



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201535833 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：103133294

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 25 日

(51)Int. Cl.：

*H01M10/0585(2010.01)**H01M10/04 (2006.01)**H01M4/13 (2010.01)*

(30)優先權：2013/09/26

南韓

10-2013-0114247

2014/08/21

南韓

10-2014-0108814

(71)申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72)發明人：梁永佳 YANG, YOUNG JOO (KR)；閔基泓 MIN, KI HONG (KR)；安昶範 AHN, CHANG BUM (KR)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：27 共 63 頁

(54)名稱

製備電極組合併及二次電池之方法

METHODS OF PREPARING ELECTRODE ASSEMBLY AND SECONDARY BATTERY

(57)摘要

所提供者為製備適於製備二次電池的電極組合併之方法，該二次電池具有可增加安裝該二次電池之裝置的設計自由度之結構；以及，製備二次電池之方法。根據本發明之第一例示性具體實例的製備電極組合併之方法可包括下列步驟：形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部(S11)；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元(S20)；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部(S31)；以及，藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組合併(S41)。

Provided are a method of preparing an electrode assembly suitable for preparing a secondary battery having a structure that may increase a degree of freedom in the design of a device in which the secondary battery is installed, and a method of preparing a secondary battery. The method of preparing an electrode assembly according to a first exemplary embodiment of the present invention may include the steps of: forming recessed portions recessed from edges of a first electrode and a second electrode toward inner sides thereof (S11), forming a unit structure having a four-layer structure, in which the first electrode, a first separator, the second electrode, a second separator are sequentially stacked, or a structure in which the four-layer structures are repeatedly stacked, or having the four-layer structure or a structure, in which the four-layer structures are repeatedly arranged, by stacking two kinds or more of radical units, in which the first electrode, the first separator, the second electrode, and the second separator are alternately disposed and integrally combined, one by one in a predetermined sequence (S20), forming recessed portions in the first separator and the second separator by cutting regions of the first separator and the second separator included

in the unit structure corresponding to the recessed portions with a margin (S31), and forming an electrode assembly by stacking the plurality of unit structures to allow the recessed portions of the adjacent unit structures to face each another (S41).

- 110 . . . 單元結構
- 111 . . . 第一電極
- 112 . . . 第一分隔件
- A1、A2 . . . 凹部

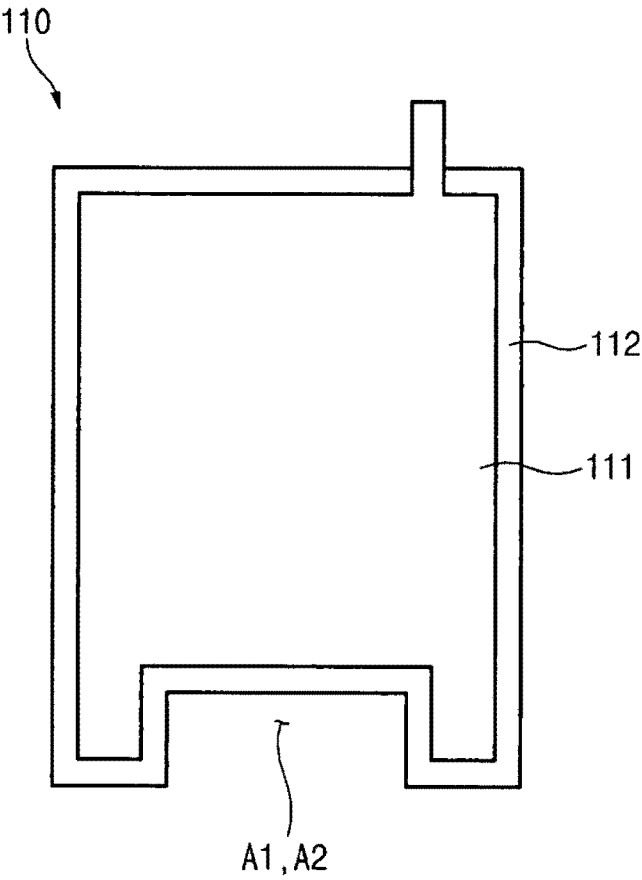


圖 5

發明摘要

※申請案號：103133294

※申請日：103 年 09 月 25 日

※IPC 分類：

H01M 10/0585 (2010.01)
H01M 10/04 (2006.01)
H01M 4/13 (2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

製備電極組零件及二次電池之方法

Methods of preparing electrode assembly and secondary battery

【中文】

所提供者為製備適於製備二次電池的電極組零件之方法，該二次電池具有可增加安裝該二次電池之裝置的設計自由度之結構；以及，製備二次電池之方法。根據本發明之第一例示性具體實例的製備電極組零件之方法可包括下列步驟：形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部（S11）；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部（S31）；以及，藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組零件（S41）。

【英文】

Provided are a method of preparing an electrode assembly suitable for preparing a secondary battery having a structure that may increase a degree of freedom in the design of a device in which the secondary battery is installed, and a method of preparing a secondary battery. The method of preparing an electrode assembly according to a first exemplary embodiment of the present invention may include the steps of: forming recessed portions recessed from edges of a first electrode and a second electrode toward inner sides thereof (S11), forming a unit structure having a four-layer structure, in which the first electrode, a first separator, the second electrode, a second separator are sequentially stacked, or a structure in which the four-layer structures are repeatedly stacked, or having the four-layer structure or a structure, in which the four-layer structures are repeatedly arranged, by stacking two kinds or more of radical units, in which the first electrode, the first separator, the second electrode, and the second separator are alternately disposed and integrally combined, one by one in a predetermined sequence (S20), forming recessed portions in the first separator and the second separator by cutting regions of the first separator and the second separator included in the unit structure corresponding to the recessed portions with a margin (S31), and forming an electrode assembly by stacking the plurality of unit structures to allow the recessed portions of the adjacent unit structures to face each other (S41).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(5)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：單元結構

111：第一電極

112：第一分隔件

A1、A2：凹部

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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】(中文/英文)

製備電極組零件及二次電池之方法

Methods of preparing electrode assembly and secondary battery

【技術領域】

[0001] 本發明係關於製備電極組零件和二次電池之方法，且更具體地說，係關於製備適於製備二次電池的電極組零件之方法，該二次電池具有可增加安裝該二次電池之裝置的設計自由度之結構；以及，製備二次電池之方法。

【先前技術】

[0002] 一般而言，對於二次電池的需求已隨著技術發展而迅速增加且對於行動裝置的需求已增加。這些二次電池之中，具有高能量密度和工作電壓以及極佳儲放和循環壽命特性的鋰（離子/聚合物）二次電池已被廣泛地用作各種電子產品以及各種行動裝置的能源。

[0003] 參照韓國專利申請案公開號 2008-0052869，揭露一般二次電池之結構，更具體地說，揭露一種具有對稱且近似矩形形狀的袋型二次電池之結構。

[0004] 通常，就安裝二次電池的裝置之空間的使用而言，上述具有矩形形狀的二次電池是有利的。然而，

在特定情況下，具有矩形形狀的二次電池限制裝置之空間的使用。例如，智慧型手機為了便於攜帶而設計成超薄輪廓，且在許多情況下，總厚度為小於 1 cm。因為二次電池和各種電子元件，以及相機模組必須全部安裝在智慧型手機的有限內部空間中，所以這些組件的配置是很重要的。然而，因為相機模組能夠放大和縮小，且包括多個透鏡，所以減少其厚度是非常困難的。此外，因為高電容二次電池係用於智慧型手機的長期操作，所以減少二次電池的厚度也是很困難的。因此，相機模組和二次電池不以彼此重疊而配置，在智慧型手機的內部空間中必須彼此隔開配置。

[0005]如上所述因為二次電池的形狀受限制，所以每個組件的安裝位置不可避免地受限於特定位置，特別是在小型的電子裝置中。結果，裝置的尺寸和設計受到很大限制。

[0006] 作為能夠解決上述限制的結構，已開發出一種多孔型（perforated-type）二次電池，其中係在其中心形成孔。二次電池根據電極組合件的形狀被廣泛地分類為包捲（jelly-roll）型、堆疊和摺疊型、及堆疊型，且包捲型以及堆疊和摺疊型電極組合件不適用於製備多孔型二次電池。

[0007] 因此，僅藉由分別堆疊電極和分隔件所形成之堆疊型電極組合件可使用於多孔型二次電池中。然而，對於堆疊型電極組合件，藉由使在構成電極組合件的多個電

極和分隔件中形成的每個孔吻合以對準每層的程序可能需要過長的時間。甚至在藉由使在多個電極和分隔件中形成的每個孔吻合以堆疊電極和分隔件的情況中，在加壓或加熱電極和分隔件來改變孔的形狀和位置之程序期間，該分隔件經常發生變形。結果，多孔型二次電池僅停留在構思的階段，還沒有被商業化。

【發明內容】

技術問題

[0008] 本發明提供製備適於製備二次電池的電極組零件之方法，該二次電池具有可增加安裝該二次電池之裝置的設計自由度之結構；以及，製備二次電池之方法。

技術方案

[0009] 根據本發明的一態樣，係提供一種製備電極組零件之方法，其包括下列步驟：形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部（S11）；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件

和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部（S31）；以及，藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組合作件（S41）。

[0010] 根據本發明的另一態樣，係提供一種製備電極組合作件之方法，其包括下列步驟：在第一電極和第二電極的內部形成通孔（S12）；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該通孔的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之通孔（S32）；以及，藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之通孔彼此面對以形成電極組合作件（S42）。

[0011] 根據本發明的另一態樣，係提供一種製備鋰二次電池之方法，其包括下列步驟：形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部（S11）；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層

結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部（S31）；藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組合作件（S41）；以及，將該電極組合作件容置於袋型殼體中並形成在該電極組合作件的直立投影面之外的袋型殼體之區域作為熔接部分（S50）。

[0012] 根據本發明的另一態樣，係提供一種製備鋰二次電池之方法，該方法包括下列步驟：在第一電極和第二電極的內部形成通孔（S12）；形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該通孔的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之通孔（S32）；藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之通孔彼此面對以形成電極組合作件（S42），以及，將該電極組合作件容置於袋型殼體中並

形成在電極組合件的直立投影面之外的袋型殼體之區域作為熔接部分（S50）。

有利效果

[0013] 根據本發明，可提供製備適於製備二次電池的電極組合件之方法，該二次電池具有可增加安裝該二次電池之裝置的設計自由度之結構，以及，製備二次電池之方法。

【圖式簡單說明】

[0014] 下列說明書所附圖式係例示說明本發明的較佳實例，並用於配合下文中的本發明詳細描述以能使進一步理解本發明的技術概念，因此本發明不應只以該等圖式中的事項解釋。

[0015] 圖 1 為電極之平面圖；

[0016] 圖 2 為根據第一具體實例之其中形成凹部的電極之平面圖；

[0017] 圖 3 為根據第一具體實例的單元結構之展開透視圖，該單元結構包括其中形成凹部的電極和其中未形成凹部的分隔件；

[0018] 圖 4 為根據第一具體實例的單元結構之平面圖，該單元結構包括其中形成凹部的電極和其中未形成凹部的分隔件；

[0019] 圖 5 為根據第一具體實例的單元結構之平面

圖，其中在分隔件中形成凹部；

[0020] 圖 6 為根據第一具體實例的電極組合併之透視圖，其中係堆疊多個圖 5 之單元結構；

[0021] 圖 7，作為根據第一具體實例之改良具體實例的堆疊多個單元結構之電極組合併之展開圖，其來自電極組合併之凹部側的側視圖；

[0022] 圖 8 為根據第二具體實例之其中形成通孔的電極之平面圖；

[0023] 圖 9 為根據第二具體實例的單元結構之平面圖，該單元結構包括其中形成通孔的電極和其中未形成通孔的分隔件；

[0024] 圖 10 為根據第二具體實例的單元結構之平面圖，其中在分隔件中形成通孔；

[0025] 圖 11 為根據第二具體實例的電極組合併之透視圖，其中係堆疊多個圖 10 之單元結構；

[0026] 圖 12，作為根據第二具體實例之改良具體實例的堆疊多個單元結構之電極組合併之展開圖，其為通過電極組合併的通孔部分之縱剖視圖；

[0027] 圖 13，作為根據第一具體實例的二次電池之平面圖，其顯示對應於凹部的熔接部分未切除之狀態；

[0028] 圖 14 顯示從圖 13 之二次電池切除對應於凹部的熔接部分之狀態；

[0029] 圖 15，作為根據第二具體實例之二次電池之平面圖，其顯示對應於通孔的熔接部分未切除之狀態；

[0030] 圖 16 顯示從圖 15 之二次電池切除對應於通孔的熔接部分之狀態；

[0031] 圖 17 為顯示藉由根據本發明的製備電極組零件之方法製備的電極組零件中所包括之單元結構的第一結構之側視圖；

[0032] 圖 18 為顯示藉由根據本發明的製備電極組零件之方法製備的電極組零件中所包括之單元結構的第二結構之側視圖；

[0033] 圖 19 為顯示根據本發明的製備單元結構之程序的程序圖；

[0034] 圖 20 為顯示包括單元結構和第一輔助單元之電極組零件的第一結構之側視圖；

[0035] 圖 21 為顯示包括單元結構和第一輔助單元之電極組零件的第二結構之側視圖；

[0036] 圖 22 為顯示包括單元結構和第二輔助單元之電極組零件的第三結構之側視圖；

[0037] 圖 23 為顯示包括單元結構和第二輔助單元之電極組零件的第四結構之側視圖；

[0038] 圖 24 為顯示包括單元結構、第一輔助單元和第二輔助單元之電極組零件的第五結構之側視圖；

[0039] 圖 25 為顯示包括單元結構和第一輔助單元之電極組零件的第六結構之側視圖；

[0040] 圖 26 為顯示包括單元結構和第二輔助單元之電極組零件的第七結構之側視圖；以及

[0041] 圖 27 為顯示根據本發明之電極組合件的固定結構之示意透視圖。

【實施方式】

[0042] 下文中，將參考附圖詳細描述本發明的較佳具體實例。然而，本發明不應解釋為限定於本文所闡述之具體實例。

[0043] 應理解，在說明書和申請專利範圍中所使用的字或詞不應解釋為限於一般使用之字典中所定義的意義。應進一步理解的是：字或詞應解釋為具有與彼等在相關領域和本發明的技術思想範圍內一致的意義，且基於發明人可適當定義該字或詞的意義以最佳地解釋本發明之原則。

[0044] 在圖式中，為了便於描述和清楚起見，各元件或構成該元件之特定部分的大小被擴大、省略或示意性地示出。因此，各元件的尺寸並非完全反映實際尺寸。此外，為了不會不必要地模糊本發明之標的，將排除關於已知功能或組態的詳細說明。

[0045] 根據本發明之第一例示性具體實例的電極組合件之製備方法係包括下列步驟：形成從第一電極 111 和第二電極 113 之邊緣向其內側凹陷的凹部 A1 (S11)；形成單元結構 110，該單元結構 110 具有其中係順序堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結

構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極 111、該第一分隔件 112、該第二電極 113、和該第二分隔件 114 係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構 110 中的該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之以一邊距而對應於該凹部 A1 的區域以形成在該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之凹部 A2（S31）；以及，藉由堆疊多個單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 之凹部 A1 和 A2 彼此面對以形成電極組合作 100（S41）。

[0046] 首先，為了進行步驟 S11，製備圖 1 中所示之電極 111 和 113，且如圖 2 中所示，可從第一電極 111 或第二電極 113 之一側的邊緣向其內側形成凹部 A1。凹部 A1 之形成可藉由切割圖 1 中所示之電極 111 和 113 完成，但也可製備具有初始便形成於其中的凹部 A1 之電極 111 和 113。

[0047] 其次，如圖 3 和 4 中所示，形成單元結構 110 之步驟 S20 係藉由按第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 的順序堆疊具有形成於其中之凹部 A1 的第一電極 111 和第二電極 113 及不具凹部的第一分隔件 112 和第二分隔件 114 而進行。可採用包括多個堆疊結構之單元結構 110，且單元結構 110 可進一步包括稍後將描述之輔助單元。

[0048] 其次，如圖 5 和 6 中所示，形成於第一分隔件

112 和第二分隔件 114 中的凹部 A2 之步驟 S31 係藉由在第一分隔件 112 和第二分隔件 114 的整個區域之中切割面對電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的區域來進行。將分隔件 112 和 114 切成具有稍大於電極 111 和 113 的面積，以防止配置在各分隔件 112 和 114 兩側之電極 111 和 113 短路（不通過分隔件 112 和 114）。基於同樣的原因，也希望：要形成在分隔件 112 和 114 中的凹部 A2 時，係沿圖 4 中離界定電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的輪廓一些邊距（margin）的虛線來切割分隔件 112 和 114。

[0049] 其次，如圖 6 中所示，形成電極組合作件 100 之步驟 S41 係藉由堆疊單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 的凹部 A1 和 A2 彼此面對來進行。

[0050] 在單元結構 110 中的任一者中所形成之凹部 A1 和 A2 可具有與在相鄰之單元結構 110 中所形成之凹部 A1 和 A2 相同的尺寸。然而，為了使二次電池具有最大電容且不妨礙安裝在機械或電子裝置中的組件，在單元結構 110 中的任一者中所形成之凹部 A1 和 A2 可具有與在相鄰之單元結構 110 中所形成之凹部 A1 和 A2 之不同的尺寸。

[0051] 例如，參照作為第一具體實例之改良具體實例的圖 7，可確認的是：配置於電極組合作件 100 的最上側之單元結構 110 的電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的寬度 W1 為最小，配置於電極組合作件 100 的中間之單元結

構 110 的電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的寬度 W2 為第二小，而配置於電極組合作件 100 的最下側之單元結構 110 的電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的寬度 W3 為最大。

[0052] 電極 111 和 113 中所形成之凹部 A1 的尺寸，可從電極組合作件 100 的頂面向其底面而逐漸增加，或反之，可逐漸減少。此外，在該分隔件 112 和 114 中所形成之凹部 A2 的尺寸，可從電極組合作件 100 的頂面向其底面而逐漸增加，或反之，可逐漸減少。

[0053] 下文中，將描述根據本發明之第二例示性具體實例的電極組合作件之製備方法。

[0054] 根據本發明之第二例示性具體實例的電極組合作件之製備方法係包括下列步驟：在第一電極 111 和第二電極 113 的內部形成通孔 B1 (S12)；形成單元結構 110，該單元結構 110 具有其中係順序堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極 111、該第一分隔件 112、該第二電極 113、和該第二分隔件 114 係交替地配置且整體結合之基本單元 (S20)；藉由切割包括在該單元結構 110 中的該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之以一邊距而對應於該通孔 B1 的區域以形成在該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之通孔 B2

(S32)；以及，藉由堆疊多個單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 之通孔 B1 和 B2 彼此面對以形成電極組合作件 100 (S42)。

[0055] 首先，為了進行步驟 S12，製備圖 1 中所示之電極 111 和 113，且如圖 8 中所示，可在第一電極 111 和第二電極 113 之內部形成通孔 B1。通孔 B1 的形狀並不限於圓形，通孔 B1 可以多邊形或不規則形狀而形成。此外，可在電極 111 和 113 中形成多個通孔 B1。通孔 B1 的形成可藉由切割圖 1 中所示之電極 111 和 113 而達成，但也可製備具有初始便形成於其中的通孔 B1 之電極 111 和 113。

[0056] 其次，如圖 9 中所示，形成單元結構 110 之步驟 S20 係藉由按第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 的順序堆疊具有形成於其中的通孔 B1 之第一電極 111 和第二電極 113 及不具通孔之第一分隔件 112 和第二分隔件 114 而進行。可採用包括多個堆疊結構之單元結構 110，且單元結構 110 可進一步包括稍後將描述之輔助單元。雖然圖 3 顯示第一具體實例，但當參照圖 3 和 9 時可容易確定根據第二具體實例的單元結構 110 之結構，因為根據第二具體實例的單元結構 110 中所包括之各層也以與圖 3 中相同的方式堆疊。

[0057] 其次，如圖 10 和 11 中所示，形成在該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之通孔 B2 的步驟 S32 係藉由在第一分隔件 112 和第二分隔件 114 的整個區域之中

切割面對電極 111 和 113 區域中所形成之通孔 B1 的區域來進行。分隔件 112 和 114 係切割為具有稍大於電極 111 和 113 的面積，以防止配置在各分隔件 112 和 114 之二表面的電極 111 和 113 短路（不通過分隔件 112 和 114）。出於同樣的理由，亦希望要形成分隔件 112 和 114 中的通孔 B2 時，沿著圖 9 中離界定電極 111 和 113 中所形之通孔 B1 的輪廓一些邊距之虛線來切割由圖 9 之虛線界定的分隔件 112 和 114 的內部區域。

[0058] 其次，如圖 11 中所示，形成電極組合併 100 之步驟 S42 係藉由堆疊單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 之通孔 B1 和 B2 彼此面對來進行。

[0059] 類似於第一具體實例，在第二具體實例中，任一單元結構 110 所形成之通孔 B1 和 B2 可具有與相鄰之單元結構 110 中所形成之通孔 B1 和 B2 相同的尺寸或不同的尺寸。

[0060] 例如，參照作為第二具體實例之改良具體實例的圖 12，可確認的是：配置於電極組合併 100 的最上側之單元結構 110 的電極 111 和 113 中所形成之通孔 B1 的寬度 D1 為最小，配置於電極組合併 100 的中間之單元結構 110 的電極 111 和 113 中所形成之通孔 B1 的寬度 D2 為第二小，而配置於電極組合併 100 的最下側之單元結構 110 的電極 111 和 113 中所形成之通孔 B1 的寬度 D3 為最大。

[0061] 在電極 111 和 113 中所形成之通孔 B1 的尺

寸，從電極組合作件 100 的頂面向其底面可逐漸增加，或反之，可逐漸減少。此外，在分隔件 112 和 114 中所形成之通孔 B2 的尺寸，從電極組合作件 100 的頂面向其底面可逐漸增加，或反之，可逐漸減少。

[0062] 下文中，將描述根據第一具體實施例的包括根據第一具體實施例之電極組合作件 100 的二次電池之製備方法。

[0063] 在根據第一具體實施例的二次電池之製備方法中，進一步進行將透過步驟 S11、步驟 S20、步驟 S31 和步驟 S41 製備之電極組合作件 100 容置於袋型殼體 200 中並形成電極組合作件 100 的直立投影面（vertical projection plane）之外的袋型殼體 200 之區域作為熔接部分（fused portion）210 和 220 的步驟 S50（參見圖 13 和 14）。

[0064] 即，根據第一具體實施例的二次電池之製備方法包括下列步驟：形成從第一電極 111 和第二電極 113 之邊緣向其內側凹陷的凹部 A1（S11）；形成單元結構 110，該單元結構 110 具有其中係順序堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極 111、該第一分隔件 112、該第二電極 113、和該第二分隔件 114 係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構 110 中的該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之以一邊距而對應於該凹部 A1 的區域以形成

在該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之凹部 A2 (S31)；藉由堆疊多個單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 之凹部 A1 和 A2 彼此面對以形成電極組合作件 100 (S41)；以及，將該電極組合作件 100 容置於袋型殼體 200 中並形成在該電極組合作件 100 的直立投影面之外的袋型殼體 200 之區域作為熔接部分 210 和 220 (S50)。

[0065] 將省略與步驟 S11、步驟 S20、步驟 S31 和步驟 41 之說明重疊的說明，並描述步驟 S50。

[0066] 在步驟 S50 中，詞句“電極組合作件 100 的直立投影面”表示袋型殼體 200 的頂面和底面中與電極組合作件 100 重疊的區域。因此，詞句“在該電極組合作件 100 的直立投影面之外的袋型殼體 200 之區域”表示圖 13 中以陰影表示的區域。最後，形成在該電極組合作件 100 的直立投影面之外的區域作為熔接部分 210 和 230 係表示圖 13 中以陰影表示的區域之熔接。

[0067] 如上所述，形成在電極組合作件 100 中之凹部 A1 和 A2 是為了增加機械或電子裝置的設計自由度，且，為了充分地達到該目的，理想的是使該電極組合作件 100 和該袋型殼體 200 的形狀大致相同。

[0068] 因此，步驟 S50 可包括對應於凹部 A1 和 A2 之從熔接部分 210 和 220 的區域 220 切割出小於第一分隔件 112 和第二分隔件 114 之凹部 A2 的面積之程序，完成程序時之二次電池係顯示於圖 14 中。

[0069] 下文中，將描述根據第二具體實例之包括根

據第二具體實例之電極組合作件 100 的二次電池之製備方法。

[0070] 在根據第二具體實例的二次電池之製備方法中，進一步進行將透過步驟 S12、步驟 S20、步驟 S32 和步驟 S42 製備之電極組合作件 100 容置於袋型殼體 200 中並形成在電極組合作件 100 的直立投影面之外的袋型殼體 200 之區域作為熔接部分 210 和 230 之步驟 S50（參見圖 15 和 16）。

[0071] 即，根據第二具體實例的二次電池之製備方法包括下列之步驟：在第一電極 111 和第二電極 113 的內部形成通孔 B1（S12）；形成單元結構 110，該單元結構 110 具有其中係順序堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極 111、該第一分隔件 112、該第二電極 113、和該第二分隔件 114 係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；藉由切割包括在該單元結構 110 中的該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之以一邊距而對應於該通孔 B1 的區域以形成在該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 中之通孔 B2（S32）；藉由堆疊多個單元結構 110 以使相鄰單元結構 110 之通孔 B1 和 B2 彼此面對以形成電極組合作件 100（S42）；以及，將該電極組合作件 100 容置於袋型

殼體 200 中並形成在電極組合作 100 的直立投影面之外的袋型殼體 200 之區域作為熔接部分 210 和 230 (S50)。

[0072] 將省略與步驟 S12、步驟 S20 步驟 S32、和步驟 42 之說明重疊的說明，並描述步驟 S50。

[0073] 在第二具體實例之步驟 S50 中，詞句“電極組合作 100 的直立投影面”係以第一具體實例之意義相同的意義使用，且因此，形成在該電極組合作 100 的直立投影面之外的區域作為熔接部分 210 和 230 表示圖 15 中以陰影表示的區域之熔接。

[0074] 此外，步驟 S50 可包括對應於通孔 B1 和 B2 從熔接部分 210 和 230 的區域 230 切割出小於該第一分隔件 112 和該第二分隔件 114 之通孔 B2 的面積之程序，完成程序時之二次電池係顯示於圖 16 中。

[0075] 無論是第一具體實例還是第二具體實例，方法步驟 S50 中的切割熔接部分 210、220、和 230 的程序可藉由雷射切割、超音波切割和模具切割進行。

[0076] 至此，已經簡要描述僅包括，其中各層係按第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114 的順序簡單地堆疊之結構的單元結構 110 之結構。此外，尚未詳細描述藉由固定構成單元結構 110 之不同層的相對位置來形成單一單元結構 110 或形成包括該單元結構 110 的電極組合作 100 的詳細程序。

[0077] 因此，實際上用來製備單元結構 110 或可用於

本發明中的各種電極組合作件 100 之結構的程序將描述於下。

[0078] 根據本發明的電極組合作件之製備方法所製備的電極組合作件 100 係包括單元結構 110a 和 110b（參見圖 17 和 18）之至少一者。

[0079] 在根據本發明之電極組合作件中，基本單元係藉由交替地設置電極和分隔件而形成。在此情況下，係設置相同數目的電極和分隔件。例如，基本單元 110a 可藉由堆疊二個電極 111 和 113 和二個分隔件 112 和 114 而形成。在此情況下，陰極和陽極當然可透過分隔件而彼此面對。當基本單元像這樣形成時，電極係配置於基本單元的一側端而分隔件係配置於基本單元的另一側端。

[0080] 根據本發明之電極組合作件具有基本特徵在於該單元結構（即，電極組合作件）可僅藉由堆疊該等基本單元而形成。即，本發明具有基本特徵在於該單元結構可藉由以預定順序重複地堆疊一種基本單元或堆疊二或更多種基本單元而形成。為了實現該等特徵，基本單元可具有下列結構。

[0081] 首先，基本單元可藉由順序地堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極和第二分隔件而形成。具體而言，基本單元 110a 和 110b 可藉由從其頂側至底側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成，或可藉由從底側至頂側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件

114 而形成。在下文中，具有上述結構之基本單元稱為“第一基本單元”。在此情況下，第一電極 111 和第二電極 113 為具有相反極性的電極。例如，當第一電極 111 為陰極時，第二電極 113 為陽極。

[0082] 當基本單元係如上所述藉由順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成時，單元結構 100a 可僅藉由重複地堆疊一種基本單元 110a 而形成。在此，基本單元，除了上述的四層結構之外，可具有 8 層結構或 12 層結構。即，基本單元可具有其中該四層結構係重複地設置之結構。例如，基本單元也可藉由順序地堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件、第一電極、第一分隔件、第二電極、和第二分隔件而形成。

[0083] 其次，基本單元可藉由順序地堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件、第一電極和第一分隔件而形成，或可藉由順序地堆疊第二電極、第二分隔件、第一電極、第一分隔件、第二電極和第二分隔件而形成。在下文中，具有前者之結構之基本單元稱為“第二基本單元”，具有後者之結構之基本單元稱為“第三基本單元”。

[0084] 具體而言，第二基本單元 110c 可藉由從其頂側至底側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、第二分隔件 114、第一電極 111 和第一分隔件 112 而形成。此外，第三基本單元 110d 可藉由從其頂

側至底側順序地堆疊第二電極 113、第二分隔件 114、第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成。反之，該第二和第三基本單元也可藉從底側至頂側順序地堆疊而形成。

[0085] 當堆疊各第二基本單元和第三基本單元時，係形成其中該四層結構係重複地堆疊之結構。因此。當交替地和連續地堆疊各第二基本單元和第三基本單元時，單元結構可如圖 6 中所示僅藉由堆疊第二和第三基本單元而形成。

[0086] 因此，在本發明中，一種基本單元可具有其中順序地配置第一電極、第一分隔件、第二電極和第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地配置之結構。此外，在本發明中，當以預定順序逐一設置二或更多種基本單元時，係形成四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構。例如，上述第一基本單元具有四層結構，且當堆疊各上述之第二基本單元和第三基本單元（即，總共堆疊兩基本單元）時，形成其中重複地堆疊該四層結構之十二層結構。

[0087] 因此，在本發明中，當一種基本單元係重複地堆疊或者二種或更多種基本單元以預定順序堆疊時，單元結構（即，電極組套件）可僅藉由堆疊而形成。

[0088] 在本發明中，單元結構係藉由堆疊作為基礎單元之基本單元而形成。即，首先製備基本單元並接著藉由重複地堆疊該等基本單元或以預定順序堆疊基本單元而製

備單元結構。因此，在本發明中，單元結構可僅藉由堆疊該等基本單元而形成。因此，在本發明中，該等基本單元可被非常精確地對準。當基本單元精確對準時，電極和分隔件也可在該單元結構中精確對準。此外，因為程序變得非常簡單，所以本發明可顯著改良單元結構（電極組合件）的生產力。

[0089] 單元結構 110 中所包括之第一電極 111 係包括集電器和活性材料層（活性材料），且集電器的兩側係用活性材料層塗佈。同樣地，單元結構 110 中所包括之第二電極 113 也包括集電器和活性材料層（活性材料），且集電器的兩側係用活性材料層塗佈。

[0090] 製備單元結構 110 之方法可以下列連續方法進行（參見圖 19）。首先，製備第一電極材料 121、第一分隔件材料 122、第二電極材料 123 和第二分隔件材料 124。在此，電極材料 121 和 123 如下所述係藉由切割至預定尺寸而形成電極 111 和 113。相同方法也適用於分隔件材料 122 和 124。電極材料 121 和 123 以及分隔件材料 122 和 124 可具有用於製程自動化而纏繞在輥上的形式。此等材料係如上所述製備，且藉由切機 C_1 將第一電極材料 121 切割成預定尺寸。第二電極材料 123 也藉由切機 C_2 切割成預定尺寸。接著，將具有預定尺寸之第一電極材料 121 提供在第一分隔件材料 122 上且將具有預定尺寸之第二電極材料 123 提供在第二分隔件材料 124 上。其後，將此等材料一起供應至層合機 L_1 和 L_2 。

[0091] 如上所述，電極組合作件 100 係藉由重複地堆疊單元結構 110 而形成。然而，若構成單元結構 110 之電極和分隔件係彼此分開，則重複地堆疊單元結構 110 會非常困難。因此，理想的是單元結構 110 中所包括之電極和分隔件係彼此結合，而層合機 L_1 和 L_2 係用以使電極和分隔件彼此結合。即，層合機 L_1 和 L_2 施加壓力或者熱和壓力至材料以使電極材料和分隔件材料彼此結合。因此，藉由透過使用層合機 L_1 和 L_2 之層合方法，電極材料和分隔件材料係彼此結合，且結合之結果，使單元結構 110 可更穩定地保持它們的形狀。

[0092] 在各層之層合後，以切機 C_3 將第一分隔件材料 122 和第二分隔件材料 124 切割成預定尺寸。單元結構 110 可藉由切割而形成。另外，如果需要的話，可對單元結構 110 進行各種試驗。例如，可進一步進行諸如厚度試驗、視覺試驗（vision test）、和短路試驗等試驗。

[0093] 製備單元結構 110 之方法可藉由上述連續方法進行，但製備單元結構 110 之方法非必定藉由連續方法進行。即，也有可能是第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 係先切割成適當尺寸，接著藉由堆疊彼等而形成單元結構 110。

[0094] 分隔件 112 和 114 或分隔件材料 122 和 124 之表面可用具有黏著性之塗料塗佈。在此情況下，塗料可為無機材料粒子和黏合劑聚合物（binder polymer）的混合物。在此，無機材料粒子可改良熱穩定性。即，無機材料

粒子可防止分隔件在高溫下的收縮。黏合劑聚合物可固定無機材料粒子，且結果，可在固定於黏合劑聚合物間的無機材料粒子之間形成預定孔結構。由於該等孔結構，離子可順利地從陰極移動到陽極，即使分隔件用無機材料粒子塗佈。此外，黏合劑聚合物可將無機材料粒子穩定地保持在分隔件上，因此，也可改良機械穩定性。而且，黏合劑聚合物可將分隔件更穩定地黏合至電極。作為參考，分隔件可由以聚烯烴為主之分隔件材料形成。

[0095] 如圖 17 和 18 所示，第一分隔件 112 在其兩側具有電極 111 和 113，但第二分隔件 114 僅於其一側具有電極 113。因此，第一分隔件 112 的兩側可以塗料塗佈，而第二分隔件 114 僅一側可以塗料塗佈。即，第一分隔件 112 之分別面對第一電極 111 和第二電極 113 的兩側可以塗料塗佈，而第二分隔件 114 僅面對第二電極 113 之一側可以塗料塗佈。

[0096] 在單元結構 110 的內部進行利用塗料之黏合可為足夠的。因此，如上所述，第二分隔件 114 係僅一側可經塗佈。然而，因為單元結構 110 也可藉由諸如熱壓之方法彼此結合，所以如果需要的話，第二分隔件 114 也可於兩側塗佈。即，第二分隔件 114 的面對第二電極 113 之一側和其相對側也可以塗料塗佈。在此情況下，配置在上側之單元結構 110 和就配置在其下之單元結構 110 可透過在第二分隔件 114 之外表面上的塗料結合在一起。

[0097] 作為參考，在分隔件係以具有黏著性之塗料塗

佈的情況中，不希望的是以預定物件直接將壓力施加至分隔件。分隔件通常延伸超過電極至外側。因此，可嘗試將第一分隔件 112 的端部和第二分隔件 114 的端部結合在一起。例如，可嘗試藉由超音波熔接將第一分隔件 112 的端部和第二分隔件 114 的端部熔接在一起，而關於超音波熔接，必須以焊頭（horn）將壓力直接施加至物件。然而，當以焊頭將壓力直接施加至分隔件的端部時，由於塗料具有黏著性，焊頭會黏著至分隔件。結果，可能會發生裝置的故障。因此，在分隔件以具有黏著性之塗料塗佈的情況下，不希望使用以預定物件將壓力直接施加至分隔件的方法。

[0098] 電極組合作件 100 可進一步包括第一輔助單元 130 和第二輔助單元 140 中之至少一者。首先，描述第一輔助單元 130。單元結構 110 係藉由從其頂側至底側或從底側至頂側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成。因此，當電極組合作件 100 係藉由重複地堆疊單元結構 110 而形成時，第一電極 111（116，在下文中，稱為“第一終端電極”）係配置於電極組合作件 100 之最上側（參見圖 17）或最下側（參見圖 18）（第一終端電極可為陰極或陽極）。將第一輔助單元 130 進一步堆疊在第一終端電極 116 上。

[0099] 具體而言，如圖 20 中所示，當第一電極 111 為陰極且第二電極 113 為陽極時，第一輔助單元 130a 可藉由從第一終端電極 116（即，從第一終端電極 116 往外

側（根據圖 20 為頂側））順序地堆疊分隔件 114、陽極 113、分隔件 112 和陰極 111 而形成。此外，如圖 21 中所示，當第一電極 111 為陽極且第二電極 113 為陰極時，第一輔助單元 130b 可藉由從第一終端電極 116（即，從第一終端電極 116 往外側）順序地堆疊分隔件 114 和陰極 113 而形成。在電極組合作件 100 中，如圖 20 或 21 中所示，由於第一輔助單元 130，陰極可配置於第一終端電極 116 之最外側。

[0100] 一般而言，電極包括集電器和活性材料層（活性材料），且集電器的兩側係用活性材料層塗佈。因此，根據圖 20，藉由分隔件的媒介，陰極的活性材料層中配置在集電器之下的活性材料層可與陽極的活性材料層中配置在集電器之上的活性材料層反應。當單元結構 110 以相同的方式形成且然後順序地堆疊單元結構 110 而形成電極組合作件 100 時，配置在電極組合作件 100 的最上側或最下側之第一終端電極 116（類似於第一電極 111）不可避免地在集電器的兩側含有活性材料層。然而，當第一終端電極具有其中集電器的兩側係以活性材料層塗佈之結構時，在第一終端電極之活性材料層中配置在外側之活性材料層可不與其它活性材料層反應。因此，發生浪費活性材料層之問題。

[0101] 第一輔助單元 130 是為了解決上述問題。即，第一輔助單元 130 係與單元結構 110 分開地形成。因此，第一輔助單元 130 可包括其中僅於集電器之一側以活性材

料層塗佈的陰極。即，第一輔助單元 130 可包括其中僅於集電器的兩側中之面對單元結構 110 之一側（根據圖 20 為朝下之一側）以活性材料層塗佈的陰極。結果，當電極組合作件 100 係藉由將第一輔助單元 130 進一步堆疊在第一終端電極 116 上而形成時，僅於一側經塗佈的陰極可配置在第一終端電極 116 之最外側。因此，可解決浪費活性材料層之問題。因為陰極（例如）係配置以釋放鎳離子，對電池電容有利的是將陰極配置在最外側。

[0102] 其次，描述第二輔助單元 140。第二輔助單元 140 基本上具有與第一輔助單元 130 相同的作用。將更詳細地描述第二輔助單元 140。單元結構 110 係藉由從其頂側至底側或從底側至頂側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、和第二分隔件 114 而形成。因此，當電極組合作件 100 係藉由重複地堆疊單元結構 110 而形成時，第二分隔件 114（117，在下文中，稱為“第二終端分隔件”）係配置於電極組合作件 100 之最上側（參見圖 18）或最下側（參見圖 17）。第二輔助單元 140 係進一步堆疊在第二終端分隔件 117 上。

[0103] 具體而言，如圖 22 中所示，當第一電極 111 為陰極而第二電極 113 為陽極時，第二輔助單元 140a 可形成作為陰極 111。此外，如圖 23 中所示，當第一電極 111 為陽極而第二電極 113 為陰極時，第二輔助單元 140b 可藉由從第二終端分隔件 117（即，從第二終端分隔件 117 往外側（根據圖 23 為底側））順序地堆疊陽極 111、

分隔件 112 和陰極 113 而形成。類似於第一輔助單元 130，第二輔助單元 140 也可包括其中僅在集電器的兩側中之面對單元結構 110 之一側（根據圖 23 為朝上之一側）上以活性材料層塗佈的陰極。結果，當電極組合作件 100 係藉由將第二輔助單元 140 進一步堆疊在第二終端分隔件 117 上而形成時，僅於一側經塗佈的陰極可配置於第二終端分隔件 117 之最外側。

[0104] 作為參考，圖 20 和 21 及圖 22 和 23 舉例說明其中第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 係從頂側至底側順序地堆疊之情形。反之，其中第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 係從底側至頂側順序地堆疊之情形也可以與如上所述相同的方式進行說明。如果需要的話，第一輔助單元 130 和第二輔助單元 140 可進一步包括在最外側之分隔件。例如，在配置於最外側的陰極必須與殼體電絕緣的情況下，第一輔助單元 130 和第二輔助單元 140 可進一步包括在陰極的外側之分隔件。出於同樣的理由，如圖 22 中所示，分隔件可進一步包括於陰極中，該陰極係於與其上堆疊有第二輔助單元 140 之側相反之側（即，圖 22 的電極組合作件 100 之最上側）暴露。

[0105] 理想的是形成如圖 24 至 26 中所示之電極組合作件 100。首先，可形成如圖 24 中所示之電極組合作件 100e。單元結構 110b 可藉由從底側至頂側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113、和第二分

隔件 114 而形成。在此情況下，第一電極 111 可為陰極而第二電極 113 可為陽極。第一輔助單元 130c 可藉由從第一終端電極 116（即，根據圖 24 從頂側至底側）順序地堆疊分隔件 114、陽極 113、分隔件 112 和陰極 111 而形成。在此情況下，活性材料層可僅在第一輔助單元 130c 的陰極 111 之面對單元結構 110b 之一側上形成。

[0106] 此外，第二輔助單元 140c 可藉由從第二終端分隔件 117（即，根據圖 24 從底側至頂側）順序地堆疊陰極 111（第一陰極）、分隔件 112、陽極 113、分隔件 114 和陰極 118（第二陰極）而形成。在此情況下，活性材料層可僅在配置於第二輔助單元 140c 的陰極之最外側的陰極 118（第二陰極）之面對單元結構 110b 之一側上形成。作為參考，當輔助單元包括分隔件時，對於單元結構之對準是有利的。

[0107] 其次，電極組零件 100f 可形成如圖 25 中所示。單元結構 110b 可藉由從底側至頂側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成。在此情況下，第一電極 111 可為陰極而第二電極 113 可為陽極。第一輔助單元 130d 可藉由從第一終端電極 116 順序地堆疊分隔件 114、陽極 113 和分隔件 112 而形成。在此情況下，可不包括第二輔助單元。作為參考，陽極，由於電位差，可與袋型殼體 200 之鋁層反應。因此，理想的是陽極透過分隔件與袋型殼體 200 絕緣。

[0108] 最後，如圖 26 中所示可形成電極組合作件 100g。單元結構 110c 可藉由從頂側至底側順序地堆疊第一電極 111、第一分隔件 112、第二電極 113 和第二分隔件 114 而形成。在此情況下，第一電極 111 可為陽極而第二電極 113 可為陰極。第二輔助單元 140d 可藉由從第二終端分隔件 117 順序地堆疊陽極 111、分隔件 112、陰極 113、分隔件 114 和陽極 119 而形成。在此情況下，可不包括第一輔助單元。

[0109] 在下文中，將參照圖 27 描述根據本發明之電極組合作件 100 的固定結構。

[0110] 根據本發明之電極組合作件 100 可進一步包括固定單元結構 110 或具有堆疊該單元結構 110 之結構的電極組合作件 100 的一側或前面之固定部件 T1。

[0111] 即，為了確保堆疊結構的穩定，電極組合作件 100 之側邊可藉由使用單獨構件而固定，該固定部件可如圖 27 (a) 中所示藉由膠黏堆疊之電極組合作件 100 之前面的方法而實現，或可如圖 27 (b) 中所示以僅固定電極組合作件 100 之側邊的固定部件 T2 而實現。此外，關於圖 27 (a) 和 27 (b)，聚合物膠帶可用作固定部件。

[0112] 雖然本發明已結合例示性具體實例而出示和描述，但熟習該項技術者將清楚可在不脫離由所附申請專利範圍所定義的本發明之精神和範圍下進行修改和變化。

【符號說明】

[0113]

A1、A2：凹部

B1、B2：通孔

C₁、C₂、C₃：切機

D1、D2、D3：寬度

L₁、L₂：貼合機

T1、T2：固定部件

W1、W2、W3：寬度

100、100c、100e、100f、100g：電極組合作

110、100a：單元結構

110a、110b：基本單元

110c：第二基本單元

110d：第三基本單元

111：第一電極

112：第一分隔件

113：第二電極

114：第二分隔件

116：第一終端電極

117：第二終端分隔件

118：陰極

119：陽極

121：第一電極材料

122：第一分隔件材料

123：第二電極材料

124：第二分隔件材料

130、130a、130b、130c、130d：第一輔助單元

140、140a、140b、140c、140d：第二輔助單元

200：袋型殼體

210、220、230：熔接部分

申請專利範圍

1. 一種製備電極組合併之方法，該方法包括：

形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部（S11）；

形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；

藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以而形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部（S31）；以及

藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組合併（S41）。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中，在該等單元結構之任一者中所形成之凹部係具有與在相鄰之單元結構中所形成之凹部不同的尺寸。

3. 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中，該等凹部的尺寸係從該電極組合併的頂面至其底面逐漸增加或減小。

4. 一種製備電極組合併之方法，該方法包括：

在第一電極和第二電極的內部形成通孔（S12）；

形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；

藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該通孔的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之通孔（S32）；以及

藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之通孔彼此面對以形成電極組合併（S42）。

5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中，該等單元結構之任一者中所形成之通孔係具有與在相鄰之單元結構中所形成之通孔不同的尺寸。

6. 如申請專利範圍第 5 項之方法，其中，該等通孔之尺寸係從該電極組合併的頂面至其底面逐漸增加或減小。

7. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該單元結構係藉由將該電極和該分隔件彼此黏合而形成。

8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中，電極和分隔件之黏合係藉由施加壓力或施加熱和壓力至電極和分隔件來進行。

9. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中，該單元結

構係藉由層合電極和分隔件而形成。

10. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中，該分隔件之表面係以具有黏著性之塗料塗佈。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中，該塗料為無機材料粒子和黏合劑聚合物的混合物。

12. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中，該第一分隔件之分別面對第一電極和第二電極的兩側係以塗料塗佈，且第二分隔件只有在面對第二電極之一側係以塗料塗佈。

13. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中，該第一分隔件之分別面對第一電極和第二電極的兩側係以塗料塗佈，且該第二分隔件之面對第二電極的一側和其相對側係以塗料塗佈，

其中，包括在電極組合作中之多個單元結構係藉由該第二分隔件之塗料彼此黏合。

14. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該電極組合作進一步包含第一輔助單元，其係堆疊在為配置於最上側或最下側之第一電極的第一終端電極上，以及

當該第一電極為陰極且第二電極為陽極時，該第一輔助單元係藉由從該第一終端電極順序地堆疊分隔件、陽極、分隔件、和陰極而形成，以及當該第一電極為陽極且第二電極為陰極時，該第一輔助單元係藉由從該第一終端電極順序地堆疊分隔件和陰極而形成。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中，該第一

輔助單元之陰極係包含：

集電器；以及

陰極活性材料，其係僅塗佈在集電器的兩側中之面對單元結構之一側上。

16. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該電極組合作進一步包含第一輔助單元，其係堆疊在為配置於最上側或最下側之第一電極的第一終端電極上，以及

當該第一電極為陰極且第二電極為陽極時，該第一輔助單元係藉由從該第一終端電極順序地堆疊分隔件、陽極、和分隔件而形成。

17. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該電極組合作進一步包括第二輔助單元，其係堆疊在為配置於最上側或最下側之第二分隔件的第二終端分隔件上，以及

當該第一電極為陰極且第二電極為陽極時，第二輔助單元係形成以作為陰極，以及當該第一電極為陽極且第二電極為陰極時，該第二輔助單元係藉由從該第二終端分隔件順序地堆疊陽極、分隔件、和陰極而形成。

18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中，該第二輔助單元之陰極係包含：

集電器；以及

陰極活性材料，其係僅塗佈在集電器的兩側中之面對單元結構之一側上。

19. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該電極組合作進一步包括第二輔助單元，其係堆疊在為配置於

最上側或最下側之第二分隔件的第二終端分隔件上，以及
當該第一電極為陰極且第二電極為陽極時，該第二輔助單元係藉由從該第二終端分隔件順序地堆疊第一陰極、分隔件、陽極、分隔件、和第二陰極而形成，

其中該第二輔助單元之第二陰極係包含集電器和陰極活性材料，且集電器的兩側中僅面對單元結構之一側係以陰極活性材料塗佈。

20. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其中，該電極組合作件進一步包含第二輔助單元，其係堆疊在為配置於最上側或最下側之第二分隔件的第二終端分隔件上，以及
當該第一電極為陽極且第二電極為陰極時，該第二輔助單元係藉由從該第二終端分隔件順序地堆疊陽極、分隔件、陰極、分隔件、和陽極而形成。

21. 如申請專利範圍第 1 或 4 項之方法，其進一步包括固定該電極組合作件之一側或前面的固定部件。

22. 如申請專利範圍第 21 項之方法，其中，該固定部件係藉由使用聚合物膠帶來膠黏該電極組合作件之一側或前面而實現。

23. 一種製備鋰二次電池之方法，該方法包括下列步驟：

形成從第一電極和第二電極之邊緣向其內側凹陷的凹部（S11）；

形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，

或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；

藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該凹部的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之凹部（S31）；

藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之凹部彼此面對以形成電極組合作件（S41）；以及

將該電極組合作件容置於袋型殼體中並形成在該電極組合作件的直立投影面之外的袋型殼體之區域作為熔接部分（S50）。

24. 如申請專利範圍第 23 項之方法，其中步驟 S50 包含對應於凹部從熔接部分的區域切割出小於該第一分隔件和該第二分隔件之凹部的面積之程序。

25. 一種製備鋰二次電池之方法，該方法包括下列步驟：

在第一電極和第二電極的內部形成通孔（S12）；

形成單元結構，該單元結構具有其中係順序堆疊第一電極、第一分隔件、第二電極、第二分隔件之四層結構，或其中該四層結構係重複地堆疊之結構，或具有該四層結構或其中該四層結構係重複地設置之結構，其係藉由以預定順序逐一堆疊二或更多種其中該第一電極、該第一分隔

件、該第二電極、和該第二分隔件係交替地配置且整體結合之基本單元（S20）；

藉由切割包括在該單元結構中的該第一分隔件和該第二分隔件中之以一邊距而對應於該通孔的區域以形成在該第一分隔件和該第二分隔件中之通孔（S32）；

藉由堆疊多個單元結構以使相鄰單元結構之通孔彼此面對以形成電極組合併（S42）；以及

將該電極組合併容置於袋型殼體中並形成在電極組合併的直立投影面之外的袋型殼體之區域作為熔接部分（S50）。

26. 如申請專利範圍第 25 項之方法，其中步驟 S50 包括對應於通孔從熔接部分的區域切割出小於該第一分隔件和該第二分隔件之通孔的面積之程序。

27. 如申請專利範圍第 24 或 26 項之方法，其中，切割該熔接部分之程序係藉由雷射切割、超音波切割、和模具切割進行。

圖 式

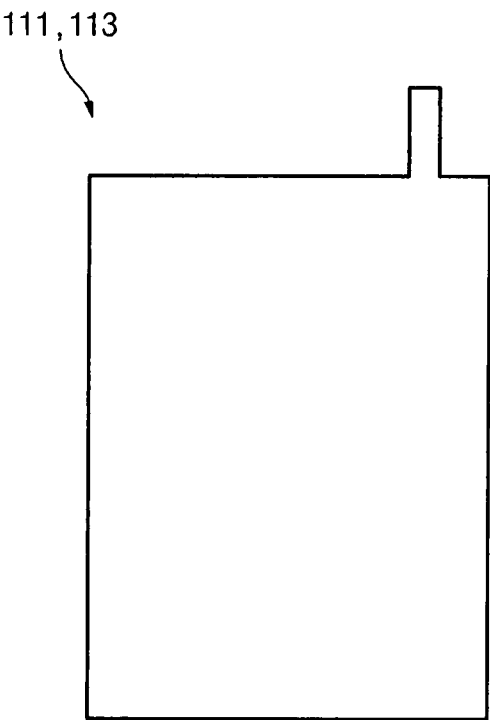


圖 1

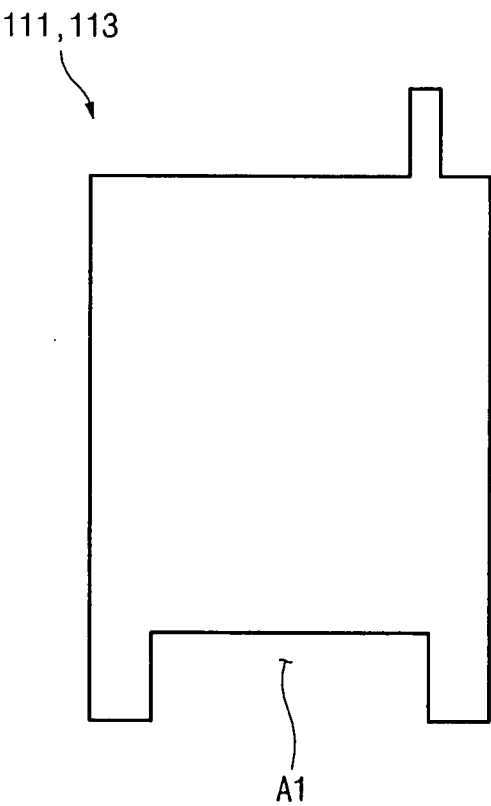


圖 2

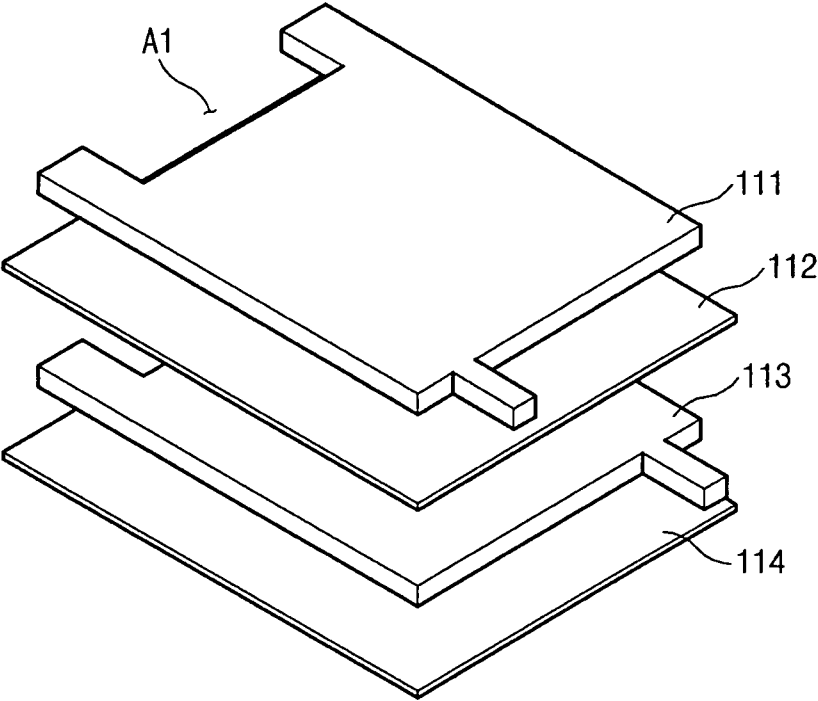


圖 3

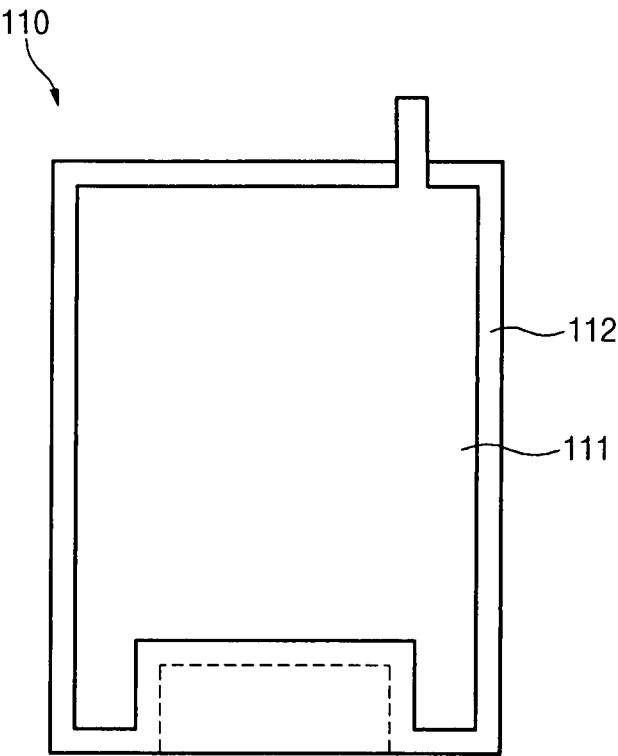


圖 4

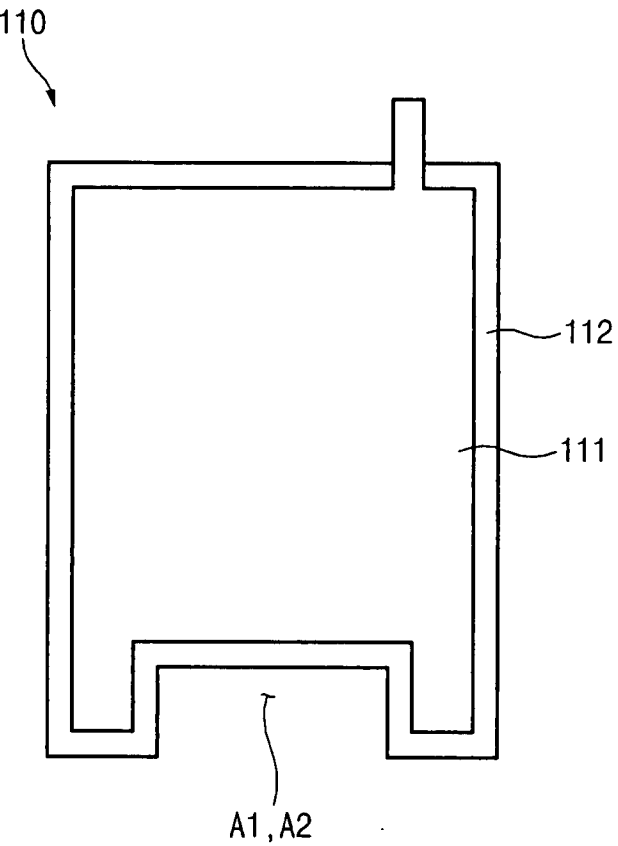


圖 5

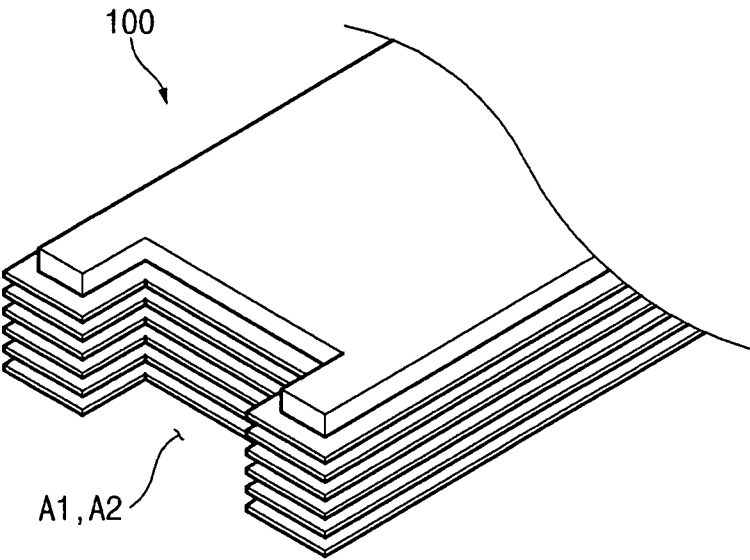


圖 6

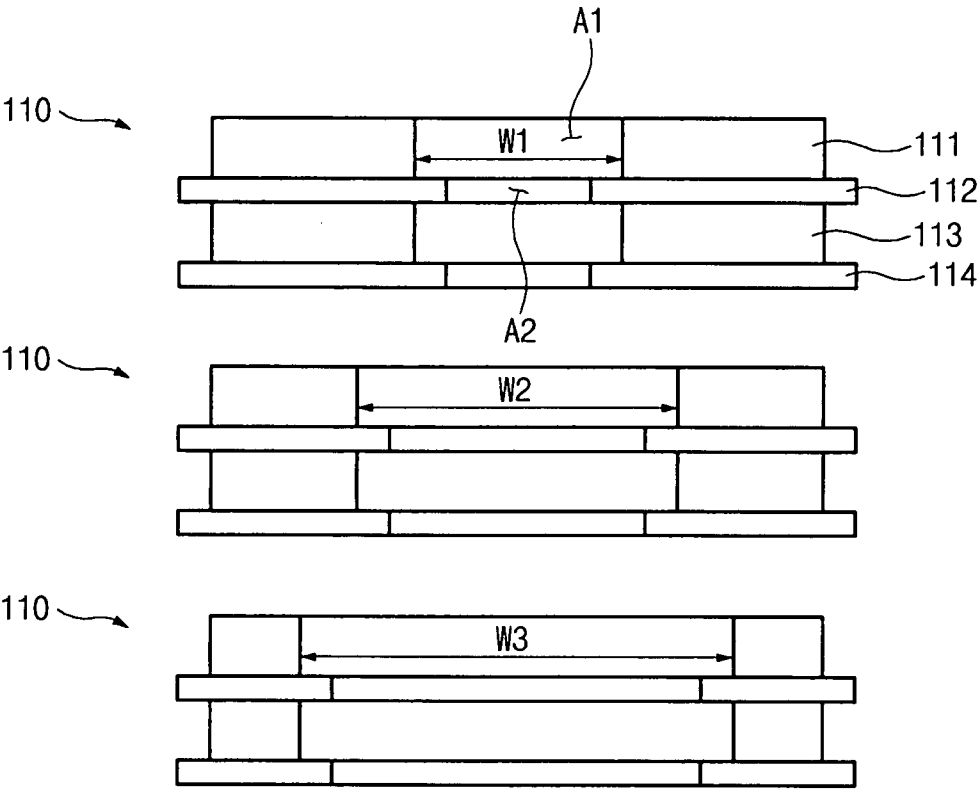


圖 7

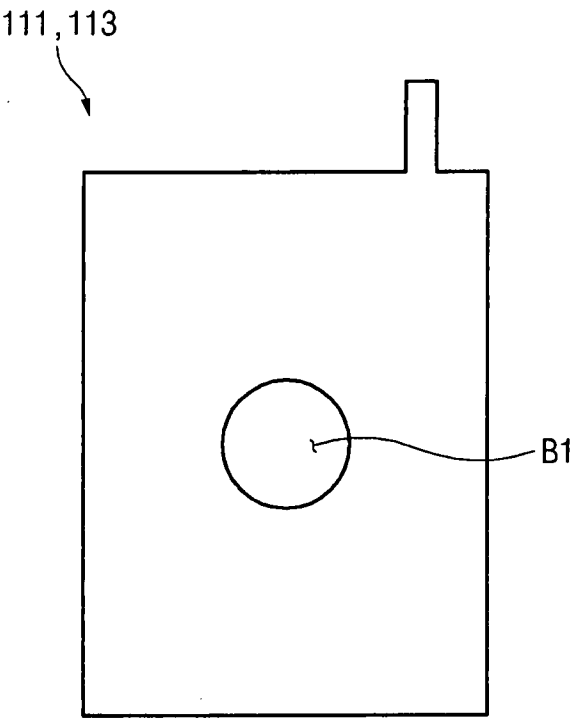


圖 8

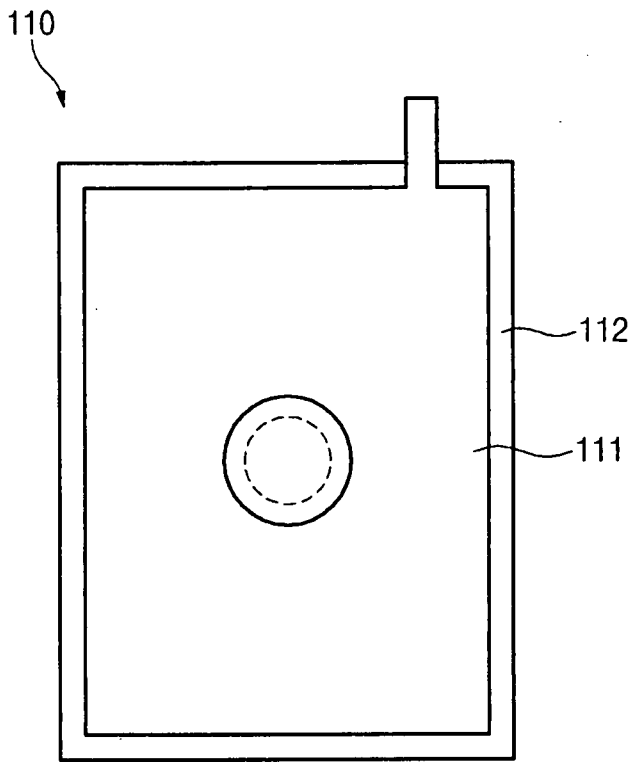


圖 9

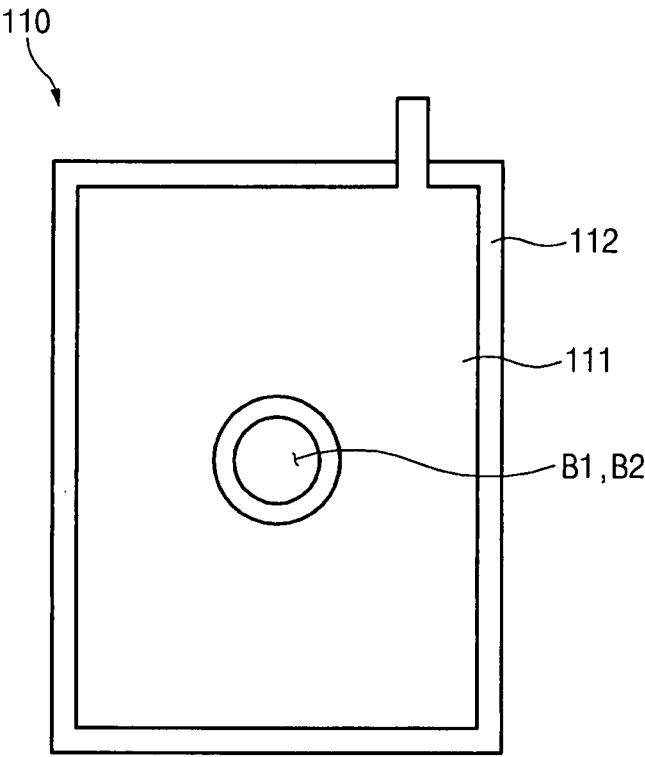


圖 10

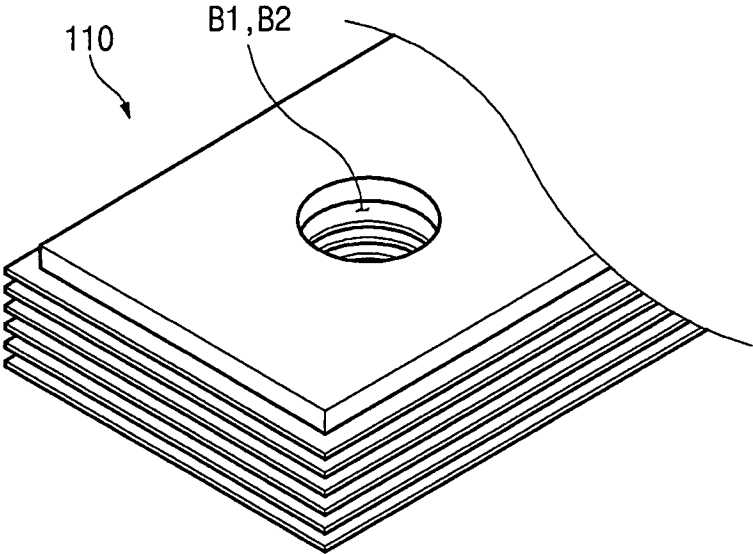


圖 11

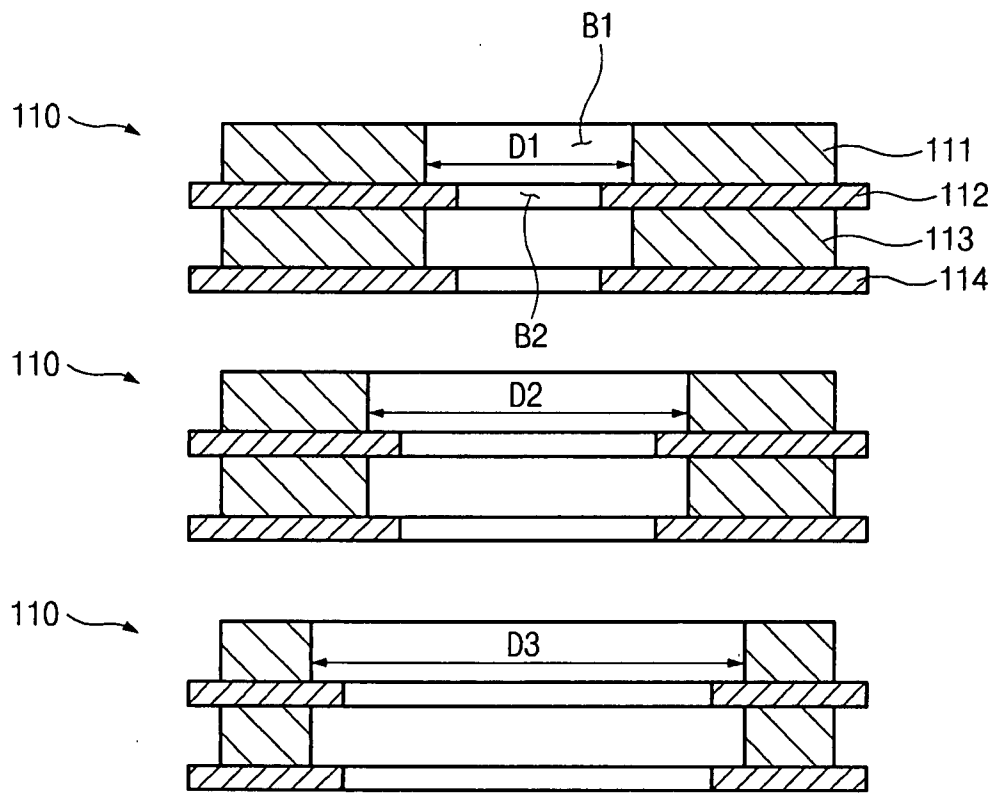


圖 12

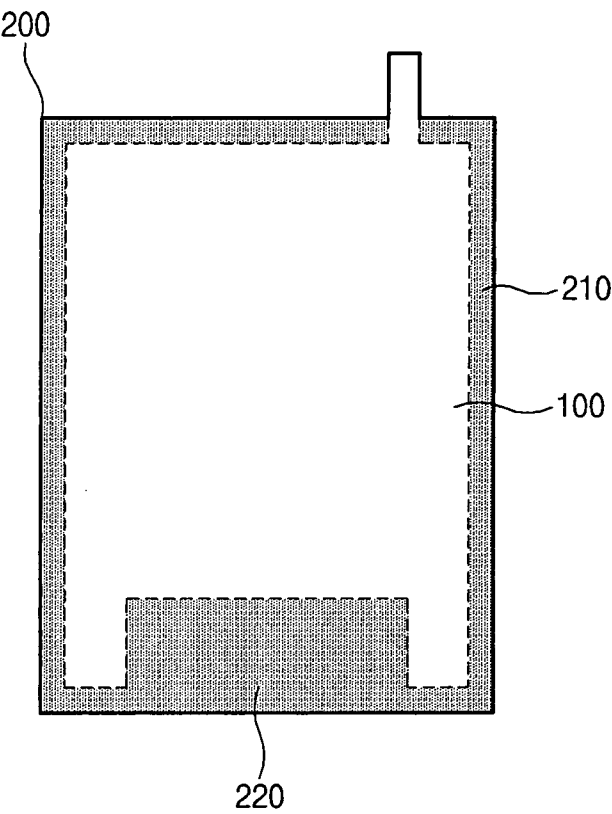


圖 13

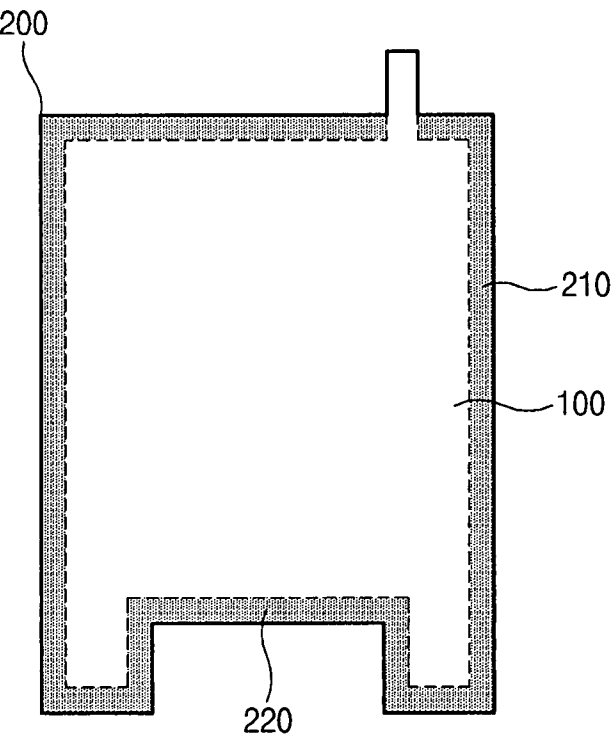


圖 14

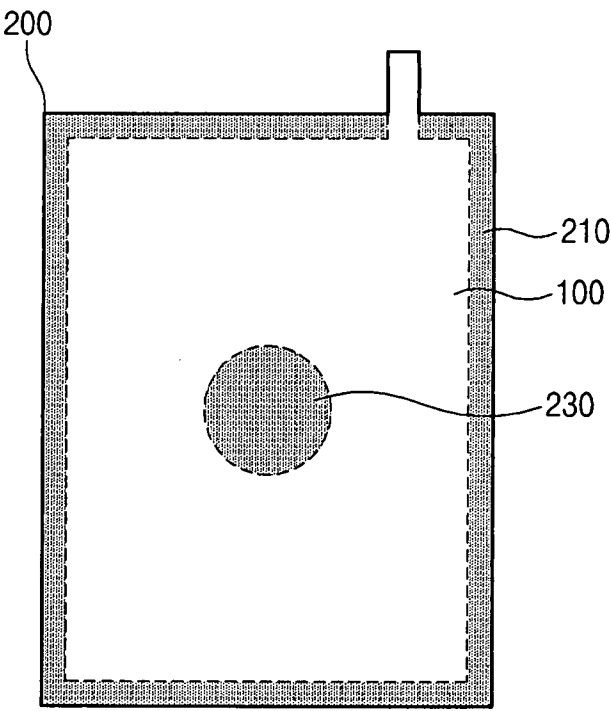


圖 15

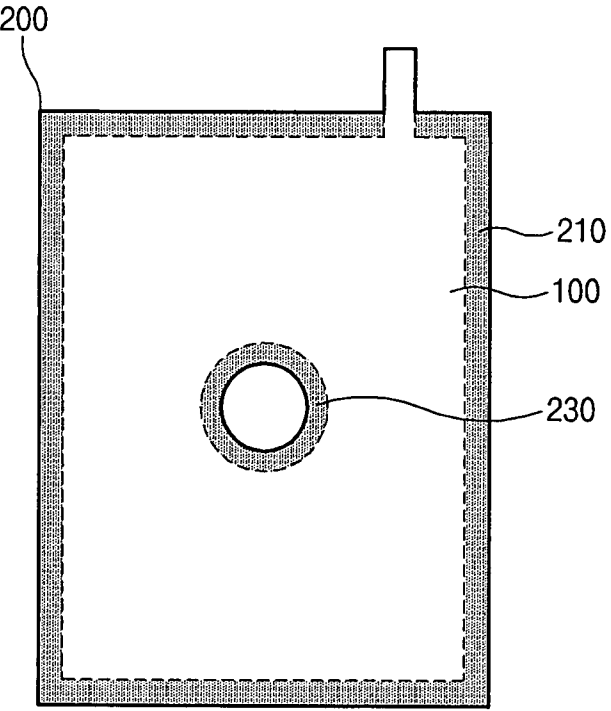


圖 16

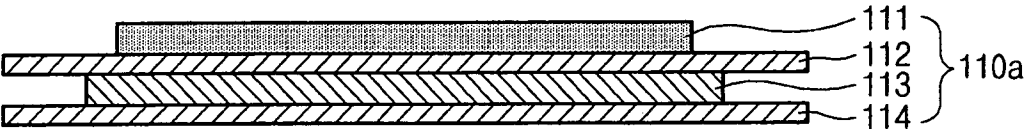


圖 17

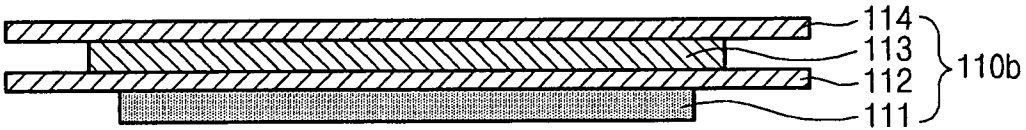


圖 18

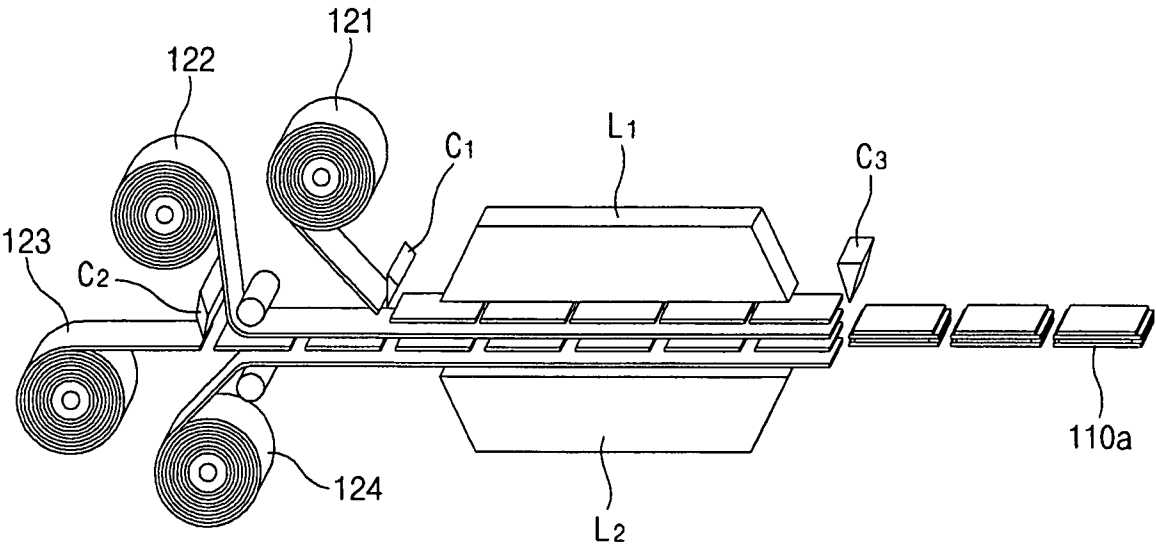


圖 19

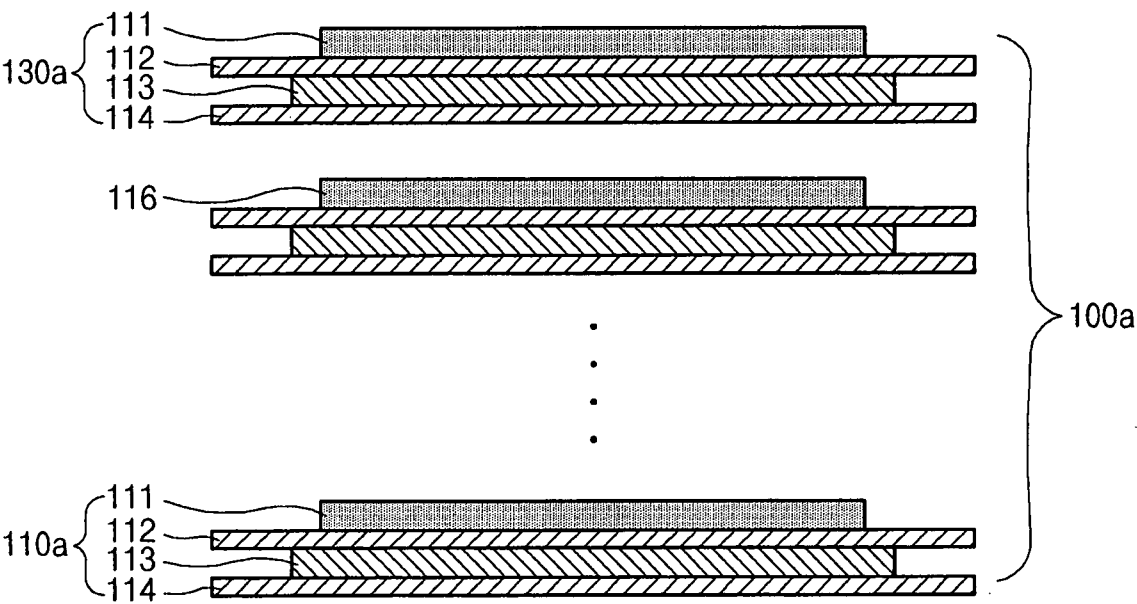


圖 20

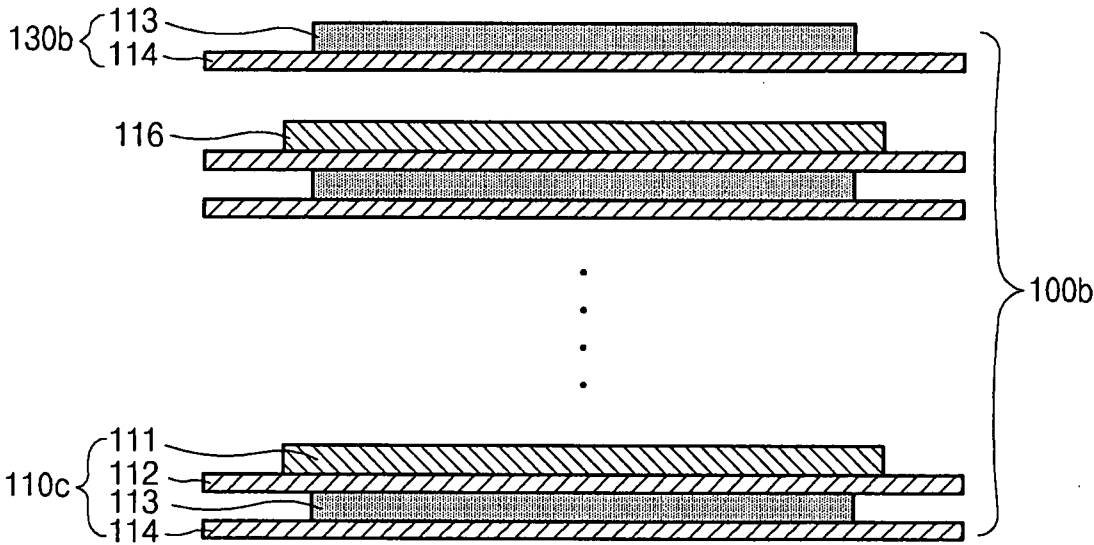


圖 21

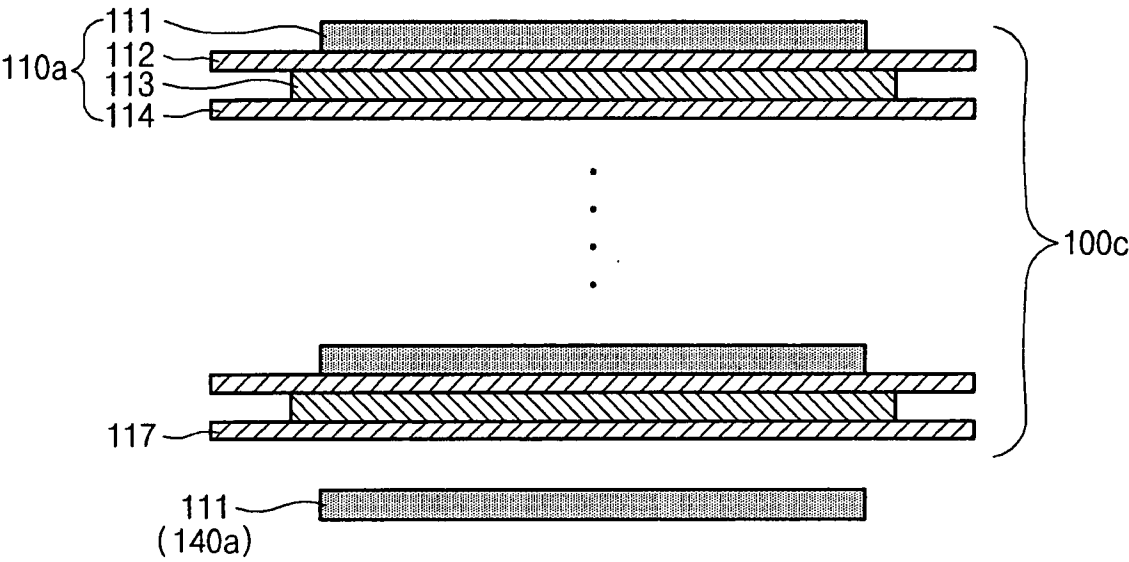


圖 22

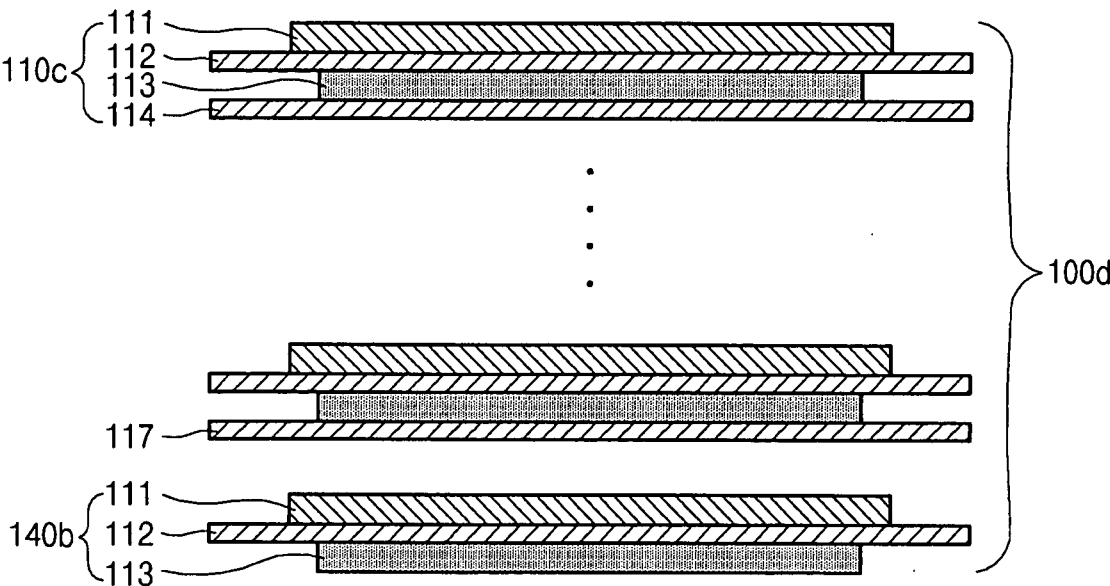


圖 23

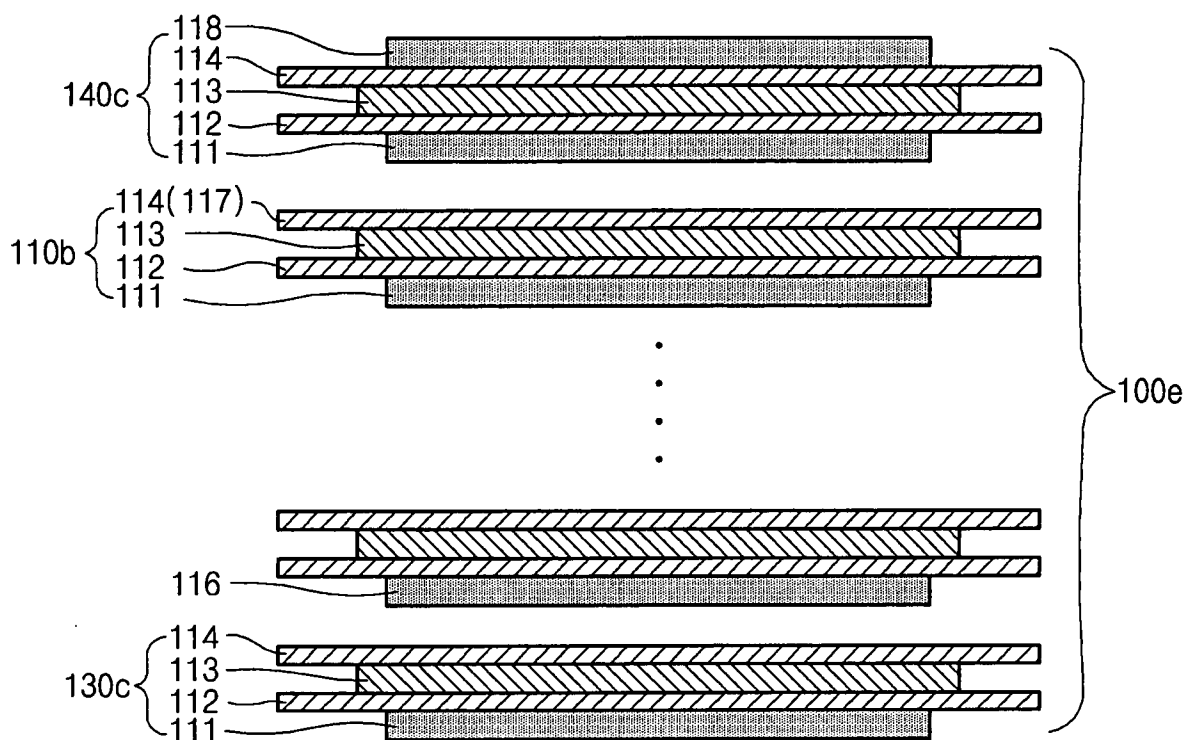


圖 24

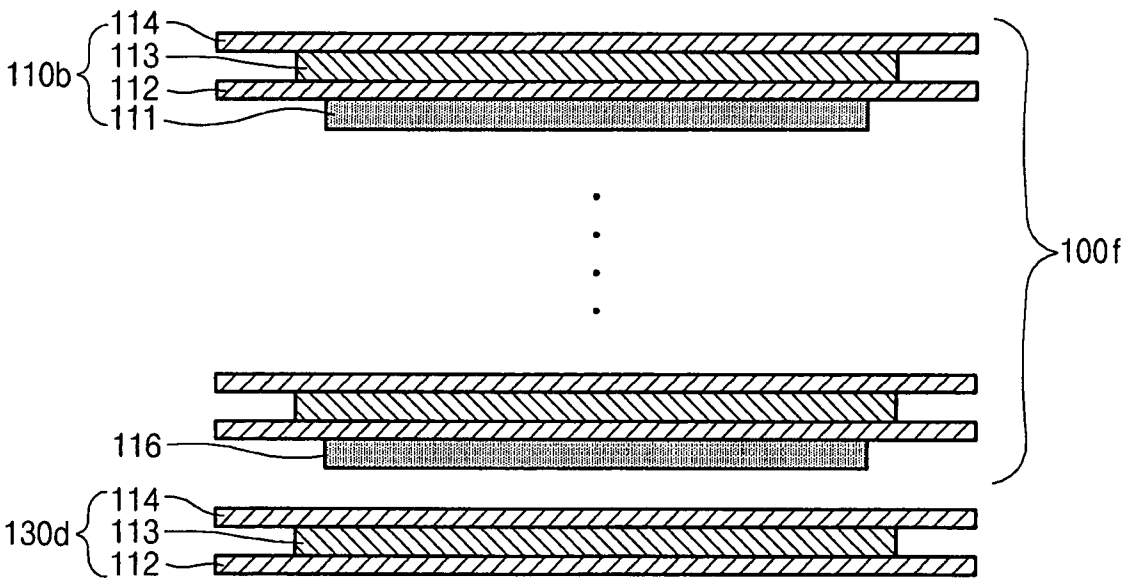


圖 25

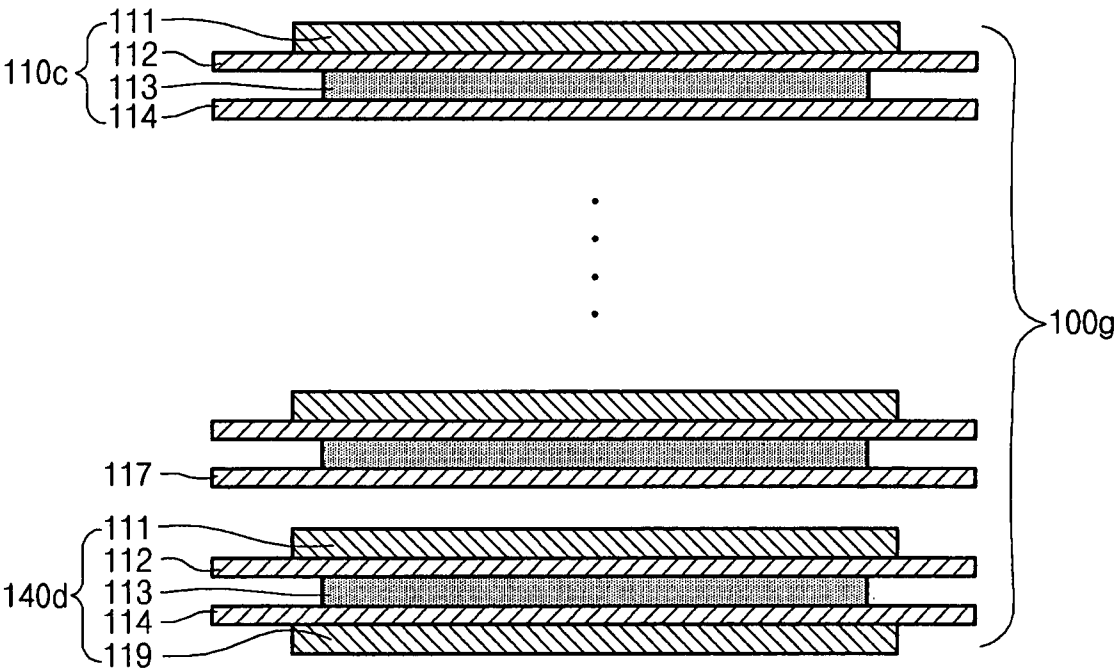
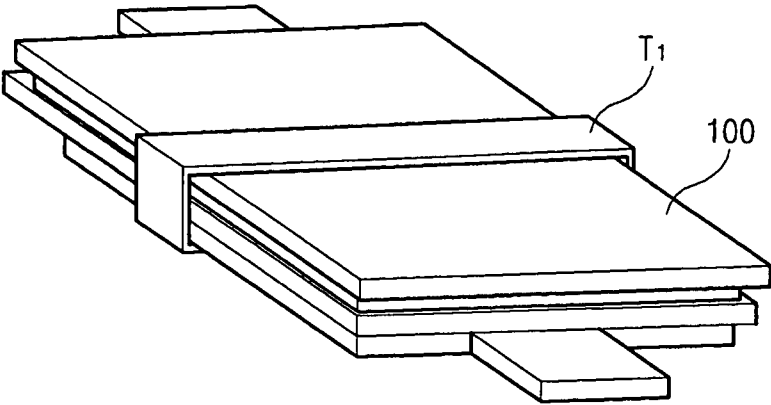
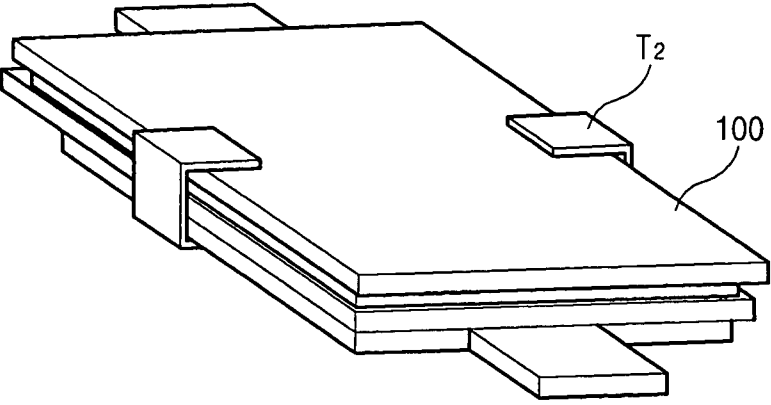


圖 26



(a)



(b)

圖 27