



(21) 申請案號：104133685

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 14 日

(51) Int. Cl. :

*H01G9/10 (2006.01)**C23C16/44 (2006.01)*

(71) 申請人：鈺邦科技股份有限公司 (中華民國) APAQ TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

苗栗縣竹南鎮科義街 11 號

(72) 發明人：林清封 LIN, CHING FENG (TW)；高良民 KAO, LIANG MIN (TW)；黃俊嘉

HUANG, CHUN CHIA (TW)

(74) 代理人：賴正健；陳家輝

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 20 頁

(54) 名稱

固態電解電容器封裝結構及其製造方法

SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE AND METHOD OF
MANUFACTURING THE SAME

(57) 摘要

本發明提供一種固態電解電容器封裝結構及其製造方法，該固態電解電容器封裝結構包括電容器總成、至少一電極引腳以及包覆該電容器總成及該電極引腳的一部分的封裝體，且電極引腳具有分別位於封裝體之內及之外的內埋部及裸露部；製造方法包含：進行前處理步驟，形成電極引腳保護膜以包覆裸露部；進行鍍膜步驟，以形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構的微結構中的奈米薄膜；以及進行後處理步驟以去除電極引腳保護膜。本發明可有效改良固態電解電容器封裝結構的氣密性及水密性，進而增長使用壽命。

The instant disclosure provides a solid electrolytic capacitor package structure and method of manufacturing the same. The solid electrolytic capacitor package structure includes a capacitor assembly, at least one electrode pin and a package body enclosing the capacitor assembly and the electrode pin, and the electrode pin includes an embedded portion enclosed by the package body and an exposed portion positioned outside of the package body. The method of manufacturing the solid electrolytic capacitor package structure includes a protection step including forming a protecting film on the exposed portion; a coating step including depositing a nanomaterial on the solid electrolytic capacitor package structure to form a nanofilm, wherein the nanomaterial penetrates into defects of the solid electrolytic capacitor package structure; and a deprotection step including removing the protecting film. The instant disclosure may effectively improve the air-tight and water-tight properties of the solid electrolytic capacitor package structure, thereby increasing the lifetime thereof.

指定代表圖：

符號簡單說明：

S100、S102、

S104 . . . 步驟

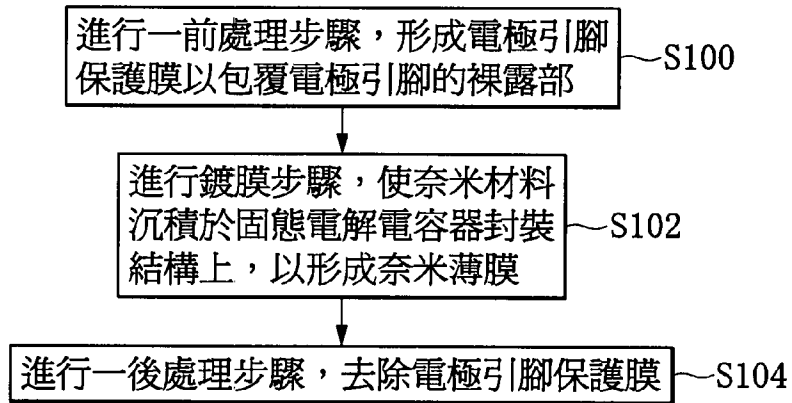


圖2A

發明摘要

※ 申請案號：104133685

※ 申請日：104.10.14

※ IPC 分類：

H1G 7/12 (2006.01)
C33C 16A (2006.01)

【發明名稱】

固態電解電容器封裝結構及其製造方法 / SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

【中文】

本發明提供一種固態電解電容器封裝結構及其製造方法，該固態電解電容器封裝結構包括電容器總成、至少一電極引腳以及包覆該電容器總成及該電極引腳的一部分的封裝體，且電極引腳具有分別位於封裝體之內及之外的內埋部及裸露部；製造方法包含：進行前處理步驟，形成電極引腳保護膜以包覆裸露部；進行鍍膜步驟，以形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構的微結構中的奈米薄膜；以及進行後處理步驟以去除電極引腳保護膜。本發明可有效改良固態電解電容器封裝結構的氣密性及水密性，進而增長使用壽命。

【英文】

The instant disclosure provides a solid electrolytic capacitor package structure and method of manufacturing the same. The solid electrolytic capacitor package structure includes a capacitor assembly, at least one electrode pin and a package body enclosing the capacitor assembly and the electrode pin, and the electrode pin includes an embedded portion enclosed by the package body and an exposed portion positioned outside of the package body. The method of manufacturing the solid electrolytic capacitor package structure

includes a protection step including forming a protecting film on the exposed portion; a coating step including depositing a nanomaterial on the solid electrolytic capacitor package structure to form a nanofilm, wherein the nanomaterial penetrates into defects of the solid electrolytic capacitor package structure; and a deprotection step including removing the protecting film. The instant disclosure may effectively improve the air-tight and water-tight properties of the solid electrolytic capacitor package structure, thereby increasing the lifetime thereof.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

步驟 S100、S102、S104

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】

固態電解電容器封裝結構及其製造方法 / SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

本發明係有關於一種固態電解電容器封裝結構及其製造方法，尤指一種用於電子產品的固態電解電容器封裝結構及其製造方法。

【先前技術】

電容器已廣泛地被使用於消費性家電用品、電腦主機板及其周邊、電源供應器、通訊產品、及汽車等之基本元件，其主要的作用包括：濾波、旁路、整流、耦合、去耦、轉相等。是電子產品中不可缺少的元件之一。電容器依照不同的材質及用途，有不同的型態。包括鋁質電解電容、鉭質電解電容、積層陶瓷電容、薄膜電容等。

習知技術中，固態電解電容器具有小尺寸、大電容量、頻率特性優越等優點，而可使用於中央處理器之電源電路的解耦合作用上。如圖 1 所示，一般而言，習知堆疊式固態電解電容器 100 包括多個電容單元 10，其中每一電容單元 10 包括正極部 P 及負極部 N。電容單元 10 的負極部 N 彼此堆疊，且藉由在相鄰的電容單元 10 之間設置導電膠材 11，以使多個電容單元 10 之間彼此電性連接而形成電容器總成 1。於圖 1 中，電容單元 10 為晶片型固態電容器。另外，電容器總成 1 中，每一電容單元 10 之正極部 P 前端皆延伸形成正極接腳 12，正極接腳 12 彎折並一同焊接於一正極引腳 13 以達成電性連接。電容單元 10 之負極部 N 則電性連接至

一負極引腳 14。一般更利用合成樹脂等材料包覆上述電容器總成 1、正極接腳 12，以及部分的正極引腳 13 及負極引腳 14 而形成一封裝體 15，以形成一固態電解電容器封裝結構 100。因此，正極引腳 13 包括位於該封裝體 15 之內的内埋部 131 及一位於該封裝體 15 之外的裸露部 132，負極引腳 14 包括位於該封裝體 15 之內的内埋部 141 及一位於該封裝體 15 之外的裸露部 142。裸露部 141 及 142 可被進一步彎折以與其他組件達成電性連接。

然而，在形成封裝體 15 的過程中，由於用於形成封裝體 15 的合成樹脂與電容器總成 1 中各組件的材料之熱膨脹係數不同，可能有無法達成緊密封裝，或封裝過程產生缺陷或微縫隙等缺點。特別是，針對電容器總成 1 是由晶片型電容器所組成的固態電解電容器封裝結構 100，由於其通常是使用環氧樹脂與有機物，例如矽砂的組成物及鋁箔等親水性材料來製造，在使用過程中更容易因吸濕而導致使用壽命縮短。如此一來，先前技術可能無法達成具有優良氣密性、水密性的固態電解電容器封裝結構 100，而使固態電解電容器封裝結構 100 在使用時有短路或漏電流等問題，進而縮短其使用壽命。因此，如何改善上述無法緊密封裝之問題，將是相關業界亟待努力之課題。

緣是，本發明人有感於上述缺失之可改善，乃特潛心研究並配合學理之運用，終於提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

為了解決上述技術問題，根據本發明之其中一種方案，提供一種固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該固態電解電容器封裝結構包括一電容器總成、至少一電性連接該電容器總成的電極引腳以及一包覆該電容器總成及至少一該電極引腳的一部分的封裝體，且至少一該電極引腳具有一位於該封裝體之內的内埋部及一位於該封裝體之外的裸露部，該固態電解電容器封裝結構

的製造方法包含：進行一前處理步驟，形成一電極引腳保護膜以包覆至少一該電極引腳的該裸露部；進行一鍍膜步驟，以形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構的微結構中的奈米薄膜；以及進行一後處理步驟，去除該電極引腳保護膜。

本發明另外一實施例提供一種固態電解電容器封裝結構，其包括一電容器總成；至少一電極引腳，其電性連接該電容器總成；一封裝體，其包覆該電容器總成的全部及至少一該電極引腳的一部分，其中至少一該電極引腳具有一位於該封裝體之內的内埋部及一位於該封裝體之外的裸露部；以及一由一奈米材料所形成的奈米薄膜，其覆蓋於該封裝體的表面，其中該奈米材料將該封裝體的表面的微孔洞及微縫隙以及位於該封裝體與至少一該電極引腳之間的微縫隙密封。

本發明的有益效果在於，本發明實施例所提供的固態電解電容器封裝結構及其製造方法，可通過使奈米尺度的材料分子滲入固態電解電容器封裝結構在製程期間產生之微結構內而達到密封效果。如此一來，可有效改良固態電解電容器封裝結構的氣密性及水密性，進而避免固態電解電容器封裝結構在運作時發生短路或漏電流。據此，本發明所提供的固態電解電容器封裝結構可具有經改良的使用壽命。另一方面，本發明實施例所提供的固態電解電容器封裝結構中的奈米薄膜可在常溫下經由鍍膜而形成，並且在此鍍膜步驟中，還得以精密控制鍍膜厚度及均勻性等參數，因而適用於具有複雜形狀表面的電容器，例如晶片型電容器。另外，該鍍膜步驟更可以在較大面積的物件上成膜，因而降低生產成本。

為使能更進一步瞭解本發明的特徵及技術內容，請參閱以下有關本發明的詳細說明與附圖，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【圖式簡單說明】

圖 1 為習知堆疊式固態電解電容器的結構的示意圖。

圖 2A 及 2B 為本發明實施例的固態電解電容器封裝結構的製造方法的流程圖。

圖 3A~3C 為本發明實施例的固態電解電容器封裝結構的製造方法中，固態電解電容器封裝結構在不同階段的示意圖。

圖 4A 為圖 3A 中 A 部分的放大圖。

圖 4B 為圖 3B 中 B 部分的放大圖。

【實施方式】

以下是通過特定的具體實例來說明本發明所揭露有關“固態電解電容器封裝結構及其製造方法”的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所揭示的內容瞭解本發明的優點與功效。本發明可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節亦可基於不同觀點與應用，在不悖離本發明的精神下進行各種修飾與變更。另外，本發明的圖式僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，先予敘明。以下的實施方式將進一步詳細說明本發明的相關技術內容，但所揭示的內容並非用以限制本發明的技術範疇。

首先，請參閱圖 2~圖 4 所示，圖 2A 及 2B 為本發明實施例的固態電解電容器封裝結構的製造方法的流程圖，圖 3A~3C 為本發明實施例的固態電解電容器封裝結構的製造方法中，固態電解電容器封裝結構在不同階段的示意圖，圖 4A 為圖 3A 中 A 部分的放大圖，而圖 4B 為圖 3B 中 B 部分的放大圖。請參閱圖 3A，固態電解電容器封裝結構 200 包括電容器總成 2、電性連接電容器總成 2 的電極引腳 3 及包覆電容器總成 2 及電極引腳 3 的一部分的封裝體 25，且電極引腳 3 具有位於封裝體之內的內埋部 310、320 及位於封裝體之外的裸露部 311、321。本發明實施例的固態電解電容器封裝結構 200 的製造方法包含：

首先，請參閱圖 3B，進行一前處理步驟，形成電極引腳保護膜 21 以包覆電極引腳 3 的裸露部 311、321(步驟 S100)。本發明實

施例的電容器總成 2 包括多個依序堆疊的晶片型電容器 20。然而，構成電容器總成 2 的電容器的種類不在此限，換言之，電容器總成 2 可包括多個堆疊的捲繞型電容器。固態電解電容器封裝結構 200 包含兩個電極引腳 3，分別為正極引腳 31 及負極引腳 32。正極引腳 31 與由電容器總成 2 的正極部 P 前端延伸形成的多個正極接腳 22 電性連接，而負極引腳 32 與電容器總成 2 的負極部 N 電性連接。另外，正極引腳 31 包括位於封裝體 25 之內的內埋部 310 及位於封裝體 25 之外的裸露部 311，且負極引腳 32 包括位於封裝體 25 之內的內埋部 320 及位於封裝體 25 之外的裸露部 321。舉例而言，於此步驟中，電極引腳保護膜 21 可為由高分子聚合物所形成的膠帶，且膠帶的其中一面具有黏性。形成電極引腳保護膜 21 可包括利用膠帶纏繞並黏附於正極引腳 31 的裸露部 311 及負極引腳 32 的裸露部 321 的表面。然而，形成電極引腳保護膜 21 的方式不在此限。形成電極引腳保護膜 21 是為了避免後續鍍膜步驟所使用的奈米材料沉積於引腳 3 的裸露部 311、321 上而降低其等的焊錫性。

接下來，請配合參閱圖 4A 及 4B。進行鍍膜步驟，以形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構 200 的微結構中的奈米薄膜 4(步驟 S102)，其中，形成奈米薄膜 4 的奈米材料滲入固態電解電容器封裝結構 200 的微結構 251(亦即習知製作過程中所產生的缺陷)中。舉例而言，用以形成奈米薄膜 4 的奈米材料可為高分子聚合物。於本實施例中，奈米材料為聚對甲苯 (Parylene)。於本發明實施例中，由奈米材料所形成的奈米薄膜 4 的厚度為少於 1 微米。然而，奈米薄膜 4 的厚度可依產品性質或固態電解電容器封裝結構 200 的製造方法中的其他參數加以調整。

另外，請配合參閱圖 3B，步驟 S102 包括：加熱對二甲苯二聚物以使其氣化；高溫裂解經氣化後的對二甲苯二聚物，以生成二甲苯單體；以及沉積二甲苯單體於固態電解電容器封裝結構 200

上，其中二甲苯單體在沉積過程中發生聚合以形成由聚對甲苯所形成的奈米薄膜 4。詳言之，有別於一般的液體塗層方法，本發明實施例形成奈米薄膜 4 的步驟是利用氣化、高溫裂解以及沉積鍍膜等程序而達成。舉例而言，氣化溫度可為 150~170°C，高溫裂解的溫度可為 600~700°C。上述溫度條件可依據製程的其他參數加以調整。另外，舉例而言，最後的沉積鍍膜程序可使用一真空氣相沉積設備在室溫下進行。

值得一提的是，上述沉積鍍膜程序可以在室溫下進行，且在沉積鍍膜期間還可以精密控制所沉積的奈米薄膜 4 的厚度與沉積的均勻性，因此可應用於具有較複雜形狀的器件表面。如此一來，此沉積鍍膜程序特別適合用於此種包含晶片型電容器的六面式的微型元件。另外，由於此沉積鍍膜程序得以在較大面積的表面上形成薄膜，同時也可降低器件的製造成本。由此形成的奈米薄膜 4 具有防潮及抗酸鹼的功能，使固態電解電容器封裝結構 200 具有優異的使用壽命及可靠度。

經過步驟 S102 的沉積鍍膜的程序後，除了可在固態電解電容器封裝結構 200 的表面上形成奈米薄膜 4，奈米材料會滲入固態電解電容器封裝結構 200 的微結構 251 而達到密封的效果。舉例而言，如圖 4 所示，固態電解電容器封裝結構 200 的微結構 251 可包括形成封裝體 25 的製程中所產生的微孔洞 2511 及微縫隙 2512，以及電極引腳 3 與封裝體 25 之間的微縫隙 2513。詳言之，具有奈米尺寸的奈米材料可在沉積鍍膜的程序的期間填入微結構 251 內，及/或在微結構 251 上形成奈米薄膜 4，使固態電解電容器封裝結構 200 的氣密性及水密性不受微結構 251 所影響。

最後，進行一後處理步驟，去除電極引腳保護膜 21(S104)。去除電極引腳保護膜 21 的方式可包括任何本領域中所使用的處理方法。舉例而言，若電極引腳保護膜 21 為一黏性膠帶，可通過機台將黏性膠帶自正極引腳 31 的裸露部 311 及負極引腳 32 的裸露

部 321 的表面撕除。其他去除電極引腳保護膜 21 的方式包括藉由化學溶劑處理電極引腳保護膜 21 以使之溶解。

在步驟 S104 後，可進一步將裸露部 311、321 彎折，以與其他組件達成電性連接。由上述步驟所製造的固態電解電容器封裝結構 200 的結構如圖 3C 所示。

根據上述方法，本發明另外提供固態電解電容器封裝結構 200，其包括電容器總成 2；至少一電極引腳 3，其電性連接電容器總成 2；封裝體 25，其包覆電容器總成 2 的全部及至少一電極引腳 3 的一部分，其中至少一電極引腳 3 具有位於封裝體 25 之內的内埋部 30 及位於封裝體 25 之外的裸露部 33；以及由奈米材料所形成的奈米薄膜 4，其覆蓋於封裝體 25 的表面，其中奈米材料將封裝體 25 的表面的微孔洞 2511 及微縫隙 2513 以及封裝體 25 與至少一電極引腳 3 接縫處的微縫隙 2513 密封。

有關本發明提供的固態電解電容器封裝結構 200 的製造方法，以及其中各組件的詳細材料及功用如前述說明所述，故不再重複說明。

〔實施例的可行功效〕

綜上所述，本發明的有益效果可以在於，本發明實施例所提供的固態電解電容器封裝結構及其製造方法，其可通過「形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構的微結構中的奈米薄膜」的步驟而確保固態電解電容器封裝結構的氣密性、水密性及抗酸鹼性，藉此大大提升其使用壽命。舉例而言，本發明實施例所提供的固態電解電容器封裝結構可通過高溫高濕下的測試，包括 60°C/90%下 1000HR、85°C/85%下 500HR，且亦通過-55°C~125°C下 1000HR 的冷熱衝擊測試。

以上所述僅為本發明的較佳可行實施例，非因此侷限本發明的專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本發明的保護範圍內。

【符號說明】

堆疊式固態電解電容器	100
電容器總成	1, 2
電容單元	10
導電膠材	11
正極接腳	12, 22
正極引腳	13, 31
內埋部	131, 310, 320
裸露部	132, 311, 321
負極引腳	14, 32
內埋部	141
裸露部	142
封裝體	15, 25
正極部	P
負極部	N
步驟	S100、S102、S104、S1021、S1022、 S1023
固態電解電容器封裝結構	200
晶片型電容器	20
電極引腳保護膜	21
微結構	251
微縫隙	2511, 2513
微孔洞	2512
電極引腳	3
奈米薄膜	4

申請專利範圍

1. 一種固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該固態電解電容器封裝結構包括一電容器總成、至少一電性連接該電容器總成的電極引腳以及一包覆該電容器總成及至少一該電極引腳的一部分的封裝體，且至少一該電極引腳具有一位於該封裝體之內的內埋部及一位於該封裝體之外的裸露部，該固態電解電容器封裝結構的製造方法包含：
進行一前處理步驟，形成一電極引腳保護膜以包覆至少一該電極引腳的該裸露部；
進行一鍍膜步驟，以形成一滲入且密封該固態電解電容器封裝結構的微結構中的奈米薄膜；以及
進行一後處理步驟，去除該電極引腳保護膜。
2. 如請求項 1 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中，該奈米薄膜是由聚對甲苯（Parylene）所形成。
3. 如請求項 1 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該鍍膜步驟更進一步包括：
加熱對二甲苯二聚物以使其氣化；
高溫裂解經氣化後的對二甲苯二聚物，以生成二甲苯單體；以及
沉積二甲苯單體於該固態電解電容器封裝結構上，其中該二甲苯單體在沉積過程中發生聚合，以形成由聚對甲苯所形成的該奈米薄膜。
4. 如請求項 3 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該沉積步驟是使用一真空氣相沉積設備在室溫下進行的。
5. 如請求項 1 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該奈米薄膜具有一厚度，且該厚度是少於 1 微米。
6. 如請求項 1 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中

- 該電容器總成包括多個依序堆疊的晶片型電容器或一捲繞型電容器。
7. 如請求項 1 所述的固態電解電容器封裝結構的製造方法，其中該固態電解電容器封裝結構的該微結構包括：該封裝體在製程過程中所形成的微孔洞及微縫隙以及位於該至少一電極引腳與該封裝體之間的微縫隙。
 8. 一種固態電解電容器封裝結構，其包括：
 - 一電容器總成；
 - 至少一電極引腳，其電性連接該電容器總成；
 - 一封裝體，其包覆該電容器總成的全部及至少一該電極引腳的一部分，其中至少一該電極引腳具有一位於該封裝體之內的内埋部及一位於該封裝體之外的裸露部；以及
 - 一由一奈米材料所形成的奈米薄膜，其覆蓋於該封裝體的表面，其中該奈米材料將該封裝體的表面的微孔洞及微縫隙以及位於該封裝體與至少一該電極引腳之間的微縫隙密封。
 9. 如請求項 8 所述的固態電解電容器封裝結構，其中該奈米材料為聚對甲苯。
 10. 如請求項 8 所述的固態電解電容器封裝結構，其中該電容器總成包括多個依序堆疊的晶片型電容器或一捲繞型電容器。

圖式

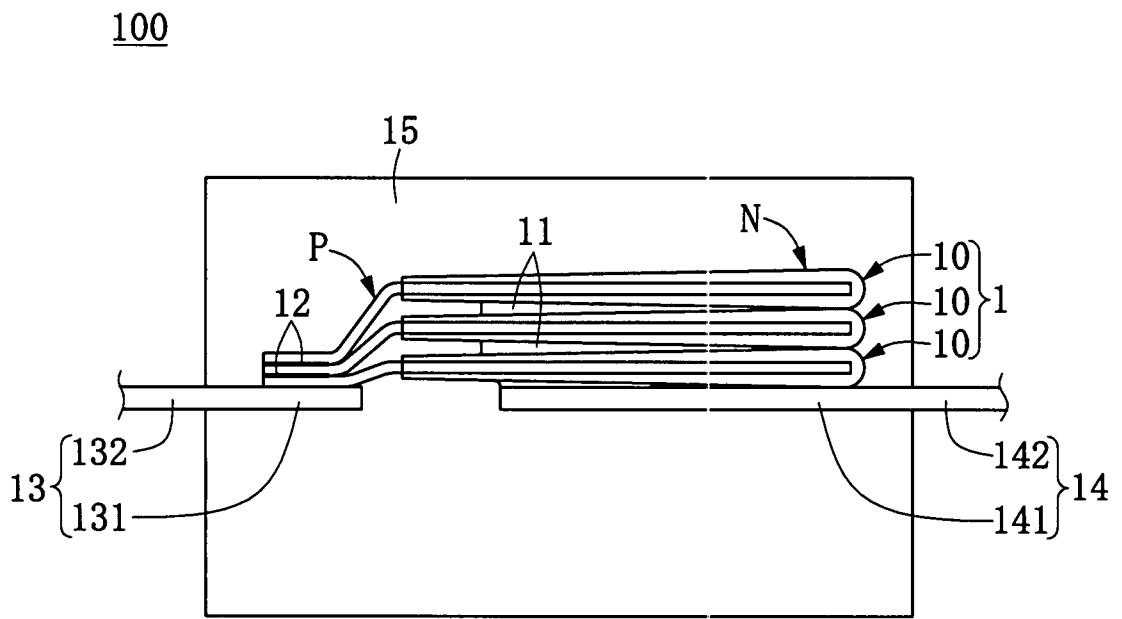


圖1

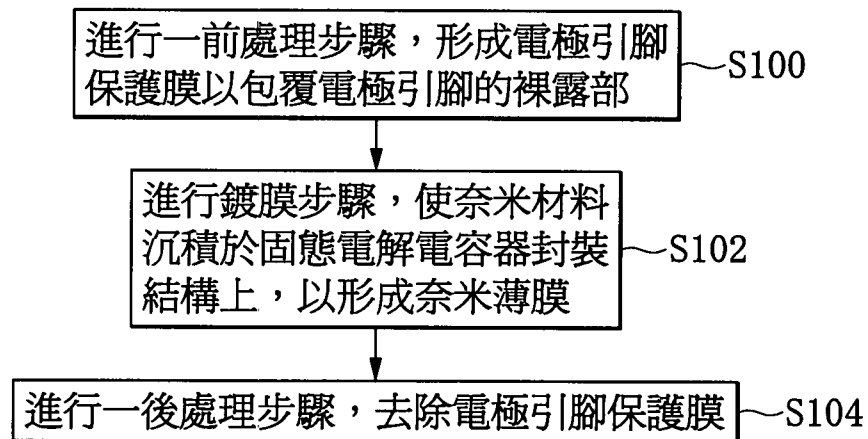


圖2A

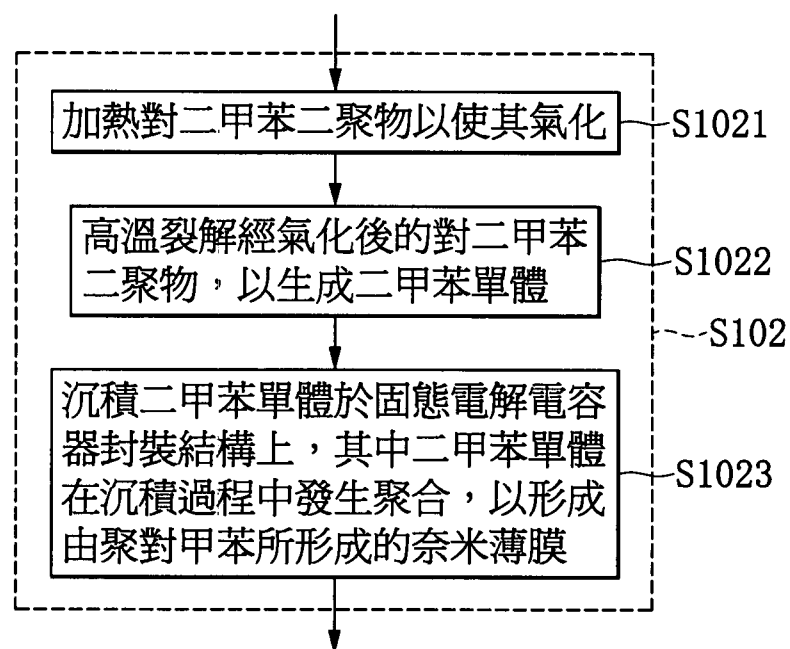


圖2B

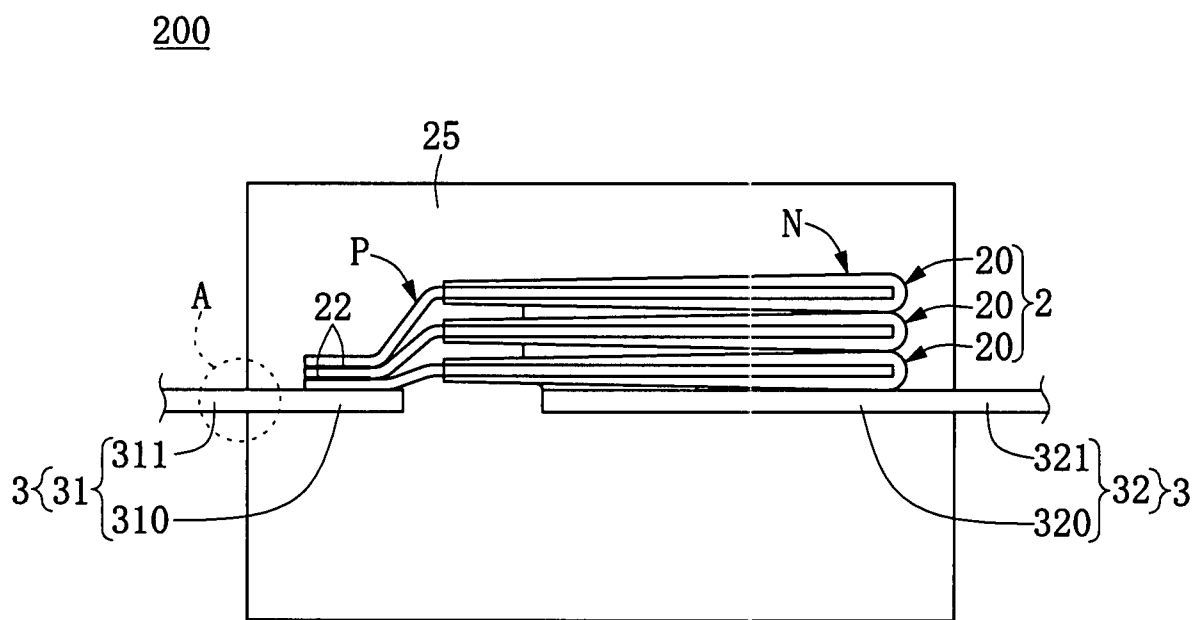


圖3A

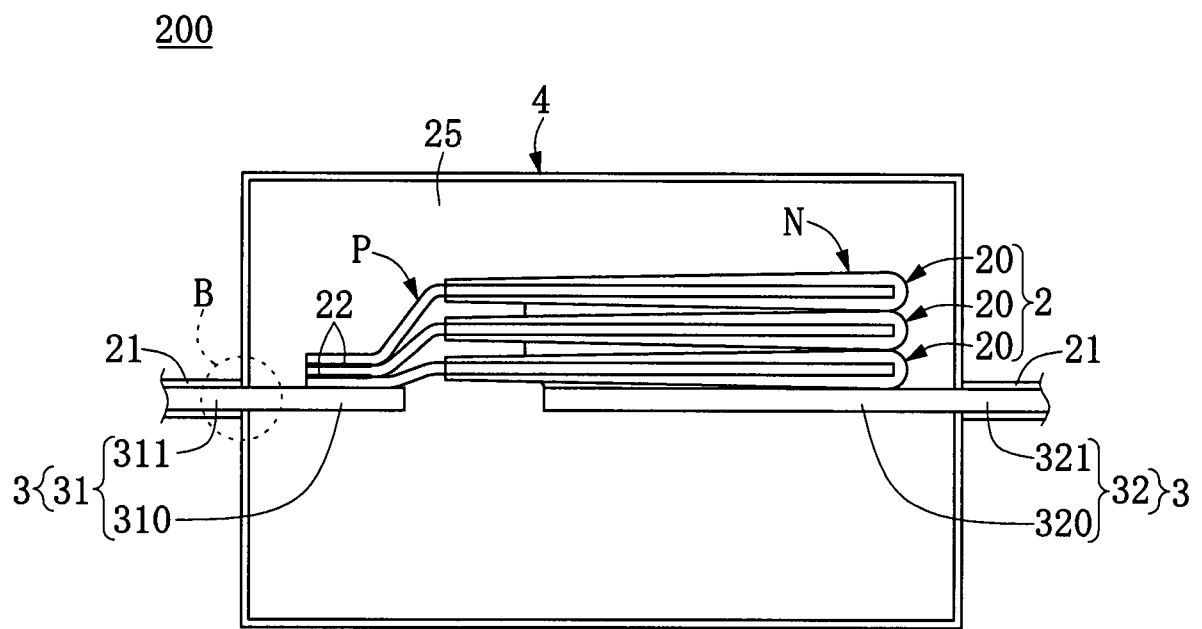


圖3B

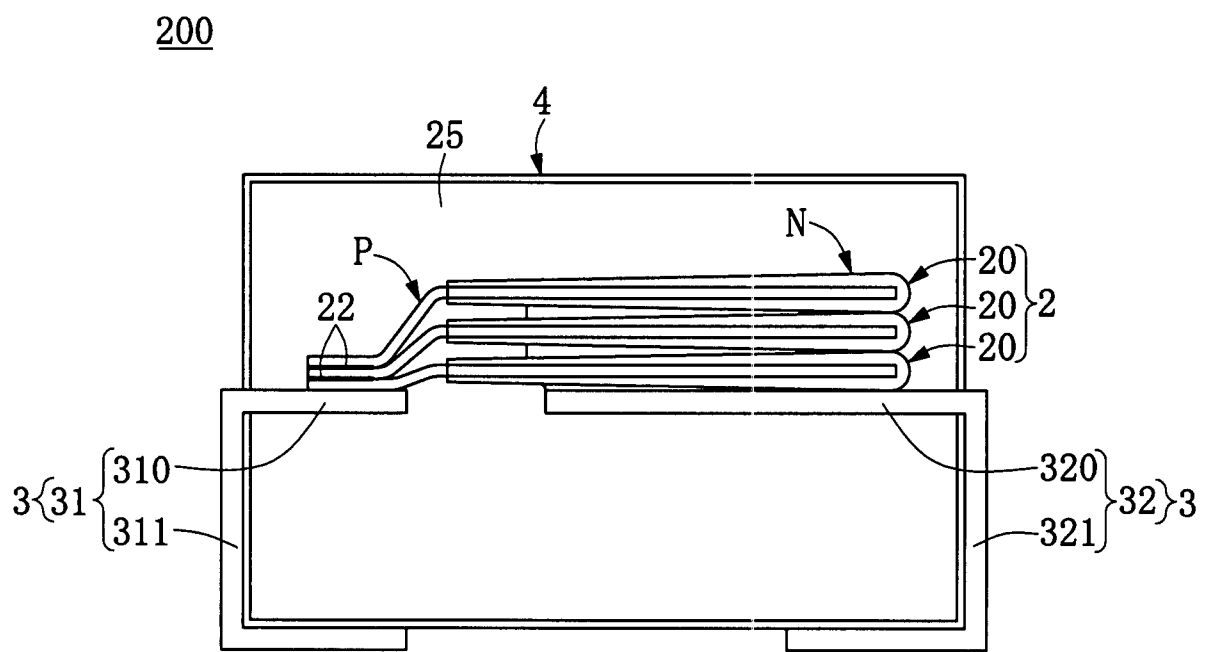


圖3C

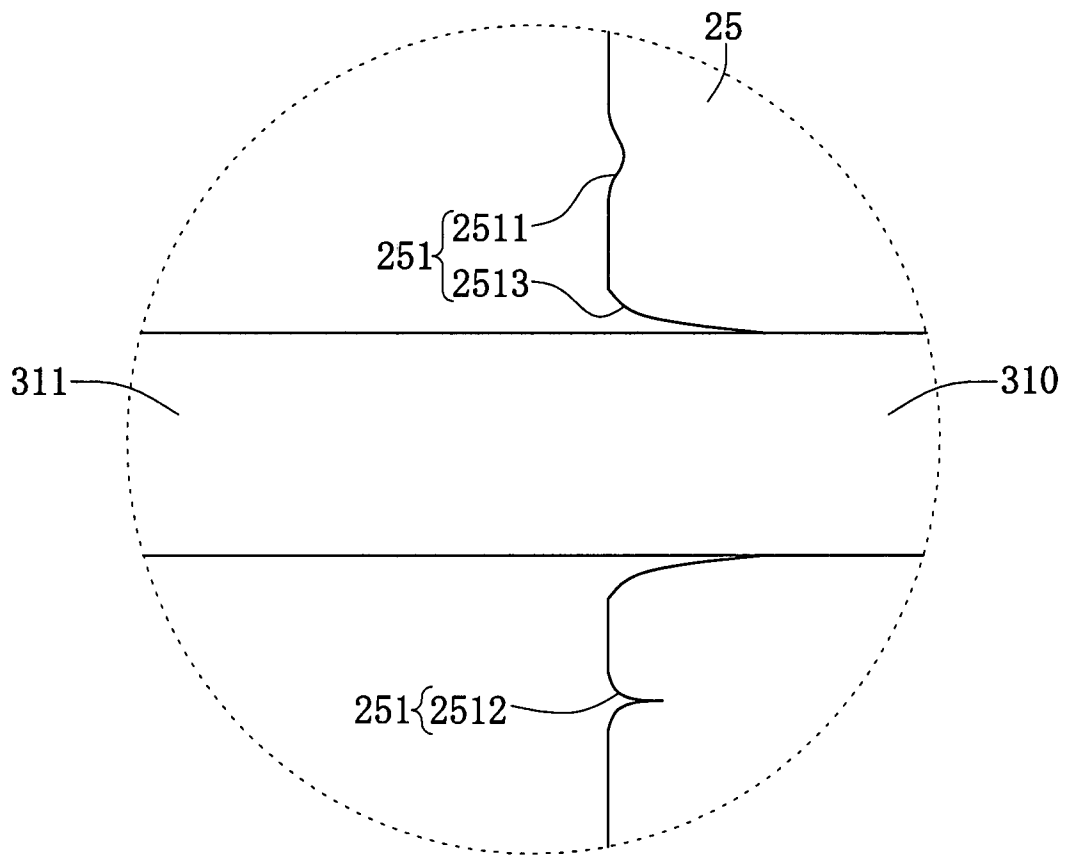


圖4A

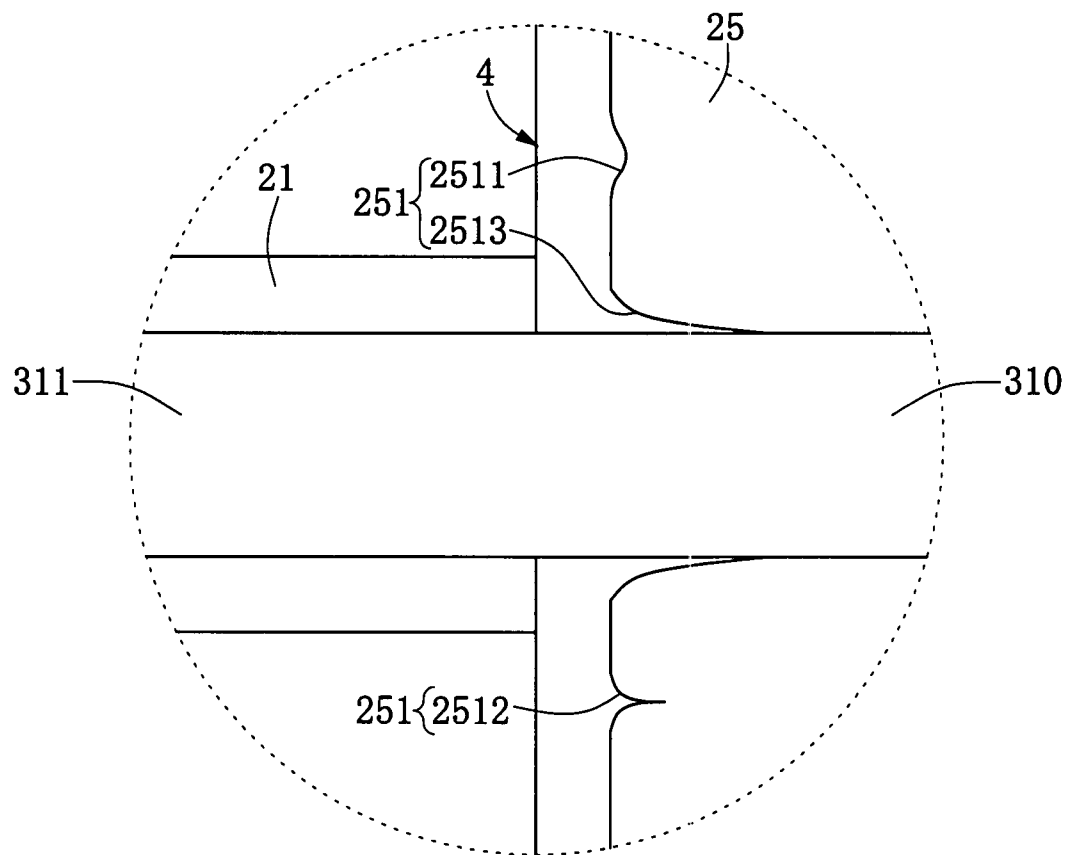


圖4B