



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I618103 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：105125136

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01G11/36 (2013.01)

H01G9/15 (2006.01)

(71)申請人：鈺冠科技股份有限公司 (中華民國) ANDAQ TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

臺北市內湖區內湖路 1 段 68 號 10 樓

(72)發明人：林清封 LIN, CHING FENG (TW)

(74)代理人：賴正健；陳家輝

(56)參考文獻：

CN 103578798A

JP 2006-310380A

JP 2009-099524A

JP 2010-129651A

JP 2012-054552A

KR 20120089553A

US 2014/334068A1

審查人員：王榮華

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：14 共 30 頁

(54)名稱

使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及電容單元的製作方法

SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE USING NANOMATERIALS AND CAPACITOR UNIT THEREOF, AND METHOD OF MANUFACTURING A CAPACITOR UNIT

(57)摘要

本發明提供一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構包括電容單元、封裝單元及導電單元。電容單元包括一第一電極基板、一第二電極基板及一設置於第一、二電極基板之間的第一奈米複合材料層。封裝單元包覆電容單元。導電單元包括一電性連接於第一電極基板的第一導電端子及一電性連接於第二電極基板的第二導電端子。第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且第一預定窄範圍為 $\pm 10\text{nm}$ 。本發明還提供一種使用奈米材料的電容單元的製作方法。

The present invention provides a solid electrolytic capacitor package structure using nanomaterials and a capacitor unit thereof, and a method of manufacturing a capacitor unit. The solid electrolytic capacitor package structure includes a capacitor unit, a package unit and a conductive unit. The capacitor unit includes a first electrode substrate, a second electrode substrate and a first composite nanometer material layer disposed between the first electrode substrate and the second electrode substrate. The package unit is used to enclose the capacitor unit. The conductive unit includes a first conductive terminal electrically connected to the first electrode substrate and a second conductive terminal electrically connected to the second electrode substrate. The first composite nanometer material layer includes a polymer material and a plurality of first nanometer particles mixed with the polymer material. Each first nanometer particle has a first average particle diameter with a predetermined narrow range substantially about $\pm 10\text{ nm}$.

指定代表圖：

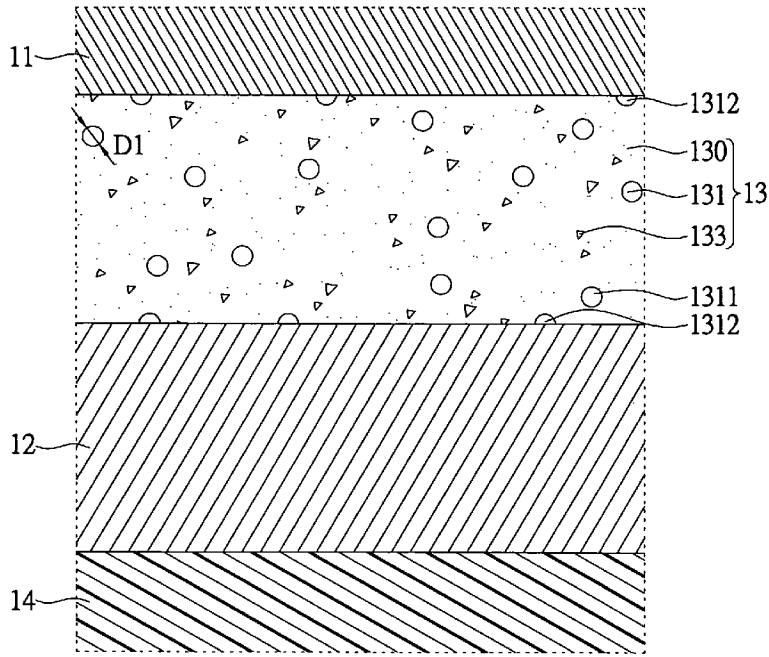


圖2

符號簡單說明：

- 11 . . . 第一電極基板
- 12 . . . 第二電極基板
- 13 . . . 第一奈米複合材料層
- 130 . . . 聚合物材料
- 131 . . . 第一奈米顆粒
- 1311 . . . 第一完全內埋式奈米顆粒
- 1312 . . . 第一部分裸露式奈米顆粒
- D1 . . . 第一平均粒徑
- 133 . . . 分散劑
- 14 . . . 絕緣隔離層

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】

使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及電容單元的製作方法 / SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE USING NANOMATERIALS AND CAPACITOR UNIT THEREOF, AND METHOD OF MANUFACTURING A CAPACITOR UNIT

【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電容單元、以及電容單元的製作方法，尤指一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及使用奈米材料的電容單元的製作方法。

【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、及汽車等的基本元件，其主要的的作用包括：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。先行技術中，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的電源電路的解耦合作用上。一般而言，可利用多個電容單元的堆疊，而形成高電容量的固態電解電容器，習知堆疊式固態電解電容器包括多個電容單元與導線架，其中每一電容單元包括陽極部、陰極部與絕緣部，此絕緣部使陽極部與陰極部彼此電性絕緣。特別是，電容單元的陰極部彼此堆疊，且藉由在相鄰的電容單元之間設置導電體層，以使多個電容單元之間彼此電性連接。

【發明內容】

本發明所採用的其中一技術方案是，提供的一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其包括：一電容單元、一封裝單元以及一導電單元。所述電容單元包括一第一電極基板、一第二電極基板、以及一設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間的第一奈米複合材料層；所述封裝單元包覆所述電容單元；所述導電單元包括一電性連接於所述第一電極基板的第一導電端子及一電性連接於所述第二電極基板的第二導電端子，其中所述第一導電端子具有一電性連接於所述第一電極基板且被所述封裝單元所包覆的第一內埋部以及一裸露在所述封裝單元的外部的第一外露部，且所述第二導電端子具有一電性連接於所述第二電極基板且被所述封裝單元所包覆的第二內埋部以及一裸露在所述封裝單元的外部的第二外露部；其中，所述第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm。

本發明所採用的另外一技術方案是，提供的一種使用奈米材料的電容單元，其包括：一第一電極基板、一第二電極基板以及一第一奈米複合材料層。所述第一奈米複合材料層設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間；其中，所述第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm。

本發明所採用的另外再一技術方案是，提供的一種使用奈米材料的電容單元的製作方法，其包括：首先，提供一具有黏性的漿料，所述漿料包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒；接著，將所述漿料塗佈於一第一電極基板及一第二電極基板之間；然後，烘乾且固化所述漿料，以形成

一設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間的第一奈米複合材料層；其中，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm。

本發明的有益效果可以在於，本發明實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及使用奈米材料的電容單元的製作方法，其可通過“所述第一奈米複合材料層設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間”以及“所述第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm”的設計，以提升本發明固態電解電容器封裝結構及其電容單元的電氣性能，其中電氣性能至少包括有：提升導電性、提升熱穩定性、提升高分子含浸率、提升電容量、降低等效串聯電阻、降低損耗因子、降低漏電流等等。

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 為本發明第一實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的電容單元的剖面示意圖。

圖 2 為圖 1 的 A 部分的其中一種實施態樣的放大示意圖。

圖 3 為圖 1 的 A 部分的另外一種實施態樣的放大示意圖。

圖 4 為本發明第一實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的電容單元通過捲繞方式以形成一捲繞型電容器的上視示意圖。

圖 5 為圖 4 的 B 部分的放大示意圖。

圖 6 為本發明第一實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的側視示意圖。

圖 7 為本發明第二實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的電容單元的剖面示意圖。

圖 8 為圖 7 的 C 部分的其中一種實施態樣的放大示意圖。

圖 9 為圖 7 的 C 部分的另外一種實施態樣的放大示意圖。

圖 10 為本發明第二實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的電容單元通過捲繞方式以形成一捲繞型電容器的上視示意圖。

圖 11 為圖 10 的 D 部分的放大示意圖。

圖 12 為本發明第二實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的側視示意圖。

圖 13 為本發明第三實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構的電容單元通過堆疊方式以形成一堆疊型電容器的上視示意圖。

圖 14 為本發明使用奈米材料的電容單元的製作方法的流程圖。

【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“使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及使用奈米材料的電容單元的製作方法”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。

請參閱圖 1 至圖 6 所示，本發明第一實施例提供一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構 Z，其包括：一電容單元 1、一封裝單元 2 以及一導電單元 3。

首先，配合圖 1 及圖 2 所示，電容單元 1 包括一第一電極基板 11、一第二電極基板 12、以及一設置於第一電極基板 11 及第二電極基板 12 之間的第一奈米複合材料層 13。更進一步來說，第一電極基板 11 具有一第一預處理粗化表面 110，第二電極基板 12 具有一第二預處理粗化表面 120，並且第一奈米複合材料層 13 設置於第一電極基板 11 的第一預處理粗化表面 110 及第二電極基板 12 的第二預處理粗化表面 120 之間。另外，第一奈米複合材料層 13 包括一聚合物材料 130 以及與聚合物材料 130 相互混合的多個第一奈米顆粒 131，其中每一個第一奈米顆粒 131 具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑 $D1$ ，並且第一預定窄範圍為 ± 10 nm。

承上所述，以其中一舉例來作說明，多個第一奈米顆粒 131 可被區分成被聚合物材料 130 所完全包覆的多個第一完全內埋式奈米顆粒 1311 及部分地從聚合物材料 130 裸露而出以接觸第一電極基板 11 或第二電極基板 12 的多個第一部分裸露式奈米顆粒 1312，並且每一個第一奈米顆粒 131 可為金屬奈米顆粒（例如奈米銀顆粒、奈米鋁顆粒等等）或者碳系奈米顆粒。更進一步來說，如圖 2 所示，第一奈米複合材料層 13 更進一步包括與聚合物材料 130 及多個第一奈米顆粒 131 相互混合的一分散劑 133（或是界面活性劑）。藉此，多個第一奈米顆粒 131 可通過分散劑 133 的作用，以較均勻分散的方式與聚合物材料 130 相互混合。

再者，以另外一舉例來作說明，配合圖 1 及圖 3 所示，第一奈米複合材料層 13 更進一步包括與聚合物材料 130 及多個第一奈米顆粒 131 相互混合的多個第二奈米顆粒 132，其中每一個第二奈米顆粒 132 具有一位於一第二預定窄範圍內的第二平均粒徑 $D2$ ，並且第二預定窄範圍為 ± 10 nm。另外，多個第二奈米顆粒 132 可被區分成被聚合物材料 130 所完全包覆的多個第二完全內埋式奈米顆粒 1321 及部分地從聚合物材料 130 裸露而出以接觸第一電極

基板 11 或第二電極基板 12 的多個第二部分裸露式奈米顆粒 1322，並且每一個第二奈米顆粒 132 可為金屬奈米顆粒（例如奈米銀顆粒、奈米鋁顆粒等等）或者碳系奈米顆粒。更進一步來說，如圖 3 所示，第一奈米複合材料層 13 更進一步包括與聚合物材料 130、多個第一奈米顆粒 131 以及多個第二奈米顆粒 132 相互混合的一分散劑 133(或是界面活性劑)。藉此，多個第一奈米顆粒 131 及多個第二奈米顆粒 132 可通過分散劑 133 的作用，以較均勻分散的方式與聚合物材料 130 相互混合。

舉例來說，配合圖 1、以及圖 4 至圖 6 所示，電容單元 1 包括一設置在第一電極基板 11 與第二電極基板 12 之間的絕緣隔離層 14。因此，當電容單元 1 通過捲繞方式以形成一捲繞型電容器 1' 時，第一電極基板 11 與第二電極基板 12 可通過第一奈米複合材料層 13 及絕緣隔離層 14，以彼此分離而互不接觸。

此外，配合圖 1、圖 4 以及圖 6 所示，封裝單元 2 包覆電容單元 1，並且導電單元 3 包括一電性連接於第一電極基板 11 的第一導電端子 31 及一電性連接於第二電極基板 12 的第二導電端子 32。更進一步來說，第一導電端子 31 具有一電性連接於第一電極基板 11 且被封裝單元 2 所包覆的第一內埋部 311 以及一裸露在封裝單元 2 的外部的第一外露部 312，並且第二導電端子 32 具有一電性連接於第二電極基板 12 且被封裝單元 2 所包覆的第二內埋部 321 以及一裸露在封裝單元 2 的外部的第二外露部 322。

請參閱圖 7 至圖 12 所示，本發明第二實施例提供一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構 Z，其包括：一電容單元 1、一封裝單元 2 以及一導電單元 3。其中，電容單元 1 包括一第一電極基板 11、一第二電極基板 12、以及一設置於第一電極基板 11 及第二電極基板 12 之間的第一奈米複合材料層 13。另外，封裝單元 2 包覆電容單元 1，並且導電單元 3 包括一電性連接於第一電極基板 11 的第一導電端子 31 及一電性連接於第二電極基板 12 的第二

導電端子 32。

承上所述，電容單元 1 包括一第三電極基板 15 以及一設置於第二電極基板 12 及第三電極基板 15 之間的第二奈米複合材料層 16，其中第二奈米複合材料層 16 的組成成份與第一奈米複合材料層 13 的組成成份可以是相同的或相異的。因此，當電容單元 1 通過捲繞方式以形成一捲繞型電容器 1' 時，第一電極基板 11 與第三電極基板 15 會彼此接觸，並且第三電極基板 15 會分別通過第一奈米複合材料層 13 及第二奈米複合材料層 16，以分別與第一電極基板 11 及第三電極基板 15 彼此分離而互不接觸。

請參閱圖 13 所示，本發明第三實施例提供一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構 Z，其包括：一電容單元 1、一封裝單元 2 以及一導電單元 3。其中，電容單元 1 包括一第一電極基板 11、一第二電極基板 12、以及一設置於第一電極基板 11 及第二電極基板 12 之間的第一奈米複合材料層 13。另外，封裝單元 2 包覆電容單元 1，並且導電單元 3 包括一電性連接於第一電極基板 11 的第一導電端子 31 及一電性連接於第二電極基板 12 的第二導電端子 32。

承上所述，電容單元 1 包括一第三電極基板 15 以及一設置於第二電極基板 12 及第三電極基板 15 之間的第二奈米複合材料層 16，其中第二奈米複合材料層 16 的組成成份與第一奈米複合材料層 13 的組成成份可以是相同的或相異的。因此，當電容單元 1 通過堆疊方式以形成一堆疊型電容器 1'' 時，第三電極基板 15、第二奈米複合材料層 16、第二電極基板 12、第一奈米複合材料層 13 以及第一電極基板 11 會依序堆疊。

值得注意的是，配合圖 1、圖 2 以及圖 14 所示，本發明實施例還提供一種使用奈米材料的電容單元 1 的製作方法，其包括下列步驟：首先，提供一具有黏性的漿料 13'，漿料 13' 包括一聚合物材料 130 以及與聚合物材料 130 相互混合的多個第一奈米顆粒

131，其中每一個第一奈米顆粒 131 具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑 $D1$ ，並且第一預定窄範圍為 ± 10 nm(S100)；接著，將漿料 13'塗佈於一第一電極基板 11 及一第二電極基板 12 之間(S102)；然後，烘乾且固化漿料 13'，以形成一設置於第一電極基板 11 及第二電極基板 12 之間的第一奈米複合材料層 13(S104)。

當然，依據不同的使用需求，如圖 3 所示，具有黏性的漿料 13'亦可更進一步包括多個第二奈米顆粒 132 及分散劑 133。

〔實施例的可行功效〕

綜上所述，本發明的有益效果可以在於，本發明的有益效果可以在於，本發明實施例所提供的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構 Z 及其電容單元 1、以及使用奈米材料的電容單元 1 的製作方法，其可通過“第一奈米複合材料層 13 設置於第一電極基板 11 及第二電極基板 12 之間”以及“第一奈米複合材料層 13 包括一聚合物材料 130 以及與聚合物材料 130 相互混合的多個第一奈米顆粒 131，每一個第一奈米顆粒 131 具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑 $D1$ ，且第一預定窄範圍為 ± 10 nm”的設計，以提升本發明固態電解電容器封裝結構 Z 及其電容單元 1 的電氣性能，其中電氣性能至少包括有：提升導電性、提升熱穩定性、提升高分子含浸率、提升電容量、降低等效串聯電阻、降低損耗因子、降低漏電流等等。

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】

電容器封裝結構	Z		
電容單元	1	第一電極基板	11
		第一預處理粗化表面	110
		第二電極基板	12

		第二預處理粗化表面	120
		漿料	13'
		第一奈米複合材料層	13
		聚合物材料	130
		第一奈米顆粒	131
		第一完全內埋式奈米顆粒	1311
		第一部分裸露式奈米顆粒	1312
		第一平均粒徑	D1
		第二奈米顆粒	132
		第二完全內埋式奈米顆粒	1321
		第二部分裸露式奈米顆粒	1322
		第二平均粒徑	D2
		分散劑	133
		絕緣隔離層	14
		第三電極基板	15
		第二奈米複合材料層	16
捲繞型電容器	1'		
堆疊型電容器	1''		
封裝單元	2		
導電單元	3	第一導電端子	31
		第一內埋部	311
		第一外露部	312
		第二導電端子	32
		第二內埋部	321
		第二外露部	322

發明摘要

※ 申請案號：105125136

※ 申請日：105/08/08

※ I P C 分類：H01G 11/36 (2013.01)
H01G 9/15 (2006.01)

【發明名稱】

使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構及其電容單元、以及電容單元的製作方法 / SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR PACKAGE STRUCTURE USING NANOMATERIALS AND CAPACITOR UNIT THEREOF, AND METHOD OF MANUFACTURING A CAPACITOR UNIT

【中文】

本發明提供一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構包括電容單元、封裝單元及導電單元。電容單元包括一第一電極基板、一第二電極基板及一設置於第一、二電極基板之間的第一奈米複合材料層。封裝單元包覆電容單元。導電單元包括一電性連接於第一電極基板的第一導電端子及一電性連接於第二電極基板的第二導電端子。第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且第一預定窄範圍為 ± 10 nm。本發明還提供一種使用奈米材料的電容單元的製作方法。

【英文】

The present invention provides a solid electrolytic capacitor package structure using nanomaterials and a capacitor unit thereof, and a method of manufacturing a capacitor unit. The solid electrolytic capacitor package structure includes a capacitor unit, a

package unit and a conductive unit. The capacitor unit includes a first electrode substrate, a second electrode substrate and a first composite nanometer material layer disposed between the first electrode substrate and the second electrode substrate. The package unit is used to enclose the capacitor unit. The conductive unit includes a first conductive terminal electrically connected to the first electrode substrate and a second conductive terminal electrically connected to the second electrode substrate. The first composite nanometer material layer includes a polymer material and a plurality of first nanometer particles mixed with the polymer material. Each first nanometer particle has a first average particle diameter with a predetermined narrow range substantially about ± 10 nm.

圖式

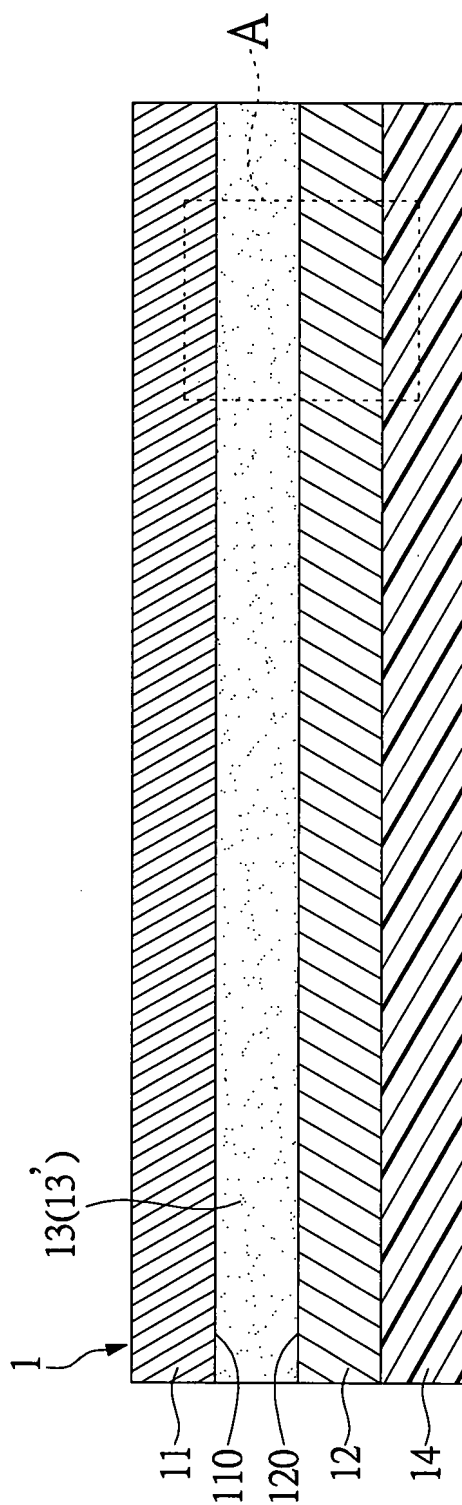


圖1

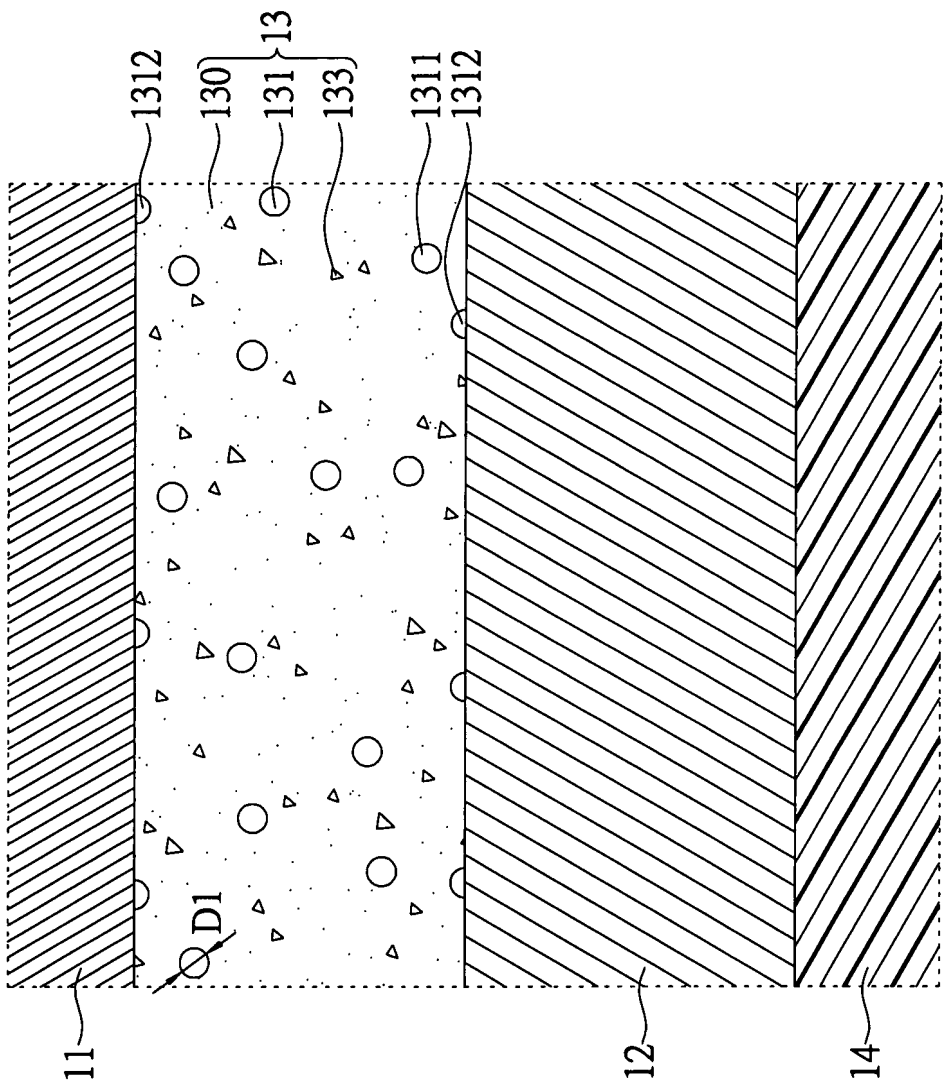


圖2

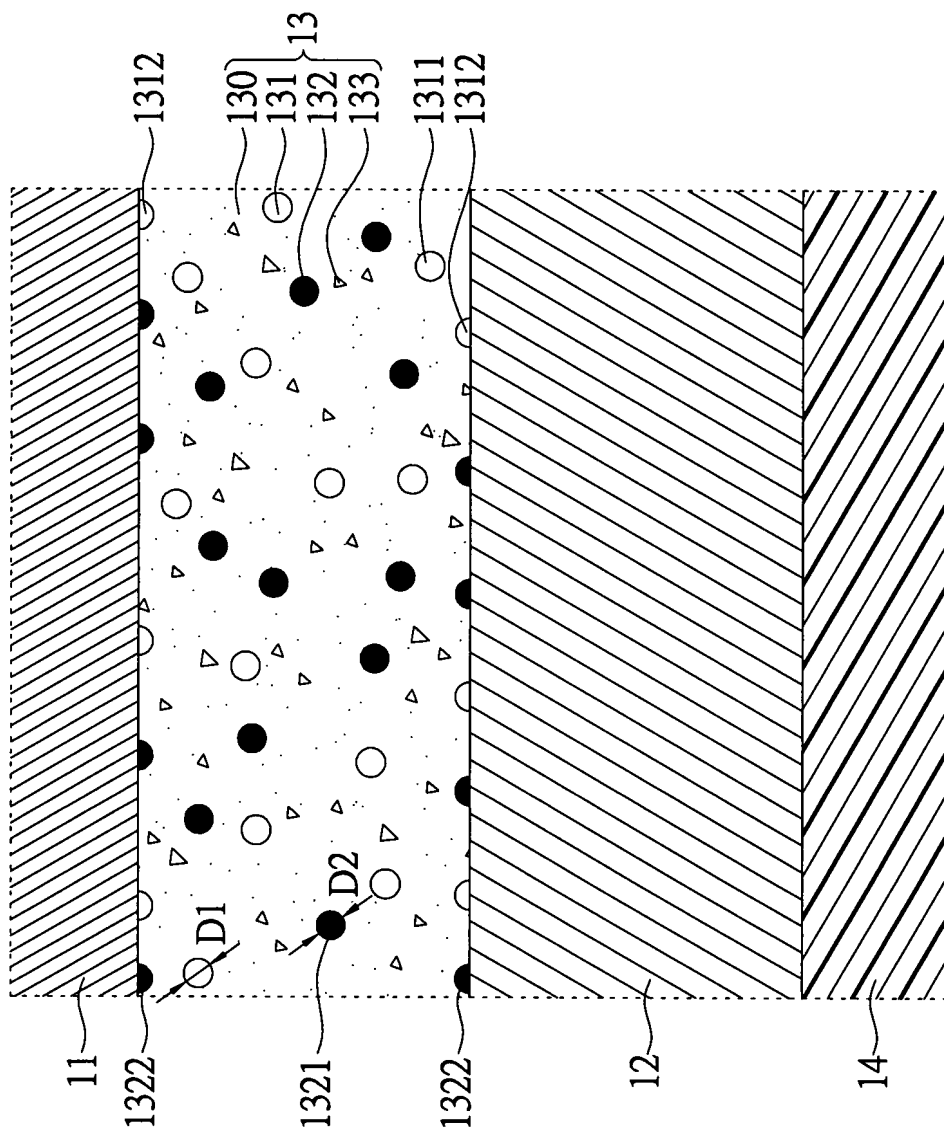


圖3

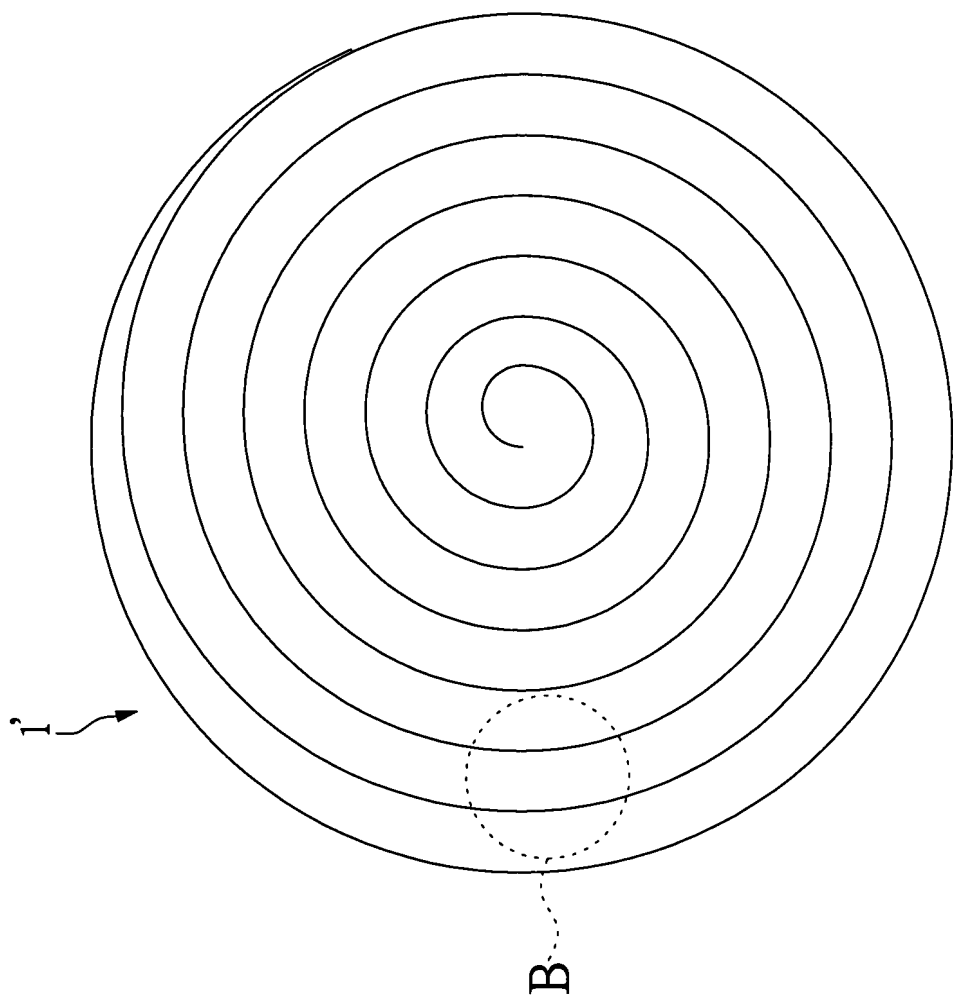


圖4

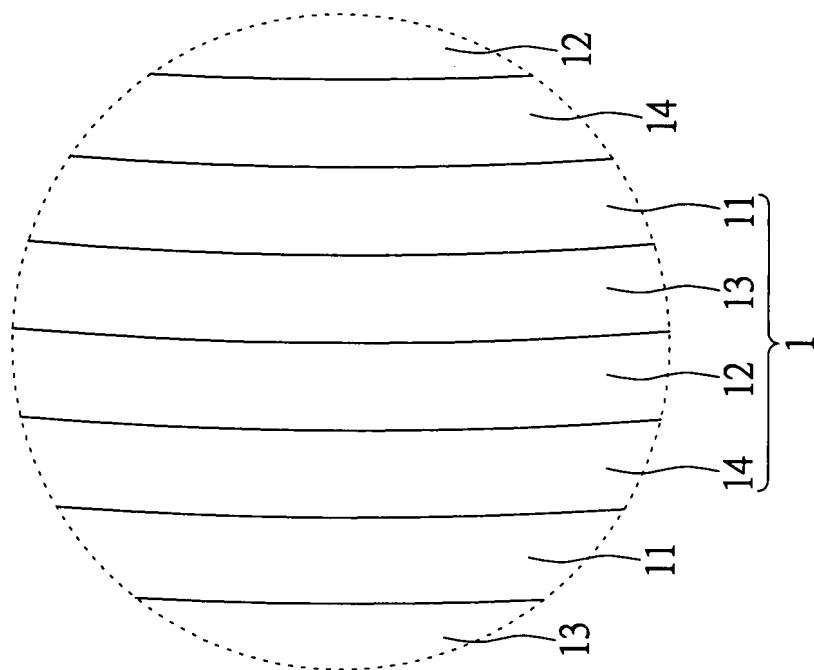


圖5

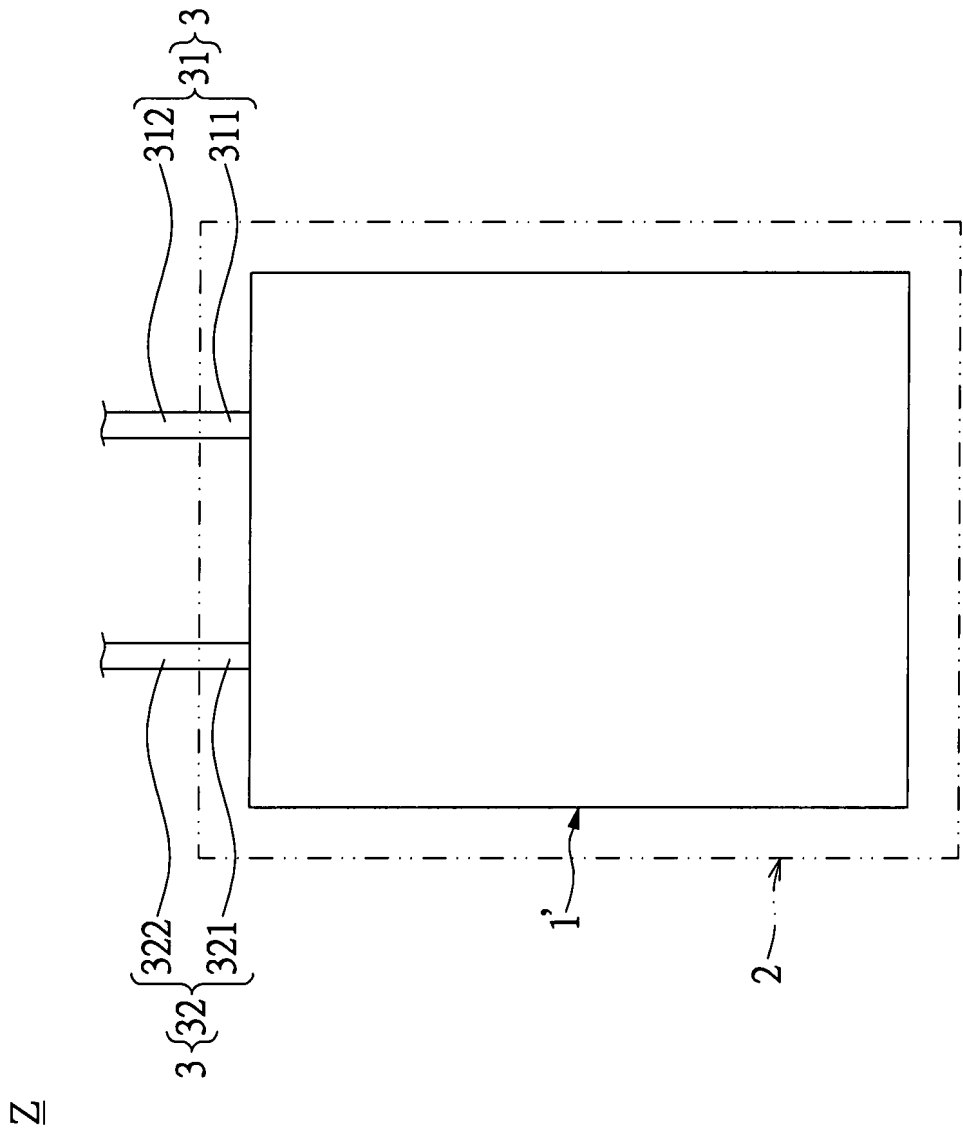


圖6

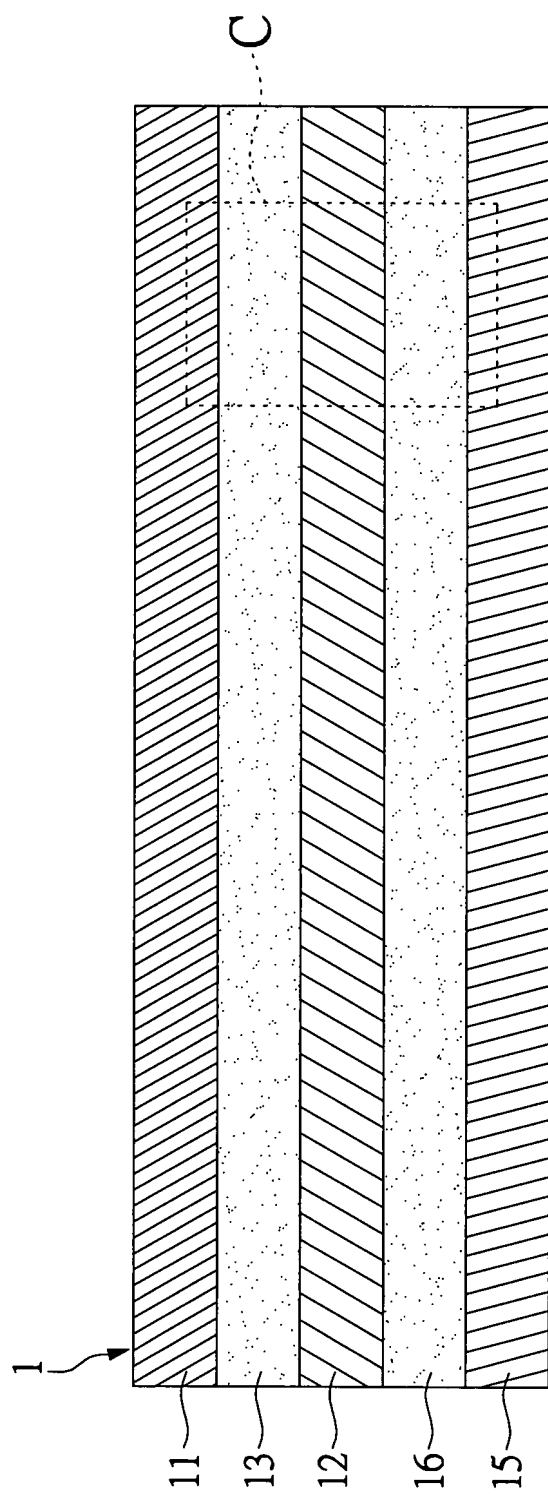


圖7

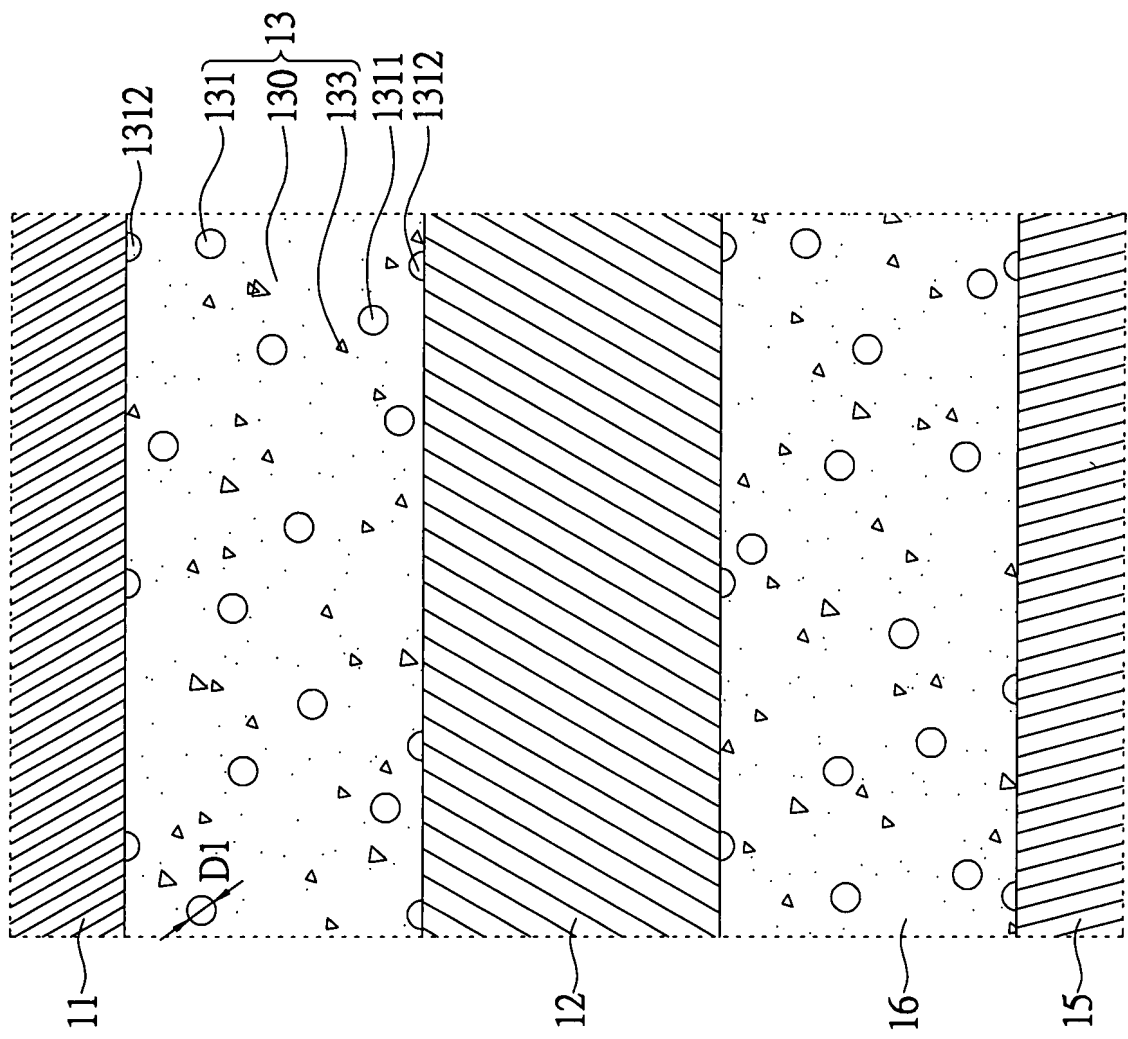


圖8

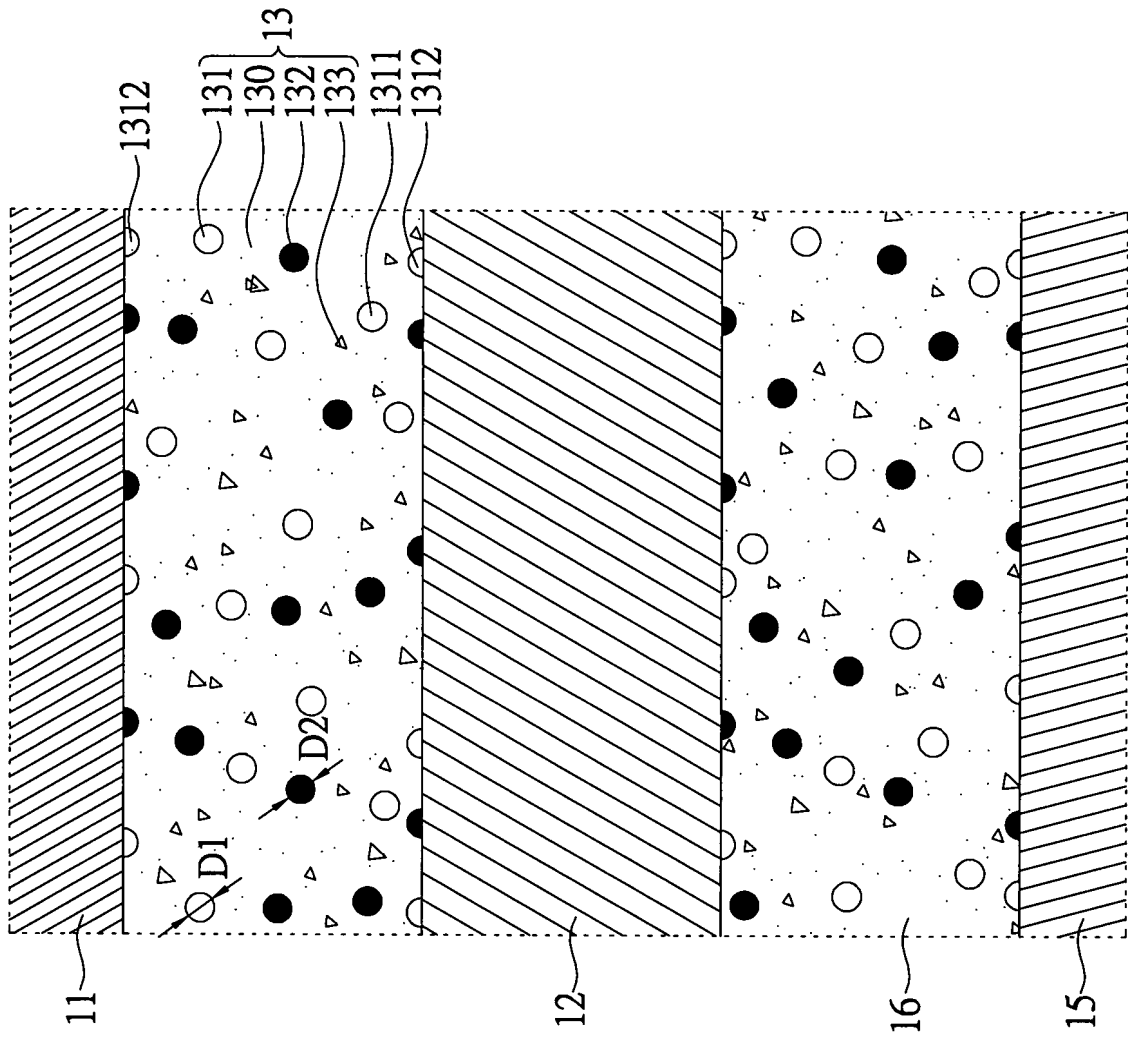


圖9

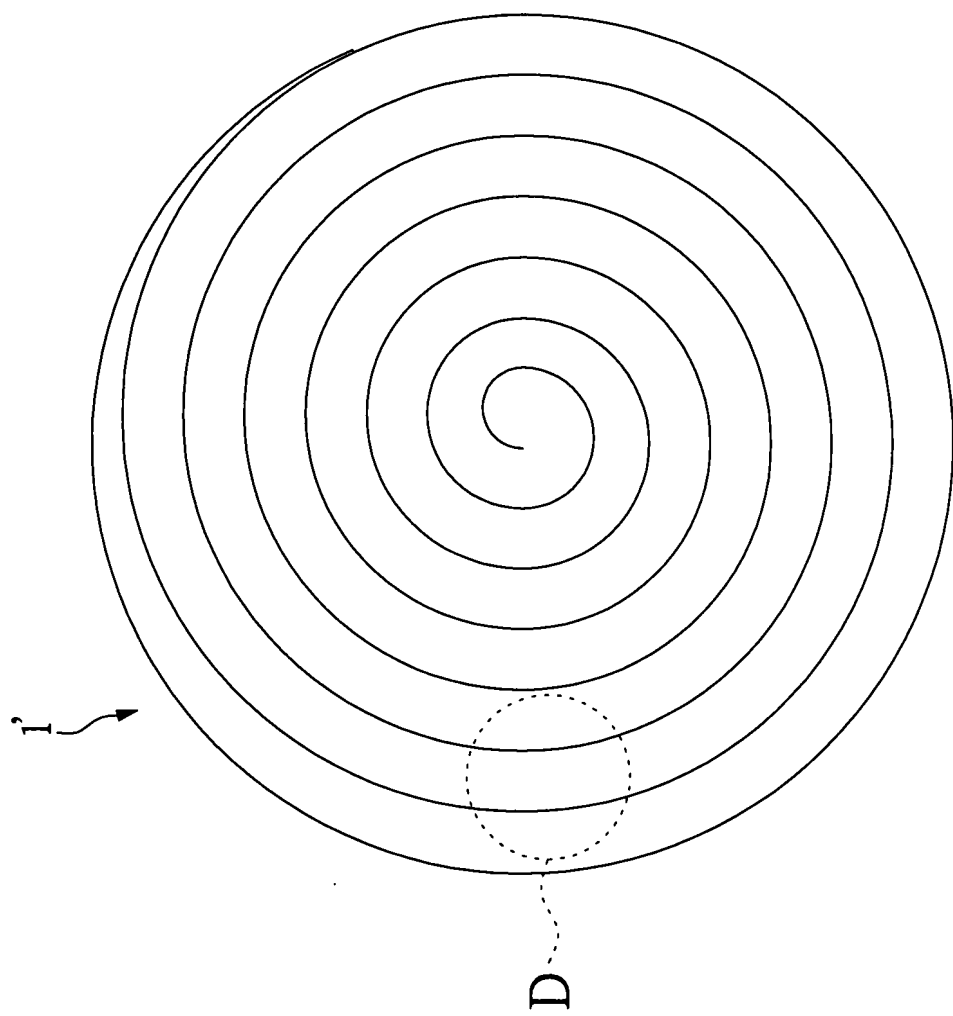


圖10

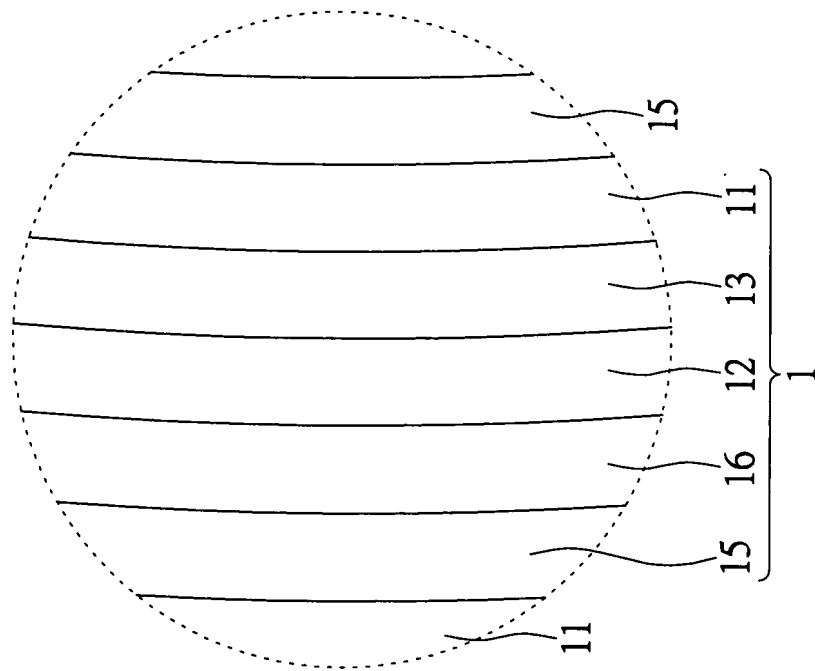


圖11

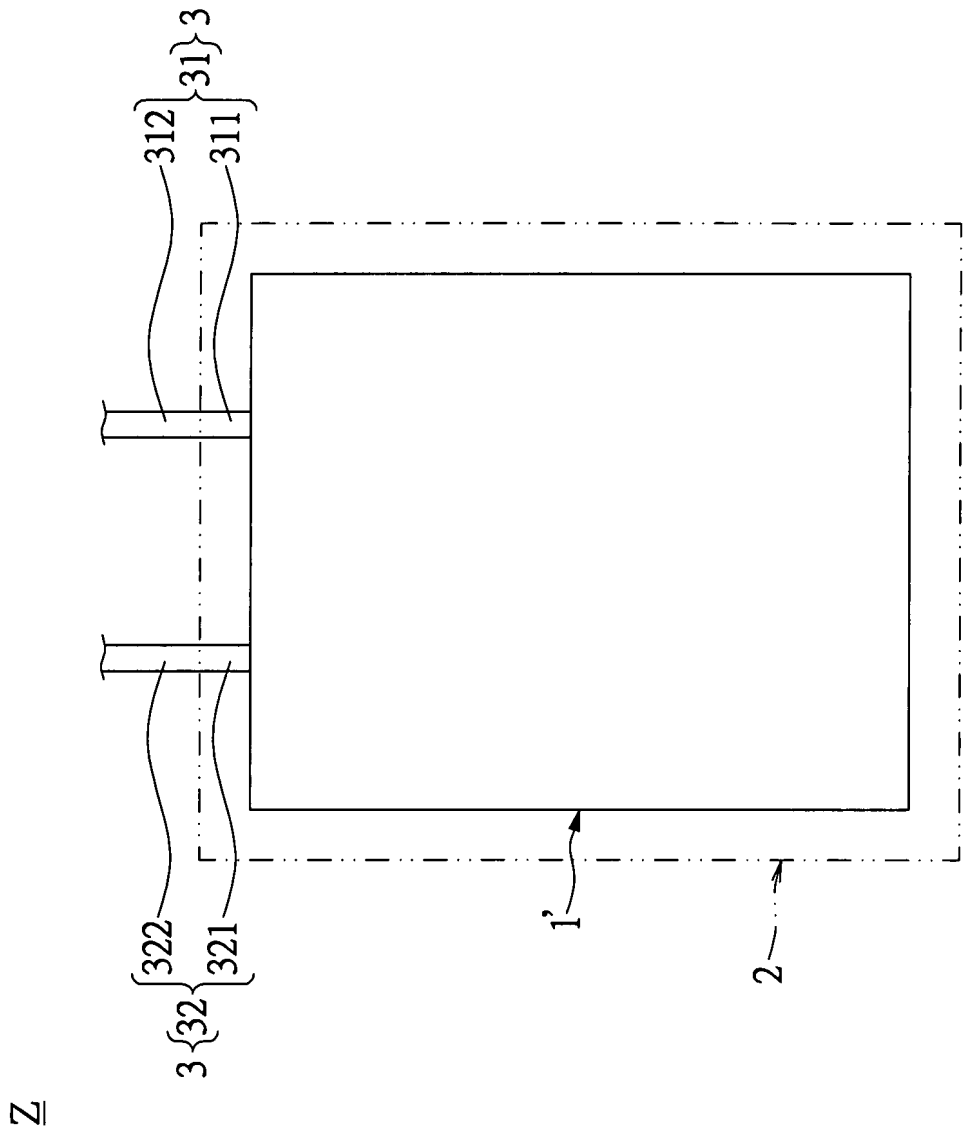


圖12

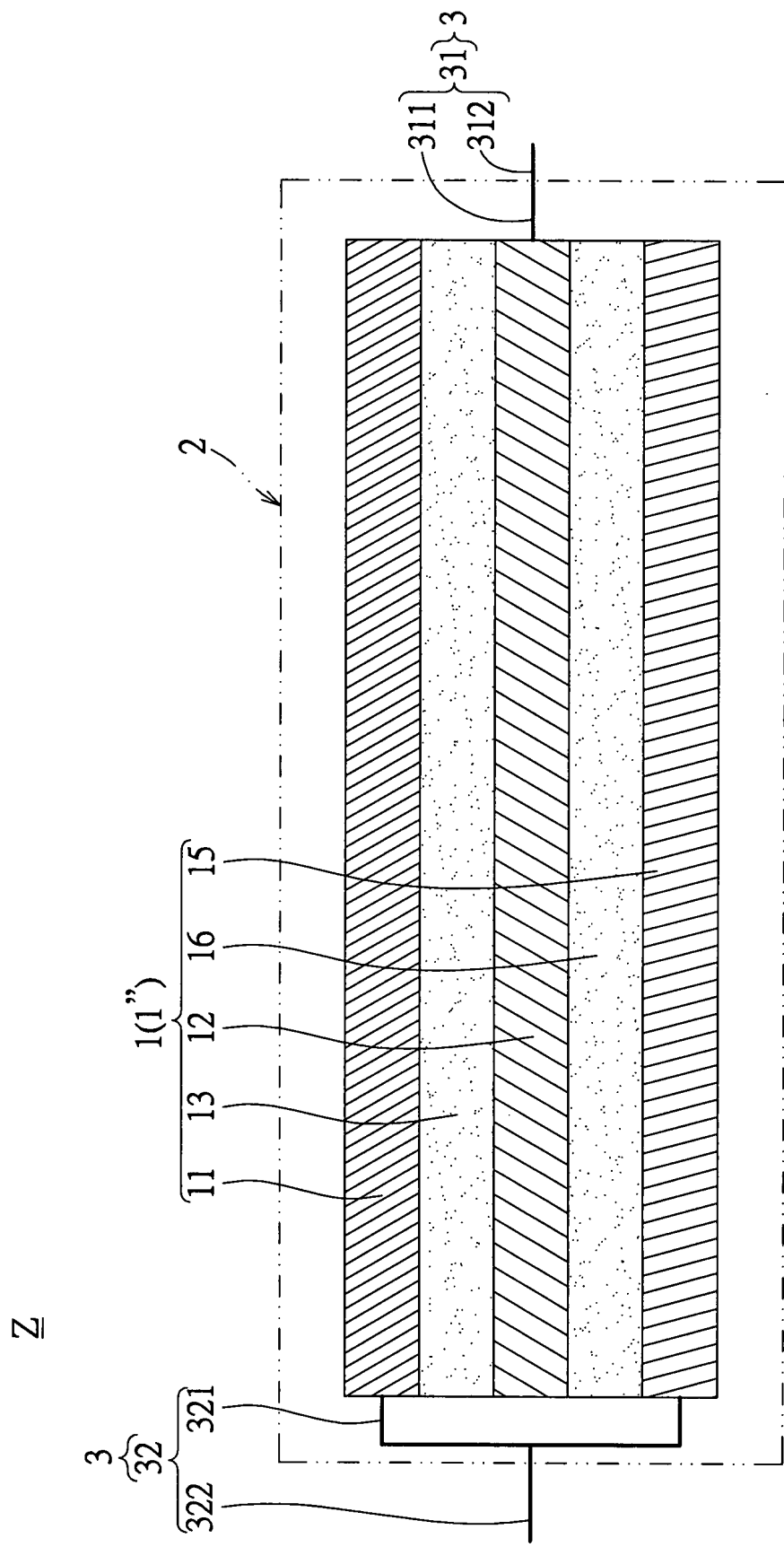


圖13

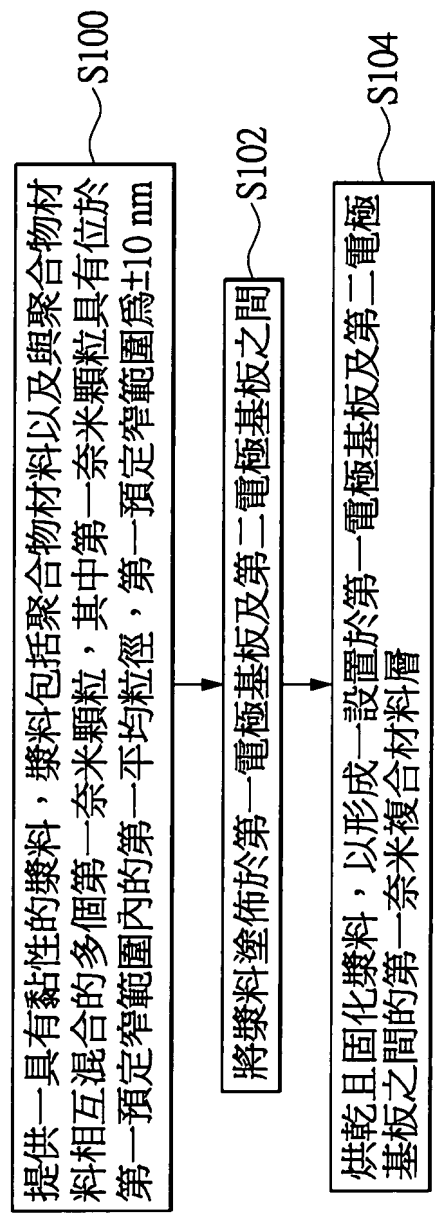


圖14

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2。

【本代表圖之符號簡單說明】：

第一電極基板	11
第二電極基板	12
第一奈米複合材料層	13
聚合物材料	130
第一奈米顆粒	131
第一完全內埋式奈米顆粒	1311
第一部分裸露式奈米顆粒	1312
第一平均粒徑	D1
分散劑	133
絕緣隔離層	14

申請專利範圍

1. 一種使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其包括：
 - 一電容單元，所述電容單元包括一第一電極基板、一第二電極基板、以及一設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間的第一奈米複合材料層；
 - 一封裝單元，所述封裝單元包覆所述電容單元；以及
 - 一導電單元，所述導電單元包括一電性連接於所述第一電極基板的第一導電端子及一電性連接於所述第二電極基板的第二導電端子，其中所述第一導電端子具有一電性連接於所述第一電極基板且被所述封裝單元所包覆的第一內埋部以及一裸露在所述封裝單元的外部的第一外露部，且所述第二導電端子具有一電性連接於所述第二電極基板且被所述封裝單元所包覆的第二內埋部以及一裸露在所述封裝單元的外部的第二外露部；

其中，所述第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm；

其中，所述第一奈米複合材料層包括與所述聚合物材料及多個所述第一奈米顆粒相互混合的一分散劑。
2. 如請求項 1 所述的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其中，多個所述第一奈米顆粒被區分成被所述聚合物材料所完全包覆的多個第一完全內埋式奈米顆粒及部分地從所述聚合物材料裸露而出以接觸所述第一電極基板或所述第二電極基板的多個第一部分裸露式奈米顆粒，且每一個所述第一奈米顆粒為金屬奈米顆粒或碳系奈米顆粒。
3. 如請求項 1 所述的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，

其中，所述第一奈米複合材料層包括與所述聚合物材料及多個所述第一奈米顆粒相互混合的多個第二奈米顆粒，每一個所述第二奈米顆粒具有一位於一第二預定窄範圍內的第二平均粒徑，且所述第二預定窄範圍為 ± 10 nm；其中，多個所述第二奈米顆粒被區分成被所述聚合物材料所完全包覆的多個第二完全內埋式奈米顆粒及部分地從所述聚合物材料裸露而出以接觸所述第一電極基板或所述第二電極基板的多個第二部分裸露式奈米顆粒，且每一個所述第二奈米顆粒為金屬奈米顆粒或碳系奈米顆粒；其中，所述分散劑、所述聚合物材料、多個所述第一奈米顆粒以及多個所述第二奈米顆粒相互混合。

4. 如請求項 1 所述的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其中，所述電容單元通過捲繞以形成一捲繞型電容器，所述電容單元包括一設置在所述第一電極基板與所述第二電極基板之間的絕緣隔離層，所述第一電極基板與所述第二電極基板通過所述第一奈米複合材料層及所述絕緣隔離層，以彼此分離而互不接觸。
5. 如請求項 1 所述的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其中，所述電容單元通過捲繞以形成一捲繞型電容器，所述電容單元包括一第三電極基板以及一設置於所述第二電極基板及所述第三電極基板之間的第二奈米複合材料層，所述第一電極基板與所述第三電極基板彼此接觸，所述第三電極基板分別通過所述第一奈米複合材料層及所述第二奈米複合材料層，以分別與所述第一電極基板及所述第三電極基板彼此分離而互不接觸。
6. 如請求項 1 所述的使用奈米材料的固態電解電容器封裝結構，其中，所述電容單元通過堆疊以形成一堆疊型電容器，所述電容單元包括一第三電極基板以及一設置於所述第二電極基板及所述第三電極基板之間的第二奈米複合材料層，且所述第三

電極基板、所述第二奈米複合材料層、所述第二電極基板、所述第一奈米複合材料層以及所述第一電極基板依序堆疊。

7. 一種使用奈米材料的電容單元，其包括：

一第一電極基板；

一第二電極基板；以及

一第一奈米複合材料層，所述第一奈米複合材料層設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間；

其中，所述第一奈米複合材料層包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm；

其中，所述第一奈米複合材料層包括與所述聚合物材料及多個所述第一奈米顆粒相互混合的一分散劑。

8. 如請求項 7 所述的使用奈米材料的電容單元，其中，所述第一奈米複合材料層包括與所述聚合物材料及多個所述第一奈米顆粒相互混合的多個第二奈米顆粒，每一個所述第二奈米顆粒具有一位於一第二預定窄範圍內的第二平均粒徑，且所述第二預定窄範圍為 ± 10 nm；其中，多個所述第一奈米顆粒被區分成被所述聚合物材料所完全包覆的多個第一完全內埋式奈米顆粒及部分地從所述聚合物材料裸露而出以接觸所述第一電極基板或所述第二電極基板的多個第一部分裸露式奈米顆粒，且多個所述第二奈米顆粒被區分成被所述聚合物材料所完全包覆的多個第二完全內埋式奈米顆粒及部分地從所述聚合物材料裸露而出以接觸所述第一電極基板或所述第二電極基板的多個第二部分裸露式奈米顆粒；其中，每一個所述第一奈米顆粒為金屬奈米顆粒或碳系奈米顆粒，每一個所述第二奈米顆粒為金屬奈米顆粒或碳系奈米顆粒，且所述分散劑、所述聚合物材料、多個所述第一奈米顆粒以及多個所述第二奈米顆粒相互

混合。

9. 一種使用奈米材料的電容單元的製作方法，其包括：
提供一具有黏性的漿料，所述漿料包括一聚合物材料以及與所述聚合物材料相互混合的多個第一奈米顆粒；
將所述漿料塗佈於一第一電極基板及一第二電極基板之間；以及
烘乾且固化所述漿料，以形成一設置於所述第一電極基板及所述第二電極基板之間的第一奈米複合材料層；
其中，每一個所述第一奈米顆粒具有一位於一第一預定窄範圍內的第一平均粒徑，且所述第一預定窄範圍為 ± 10 nm；
其中，所述第一奈米複合材料層包括與所述聚合物材料及多個所述第一奈米顆粒相互混合的一分散劑，所述第一電極基板具有一第一預處理粗化表面，且所述第二電極基板具有一第二預處理粗化表面。
10. 如請求項 9 所述的使用奈米材料的電容單元的製作方法，其中，多個所述第一奈米顆粒被區分成被所述聚合物材料所完全包覆的多個第一完全內埋式奈米顆粒及部分地從所述聚合物材料裸露而出以接觸所述第一電極基板或所述第二電極基板的多個第一部分裸露式奈米顆粒，且每一個所述第一奈米顆粒為金屬奈米顆粒或碳系奈米顆粒；其中，所述第一奈米複合材料層設置於所述第一電極基板的所述第一預處理粗化表面及所述第二電極基板的所述第二預處理粗化表面之間。