黏著層之至少一側邊接觸，且該第二絕緣材料與該第一導電高分子層、該第一碳層及該第二導電黏著層之至少一側邊接觸。

21. 如請求項 20 所述之內藏電容模組，其中該第一導電黏著層與該第二基板及該第一碳層電性連接，該第二導電黏著層與該第三基板及該第一碳層電性連接。
22. 如請求項 1 所述之內藏電容模組，其中該至少一固態電解電容區與該電極引出區相鄰配置，且該電極引出區被該至少一固態電解電容區所環繞。
23. 一種內藏電容模組，包括：

至少一電極引出區，包括一第一基板、一第二基板、配置於該第一基板及該第二基板之間的第一絕緣材料、形成於該第一基板之表面上的一第一多孔層以及配置於該第一多孔層上的一第一氧化層；

至少一固態電解電容區，與該至少一電極引出區相鄰配置，該至少一固態電解電容區包括從該至少一電極引出區延伸的該第一基板、從該至少一電極引出區延伸的該第二基板、從該至少一電極引出區延伸且在從該至少一電極引出區延伸之該第一基板之至少一表面上形成的該第一多孔層、從該至少一電極引出區延伸且配置於從該至少一電極引出區延伸之該第一多孔層上的該第一氧化層、配置於該第一氧化層上的該第一導電高分子層以及配置於該第一導電高分子層上的一第一導電黏著層；

一第一導孔，形成於該至少一電極引出區，該第一導孔與該第一多孔層及該第一氧化層電性連接；以及

一第二導孔，形成於該至少一電極引出區，該第二導孔與該第一多孔層及該第一氧化層電性絕緣，其中該第一導電黏著層與該第二基板及

- 該第一導電高分子層電性連接，該第一絕緣材料與該第一導電高分子層及該第一導電黏著層的至少一側邊接觸。
24. 如請求項 23 所述之內藏電容模組，其中該第一氧化層為一金屬氧化層。
 25. 如請求項 23 所述之內藏電容模組，其中該第一基板作為該內藏電容模組的一第一電極，該第二基板作為該內藏電容模組的一第二電極。
 26. 如請求項 23 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔與該第一基板電性連接，且該第一導孔與該第二基板電性絕緣，該第二導孔與該第二基板電性連接，且該第一導孔與該第一基板電性絕緣。
 27. 如請求項 26 所述之內藏電容模組，更包括配置於該第一絕緣材料上的一第一電極接墊、配置於該第一電極接墊周圍的一第一接墊絕緣材料以及配置於該第二導孔周圍且穿過該第一基板的一導孔絕緣材料，其中該第一電極接墊與該第一導孔電性連接，且該第一電極接墊與該第二基板電性絕緣。
 28. 如請求項 26 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一貫孔。
 29. 如請求項 26 所述之內藏電容模組，其中該第一導孔為一盲孔。
 30. 如請求項 23 所述之內藏電容模組，其中該至少一電極引出區更包括一第三基板以及配置於該第一基板與該第三基板之間的一第二絕緣材料，且該至少一固態電解電容區更包括從該至少一電極引出區延伸的該第三基板。
 31. 如請求項 30 所述之內藏電容模組，其中該至少一固態電解電容區與該至少一電極引出區相鄰配置，其中該至少一固態電解電容區更包括從該至少一電極引出區延伸且在從該至少一電極引出區延伸之該第一基板之表面上形成的一第二多孔層、從該至少一電極引出區延伸且配置於從該至少一電極引出區延伸之該第二多孔層上的一第二氧化層、配置於該第二氧化層上的一第二導電高分子層以及配置於該第二導電高分子層上的一第二導電黏著層，其中該第二導電黏著層與該第三基板及該第二導電高分子層電性連接，且該第二絕緣材料與該第二導電高分子層及該

第二導電黏著層的至少一側邊接觸。

32. 如請求項 31 所述之內藏電容模組，更包括：
- 至少一第一導孔，形成於該至少一電極引出區，該至少一第一導孔與該第一基板電性連接，且該至少一第一導孔與該第二基板及該第三基板電性絕緣；以及
 - 至少一第二導孔，形成於該至少一電極引出區，該至少一第二導孔與該第二基板及該第三基板電性連接，且該至少一第二導孔與該第一基板電性絕緣。
33. 如請求項 32 所述之內藏電容模組，更包括配置於該第一絕緣材料上的一第一電極接墊、配置於該第一電極接墊周圍的一第一接墊絕緣材料、配置於該第二絕緣材料上的一第二電極接墊、配置於該第二電極接墊周圍的一第二接墊絕緣材料以及配置於該第二導孔周圍且穿過該第一基板的一導孔絕緣材料，其中該第一電極接墊及該第二電極接墊與該至少一第一導孔電性連接，且該第一電極接墊及該第二電極接墊與該第二基板及該第三基板電性絕緣。
34. 如請求項 32 所述之內藏電容模組，其中該至少一導孔為一貫孔。
35. 如請求項 32 所述之內藏電容模組，其中該至少一導孔為一盲孔。
36. 如請求項 23 所述之內藏電容模組，更包括相鄰配置於該至少一電極引出區的一第一固態電解電容區以及配置於該至少一電極引出區之相對一側的一第二固態電解電容區，其中該第一固態電解電容區與該第二固態電解電容區互為分離。
37. 如請求項 36 所述之內藏電容模組，更包括一第三固態電解電容區及一第四固態電解電容區，其中該第一固態電解電容區、該第二固態電解電容區、該第三固態電解電容區及該第四固態電解電容區互為分離。