



(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 I520405 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：103105168 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 17 日

(51)Int. Cl. : H01M10/04 (2006.01) H01M10/058 (2010.01)

(30)優先權：2013/02/15 南韓 10-2013-0016512

2014/02/17 南韓 10-2014-0017701

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

大韓民國 150-721 首爾特別市 永登浦區 汝矣大路 LG 雙子大樓 128

(72)發明人：高明勳 KO, MYUNG HOON (KR)；朴志元 PARK, JI WON (KR)；潘鎮浩 BAN, JIN HO (KR)；鄭雅凜 JUNG, AH REUM (KR)；羅勝昊 NA, SEUNG HO (KR)

(74)代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56)參考文獻：

TW 499767

TW I344234

TW 200743245A

TW 200812138A

CN 102884665A

WO 2006/025662A1

審查人員：李昭俊

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：26 共 63 頁

(54)名稱

提升穩定性之電極組及其製造方法

ELECTRODE ASSEMBLY WITH IMPROVED STABILITY AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

一電極組包括一電池堆部，其具有(a)一結構，其中重複配置一種基礎單元，或(b)一結構，其中以一預定順序配置至少兩種基礎單元。該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該堆疊結構中該四層結構係重複堆疊。該至少兩種基礎單元中每一個係依序堆疊以形成該四層結構或該重複結構。該隔離件的尺寸大於該電極，使該隔離件的一邊緣部暴露於該電極及該隔離件外。包括於一基礎單元或該電池堆部中之該些隔離件的該些邊緣部係貼合以形成一密封部。

An electrode assembly includes a cell stack part having (a) a structure in which one kind of radical unit is repeatedly disposed, or(b) a structure in which at least two kinds of radical units are disposed in a predetermined order. The one kind of radical unit has a four-layered structure in which first electrode, first separator, second electrode and second separator are sequentially stacked or a repeating structure in which the four-layered structure is repeatedly stacked. Each of the at least two kinds of radical units are stacked by ones to form the four-layered structure or the repeating structure. The separator has a larger size than the electrode to expose an edge part of the separator to outside of the electrode and the separator. The edge parts of the separators included in one radical unit or in the cell stack part are attached to form a sealing part.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100b . . . 電池堆部

110c-110d . . . 基礎單元

111 . . . 第一電極

112 . . . 第一隔離件

113 . . . 第二電極

114 . . . 第二隔離件

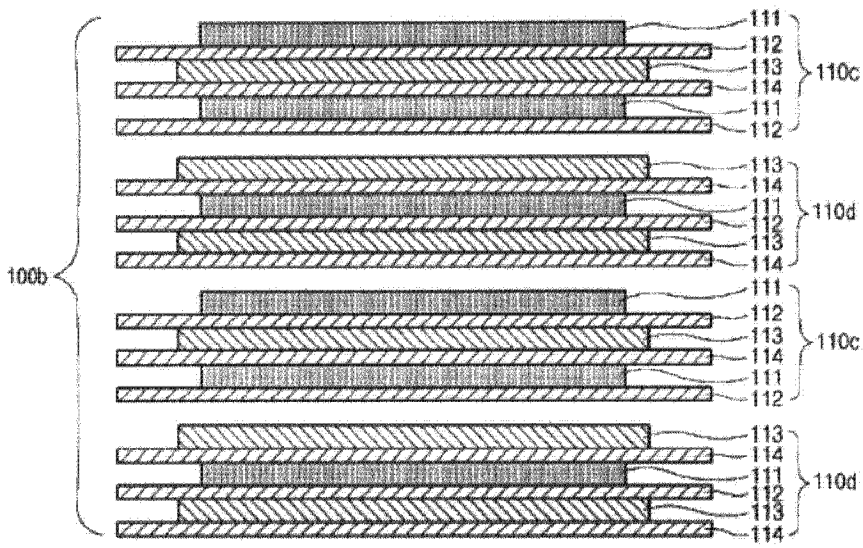


圖 7

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

提升穩定性之電極組及其製造方法 / ELECTRODE ASSEMBLY WITH IMPROVED STABILITY AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種提升穩定性之電極組及其製造方法，更具體地，關於一種能夠減少隔離件收縮率的提升穩定性之電極組及其製造方法。

【先前技術】

【0002】 二次電池在作為電動車(EV)、油電混合車(HEV)、並聯式油電混合車(PHEV)、及諸如此類等的電源之方面引人注目，其乃被提議用來作為解決常用的使用化石燃料之汽油車、柴油車等的空氣汙染之方法。在中型及大型的裝置(像是汽車)中需要高功率及高電容，而使用一其中複數個電池電性連接之中型及大型的電池模組。

【0003】 然而，由於該中型及大型的電池模組最好製造成輕量小尺寸，針對電容而具有高堆疊度且輕量的一柱狀型電池、一囊袋型電池等已被主要地製造為該中型及大型的電池模組之電池。

【0004】 一般而言，一電極組係依據具有一陽極/隔離件/陰極結構之該電極組的結構來進行分類，通常可分類成：一具有長片狀的陽極及陰極與一插設於其間之長片狀隔離

件的包捲結構之膠捲(包捲型)電極組、以及一藉由依序堆疊切割成特定尺寸的複數個陽極及陰極與一位於其間的隔離件所得到之堆疊型(一層疊型)電極組。較佳地，該電極組的結構包括一堆疊型結構以及一堆/摺疊型結構。

【0005】 該堆疊結構係在所屬技術領域中廣為知曉的，在本發明中將省略於其上的說明。一具有該堆/摺疊型結構的電極組之詳細說明係揭示於由本申請人所提申之韓國專利公開號 2001-0082058、2001-0082059 以及 2001-0082060 中。

【0006】 參見圖 1，在一堆/摺疊型結構的電極組 1 中，包括依序堆疊的一陽極、一隔離件、及一陰極之複數個基礎單元 1a、1b、2、3 及 4 係重疊的，而在每個該重疊部分中插設有一隔離片 5。該隔離片 5 具有一用於包捲該些基礎單元的長度，並且設置於該些基礎單元的重疊部分，同時從基礎單元 1a 至該最外部的基礎單元 4 連續地包捲每個基礎單元。

【0007】 該隔離片 5 的末端部係藉由加熱焊接、藉由利用一黏合帶 6 來進行貼合或諸如此類所終止。該堆/摺疊型電極組係藉由將該些基礎單元 1a、1b、2、3 及 4 排列於長度較長的隔離片 5 上並且自其一末端部逐一包捲該隔離件 5 所製造。然而，在此結構中，在位於中央部的該些基礎單元 1a、1b 及 2 與位於外部的該些基礎單元 3 及 4 之間可能會產生一溫度梯度，藉此產生不同的放熱效率。因此，在長時間使用後可能會減少使用壽命。

【0008】 一般而言，一配置於一基礎單元中的隔離件主要係藉由使用一聚合物材料所形成，並且具有一熱收縮性質。針對一電極組或一包括其之二次電池進行一過度充電測試及一熱箱測試以評估穩定性。在進行測試的期間，一些不好的電極組或包括其之二次電池可能會著火。因為由熱能所導致的隔離件之收縮以及經由一陽極及一陰極的接觸所產生的短路，可能會引發著火。

【0009】 同時，即使在進行過針對穩定性評估的測試之一商品化的二次電池中，存在有由在使用期間自外部所施予的熱能或在該二次電池中所產生的熱能所導致之一隔離件的收縮、及如上所述的短路產生之風險。

【0010】 爲了防止上述缺陷，可以將尺寸大於一電極的一隔離件應用於一電極組中。

【0011】 然而，在一堆/摺疊型結構的電極組 1 中，一隔離件的邊緣部沒有貼合於一電極，並且執行一二次電池的一系列製程，而沒有針對該隔離件的邊緣部執行特定的處理。因此，存在有由過度充電、過熱等所導致的短路產生之高度風險。此外，由於在一堆疊型結構的電極組中沒有針對該隔離件的邊緣部執行特定的處理，亦存在有如同在一堆/摺疊型結構的電極組 1 中的短路產生之高度風險。

【0012】 因此，在一堆/摺疊型結構的電極組 1 及該堆疊型的電極組這兩者中，當相較於該些電極時，該隔離件必須具有一相當大的尺寸以確切地防止短路產生於該陽極及該陰極之間。在此情況下，可能會增加該二次電池的體積。

【0013】 於此，由於該隔離件係多於所需的，可能會增加一二次電池的生產成本。

【發明內容】

【0014】 爲了解決上述缺陷，本發明之一態樣提供一種減低內部短路風險並且提升穩定性之電極組及其製造方法，即使使用一具有相同於或略小於一常見隔離件的尺寸之隔離件亦可。

【0015】 本發明之另一態樣提供一種減低單位生產成本並且提升穩定性之電極組及其製造方法。

【0016】 本發明之又另一態樣提供一種提升穩定性之電極組及其製造方法，藉此該電極組可僅使用一種雙電池來進行製造。

【0017】 依據本發明之一態樣，提供一種提升穩定性之電極組，其包括：一電池堆部具有(a)一結構，其中重複配置一種基礎單元，該一種基礎單元具有相同數量的電極及隔離件，該電極及該隔離件係彼此交替配置且整體結合，或(b)一結構，其中以一預定順序配置至少兩種基礎單元，該兩種基礎單元各具有相同數量的電極及隔離件，該電極及該隔離件係彼此交替配置且整體結合。(a)的該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該重複結構中該四層結構係重複堆疊，以及(b)的該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。

該隔離件的尺寸大於該電極，使該隔離件的一邊緣部暴露於該電極及該隔離件外。包括於一基礎單元中之該些隔離件的該些邊緣部係彼此貼合以形成一密封部，或包括於該電池堆部中之該些隔離件的該些邊緣部係彼此貼合以形成該密封部。

【0018】 依據本發明之另一態樣，提供一種製造一提升穩定性之電極組的方法，其包括：一形成具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的一種基礎單元、或具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的至少兩種基礎單元之步驟(S10)；一藉由使包括於一基礎單元中之該些隔離件的邊緣部相面對以及施予熱能及壓力來形成一密封部的步驟(S20)；以及一藉由在進行步驟 S10 及 S20 之後重複堆疊該一種基礎單元或藉由在進行步驟 S10 及 S20 之後以一預定順序堆疊該至少兩種基礎單元來形成一電池堆部的步驟(S22)。該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該堆疊結構中該四層結構係重複堆疊，該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。

【0019】 依據本發明之又另一態樣，提供一種製造一提升穩定性之電極組的方法，其包括：一形成具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的一種基礎單元、或具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的至少兩種

基礎單元之步驟(S10)；一藉由重複堆疊該一種基礎單元或藉由以一預定順序堆疊該至少兩種基礎單元來形成一電池堆部的步驟(S14)；以及一藉由使包括於該電池堆部中之該些隔離件的邊緣部相面對以及施予熱能及壓力來形成一密封部的步驟(S30)。該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該重複結構中該四層結構係重複堆疊，以及該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。

【0020】 依據本發明，可得到下列功效。

【0021】 第一，可提供一種減低內部短路風險且提升穩定性之電極組及其製造方法，即使使用一具有相同於或略小於一常見隔離件的尺寸之隔離件亦可。

【0022】 第二，可提供一種減低單位生產成本並且提升穩定性之電極組及其製造方法。

【0023】 第三，可提供一種提升穩定性之電極組及其製造方法，藉此該電極組可僅使用一種雙電池來進行製造。

【圖式簡單說明】

【0024】 可從下列連同隨文檢附的圖式所作的詳細說明來更清楚地瞭解本發明的上述與其他態樣、特徵以及其他優點，其中：

圖 1 係一概念性地顯示一常見電極組的摺疊型結構之剖視圖。

圖 2 係一顯示依據本發明之一基礎單元的第一結構之側視圖。

圖 3 係一顯示依據本發明之一基礎單元的第二結構之側視圖。

圖 4 係一顯示藉由堆疊圖 2 的該些基礎單元所形成的一電池堆部之側視圖。

圖 5 係一顯示依據本發明之一基礎單元的第三結構之側視圖。

圖 6 係一顯示依據本發明之一基礎單元的第四結構之側視圖。

圖 7 係一顯示藉由堆疊圖 5 的該些基礎單元及圖 6 的該些基礎單元所形成的一電池堆部之側視圖。

圖 8 係一顯示依據本發明的一基礎單元之製程的程序圖。

圖 9 係一顯示藉由堆疊具有不同尺寸的基礎單元所形成的一電池堆部之透視圖。

圖 10 係一顯示圖 8 的電池堆部之側視圖。

圖 11 係一顯示藉由堆疊具有不同幾何形狀的基礎單元所形成的一電池堆部之透視圖。

圖 12 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第一輔助單元的電池堆部之第一結構的側視圖。

圖 13 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第一輔助單元的電池堆部之第二結構的側視圖。

圖 14 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第

二輔助單元的電池堆部之第三結構的側視圖。

圖 15 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第二輔助單元的電池堆部之第四結構的側視圖。

圖 16 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第一輔助單元的電池堆部之第五結構的側視圖。

圖 17 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第一輔助單元的電池堆部之第六結構的側視圖。

圖 18 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第二輔助單元的電池堆部之第七結構的側視圖。

圖 19 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第二輔助單元的電池堆部之第八結構的側視圖。

圖 20 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第一輔助單元的電池堆部之第九結構的側視圖。

圖 21 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元、一第一輔助單元、及一第二輔助單元的電池堆部之第十結構的側視圖。

圖 22 係一顯示依據本發明之一包括一基礎單元及一第二輔助單元的電池堆部之第十一結構的側視圖。

圖 23 係一顯示在圖 2 中之該基礎單元的第一結構上之一隔離件的一堆疊狀態之剖視圖。

圖 24 係一顯示在堆疊圖 2 中之該基礎單元的第一結構兩次之後在一最上方的電極上之一隔離件的一堆疊狀態之剖視圖。

圖 25 係一顯示藉由貼合在圖 23 中的該些隔離件的邊緣

部而包括一密封部之一電池堆部的剖視圖。

圖 26 係一顯示藉由貼合在圖 23 中的該些隔離件的邊緣部而包括一密封部之一電池堆部的剖視圖。

【實施方式】

【0025】 於此將參照隨文檢附的圖式來詳細說明依據本發明之一提升穩定性之電極組及其製造方法的示範性實施例。

【0026】 可理解的是，除非相當明確地界定，應將用語(像是在常用的字典中所界定者)解釋為具有一與其在相關技術領域的背景中的意義一致之意義，而不會以一理想化的或過於正式的意義來解釋。更確切地，提供這些實施例而使得此揭露內容可為詳盡且整體結合的，並且可將本發明概念的範疇充分地傳達給熟習此技藝者。雖然已為了例示說明的目的來揭示本發明的較佳實施例，熟習此技藝者可以體會，在不背離在隨文檢附的申請專利範圍中所界定之本發明概念的範疇及精神之下可作出各種不同的修改、添加及替換。

【0027】 為了有效說明技術內容，在該些圖式中，可誇大或簡單地顯示每個元件或一包括該些元件的特定部分之尺寸及相對尺寸。因此每個元件的尺寸沒有反映真實的尺寸。在相關的習知功能或組成上的特別說明被認為是去不必要地混淆本發明的要點，將省略該說明。

【0028】 依據本發明之一電極組包括一電池堆部，其具有一藉由重複地或以一預定順序地堆疊基礎單元所得到的

結構，或具有一藉由進一步將一輔助單元推疊於該電池堆部上所得到的結構。此外，可藉由將在該基礎單元中尺寸大於電極之該些隔離件的邊緣部貼合來形成一密封部，或藉由同時將存在於具有一藉由重複地或以一預定順序地堆疊基礎單元所得到的結構之該電池堆部中之所有隔離件的邊緣部貼合來形成一密封部。

【0029】 可以多樣地來得到該基礎單元及可堆疊於該基礎單元上的該輔助單元之結構、以及具有複數個堆疊的基礎單元之電池堆部的結構。因此，首先將說明這些結構，同時將接著說明在該基礎單元中的密封部之形成或在該電池堆部中的密封部之形成。

【0030】 電池堆部

【0031】 該電池堆部具有一藉由重複配置一種基礎單元所得到的結構或一藉由以一預定順序(例如，交替地)配置至少兩種基礎單元所得到的結構。下面將更詳細地說明此部分。

【0032】 [基礎單元的結構]

【0033】 在依據本發明的一電極組中，一基礎單元係藉由交替地配置電極及隔離件所形成。在本發明中，配置有相同數量的電極及隔離件。例如，如圖 2 所示的一基礎單元 110a 可藉由堆疊兩個電極 111 與 113 以及兩個隔離件 112 與 114 所形成。在本發明中，一陰極及一陽極可透過該隔離件而自然地彼此面對。當如上所述來形成該基礎單元時，一電極 111 係位於該基礎單元的一端部(參見在圖 2 及 2 中

的該電極 111)，而一隔離件 114 係位於該基礎單元的其他端部(參見在圖 2 及 2 中的該隔離件 114)。

【0034】基本上依據本發明的電極組的特徵在於該電池堆部或電極組僅係藉由堆疊該些基礎單元所形成。亦即，本發明具有一基本的特徵，其中該電池堆部係藉由重複堆疊一種基礎單元所形成或藉由以一預定順序堆疊至少兩種基礎單元所形成。為了實現上述特徵，該基礎單元可具有下列結構。

【0035】首先，該基礎單元可藉由依序堆疊一第一電極、一第一隔離件、一第二電極、以及一第二隔離件所形成。更具體而言，可如圖 2 所示從頂側至底側，或如圖 2 所示從底側至頂側，依序堆疊一第一電極 111、一第一隔離件 112、一第二電極 113、以及一第二隔離件 114 以形成基礎單元 110a 及 110b。具有上述結構的基礎單元可意旨為一第一基礎單元。在本發明中，該第一電極 111 及該第二電極 113 可為相反類型的電極。例如，當該第一電極 111 係一陰極時，該第二電極 113 可為一陽極。

【0036】如上所述，當該基礎單元係藉由依序堆疊該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、以及該第二隔離件 114 所形成時，如圖 4 所示，一電池堆部 100a 可僅藉由重複堆疊該一種基礎單元 110a 所形成。在本發明中，除了一四層結構之外，該基礎單元可具有一八層結構或十二層結構。亦即，該基礎單元可具有重複結構，其中該四層結構係重複配置。例如，該基礎單元可藉由依序堆

疊該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、該第二隔離件 114、該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、以及該第二隔離件 114 所形成。

【0037】 另擇地，該基礎單元可藉由依序堆疊該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、該第二隔離件 114、該第一電極 111、以及該第一隔離件 112 所形成，或藉由依序堆疊該第二電極 113、該第二隔離件 114、該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、以及該第二隔離件 114 所形成。具有前者的結構之基礎單元可意旨為一第二基礎單元，而具有後者的結構之基礎單元可意旨為一第三基礎單元。

【0038】 更具體而言，如圖 5 所示，該第二基礎單元 100c 可藉由從頂側至底側依序堆疊該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、該第二隔離件 114、該第一電極 111、以及該第一隔離件 112 所形成。又，如圖 6 所示，該第三自由基結構 110d 可藉由從頂側至底側依序堆疊該第二電極 113、該第二隔離件 114、該第一電極 111、該第一隔離件 112、該第二電極 113、以及該第二隔離件 114 所形成。如上所述，可從底側至頂側依序實施該堆疊。

【0039】 當堆疊該些第二基礎單元 110c 中的一者以及該些第三基礎單元 110d 中的一者時，可形成其中該四層結構係重複堆疊的一重複結構。因此，如圖 7 所示，當逐一交替地堆疊該第二基礎單元 110c 及該第三基礎單元 110d 時，該電池堆部 100b 可藉由僅堆疊該第二及第三基礎單元所形

成。供參考，當製備三種基礎單元時，該電池堆部可藉由以一預定順序(例如，該第一基礎單元、該第二基礎單元、該第三基礎單元、再次該第一基礎單元、該第二基礎單元、以及該第三基礎單元)堆疊該些基礎單元所形成。

【0040】 如上所述，在本發明中的該一種基礎單元具有一四層結構或具有一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊，該重複結構中該四層結構係重複堆疊。又，在本發明中的至少兩種基礎單元係以一預定順序依序堆疊，以形成該四層結構或該重複結構，其中該四層結構係重複配置。例如，該第一基礎單元自身形成一四層結構，而該第二基礎單元及該第三基礎單元藉由堆疊各一者(亦即總共兩種基礎單元)而形成十二層結構。

【0041】 因此，該電池堆部或電極組可僅藉由堆疊所形成，亦即，藉由重複堆疊一種基礎單元或藉由以一預定順序堆疊至少兩種基礎單元。

【0042】 本發明的電池堆部可藉由逐一堆疊該些基礎單元所形成。亦即，該電池堆部可藉由形成該些基礎單元接著重複或以一預定順序堆疊該些基礎單元所製造。如上所述，本發明的電池堆部可僅藉由堆疊該些基礎單元所形成。因此，可非常準確地對準本發明的該些基礎單元。當準確地對準該些基礎單元時，亦可準確地對準在該電池堆部中的該電極及該隔離件。此外，可提升該電池堆部或電極組的產能。由於製程非常簡單而可達成此點。

【0043】 [基礎單元的製造]

【0044】 將參照圖 8 來示範性說明該第一基礎單元的製程。首先，製備一第一電極材料 121、一第一隔離件材料 122、一第二電極材料 123 以及一第二隔離件材料 124。在本發明中，該第一隔離件材料 122 與該第二隔離件材料 124 可相同。透過一切斷器 C1 來將該第一電極材料 121 切割為特定的尺寸，並且透過一切斷器 C2 來將該第二電極材料 123 切割為特定的尺寸。接著，將該第一電極材料 121 堆疊於該第一隔離件材料 122 上，並且將該第二電極材料 123 堆疊於該第二隔離件材料 124 上。

【0045】 接著，較佳地透過貼合機(laminators) L1 及 L2 來將該些電極材料及該些隔離件材料彼此貼合。透過該貼合，可形成其中該些電極及該些隔離件整體結合地結合的一基礎單元。該結合的方法可為多樣的。該些貼合機 L1 及 L2 可施予壓力於該些材料或施予壓力及熱能於該些材料上以使該些材料彼此貼合。由於該貼合，製造該電池堆部時可更輕易地執行該些基礎單元的堆疊。又，由於該貼合，亦可輕易地達成該些基礎單元的對準。在該貼合之後，透過一切割器 C3 來將該第一隔離件材料 122 及該第二隔離件材料 124 切割為特定的尺寸以製造該基礎單元 110a。

【0046】 如上所述，在該基礎單元中該電極可貼合至該相鄰隔離件。另擇地，該隔離件可貼合至該相鄰電極。在本發明中，較佳地面向該相鄰隔離件之該電極的一全表面係貼合至該相鄰隔離件。在此情況下，該電極可穩定地固

定於該隔離件上。通常，該電極的尺寸小於該隔離件的尺寸。

【0047】 爲此，可將一黏著劑塗佈於該隔離件。然而，當使用該黏著劑時，必須將該黏著劑以一網格或網點而塗佈於該隔離件的一黏著表面上。這是因爲若將該黏著劑緊密地塗佈於整個黏著表面時，反應性離子(像是鋰離子)可能無法通過該隔離件。因此，當使用該黏著劑時，難以使該電極的全部表面緊密地貼合至該相鄰隔離件。

【0048】 另擇地，使用包括具有黏合強度的塗層之該隔離件使得該電極可以全面地貼合至該隔離件。下面將更詳細地描述此部分。該隔離件可包括一多孔性隔離件基材(像是一聚烯烴系隔離件基材)及一多孔性塗層，該多孔性塗層係全面地塗佈於該隔離件基材的一或兩側。在本發明中，該塗層可由無機粒子以及一黏合劑聚合物的一混合物所形成，其中該黏合劑聚合物係將該些無機粒子彼此黏合固定。

【0049】 在本發明中，該些無機粒子可提升該隔離件的熱穩定性。亦即，該些無機粒子可防止該隔離件在一高溫下收縮。此外，該黏合劑聚合物可固定該些無機粒子以提升該隔離件的機械穩定性。又，該黏合劑聚合物可使該電極貼合至該隔離件。由於該黏合劑聚合物全面地分散於該塗層中，該電極可緊密地黏著至該隔離件的整個黏著表面，而不像上述黏著劑。因此，當使用如上所述的隔離件時，可使該電極更穩定地固定於該隔離件上。爲了增強該黏著，

可使用上述貼合機。

【0050】 該些無機粒子可具有一緊密堆疊的結構以在該整個塗層上形成無機粒子之間的間隙空間。在本發明中，藉由該些無機粒子所定義的該間隙空間可形成一孔洞結構於該塗層中。由於該孔洞結構，即使該塗層形成於該隔離件上，該些鋰離子可順利地通過該隔離件。供參考，由該些無機粒子所定義的該間隙空間可由該黏合劑聚合物依據其位置來進行封阻。

【0051】 在本發明中，該緊密堆疊的結構可解釋為其中碎石包含於一玻璃瓶中的一結構。因此，當該些無機粒子形成該緊密堆疊的結構時，該些無機粒子之間的間隙空間不是局部地形成於該塗層中，而是全面地形成於該塗層中。結果，當每個無機粒子的尺寸增加時，由該間隙空間所形成的孔洞之尺寸亦增加。由於上述緊密堆疊的結構，該些鋰離子可越過該隔離件的全表面而順利地通過該隔離件。

【0052】 在該電池堆部中的該些基礎單元亦可彼此黏著。例如，若將該黏著劑或上述塗層塗佈於在圖 2 中的該第二隔離件 114 之一底面，其他的基礎單元可黏著至該第二隔離件 114 的底面。

【0053】 在本發明中，在該基礎單元中介於該電極及該隔離件之間的黏合強度可大於在該電池堆部中之該些基礎單元之間的黏合強度。可理解的是，可以不設置在該些基礎單元之間的黏合強度。在此情況下，當拆開該電極組或該電池堆部時，由於在黏合強度上的差異，可能會將該電

極組分開為該些基礎單元。供參考，該黏合強度可表示為剝離強度。例如，該電極與該隔離件之間的黏合強度可表示為將該電極與該隔離件分開所需的力。在此方式下，該基礎單元在該電池堆部中可以不結合至相鄰基礎單元，或可藉由一結合力而在該電池堆部中結合至相鄰基礎單元，而該結合力異於介於該電極及該隔離件之間的一結合力。

【0054】 供參考，當該隔離件包括上述塗層時，在該隔離件上進行超音波焊接並非較佳的。通常，該隔離件的尺寸大於該電極的尺寸。因此，可能會嘗試透過該超音波焊接來將該第一隔離件 112 的邊緣接合至該第二隔離件 114 的邊緣。在本發明中，在該超音波焊接中需要透過一焊頭來直接施壓於一待焊接的標的物。然而，當透過一焊頭來直接施壓於該隔離件的邊緣時，由於該塗層具有黏合強度，該隔離件可能會黏著至該焊頭。結果，該焊接裝置可能會壞損。

【0055】 [基礎單元的修改]

【0056】 到目前為止，已說明具有相同的尺寸的該些基礎單元。然而，該些基礎單元可具有不同的尺寸。當堆疊具有不同尺寸的該些基礎單元時，可以製造具有各種不同形狀的電池堆部。在本發明中，該基礎單元的尺寸係參照隔離件的尺寸來進行說明，由於該隔離件通常大於該電極。

【0057】 參見圖 9 及 10，製備複數個基礎單元並且可將之分類成至少兩個具有不同尺寸的群組(參見圖 10 中的標

號 1101a、1102a 以及 1103a)。藉由依據其尺寸來堆疊該些基礎單元，可形成一具有複數個階梯的結構之電池堆部。圖 9 及 10 顯示一藉由堆疊被分類為三個群組之基礎單元 1101a、1102a 及 1103a 所得到的實施例，其中該電池堆部包括三個階梯，其中將具有相同尺寸的基礎單元堆疊在一起。供參考，包括於一群組中的基礎單元可形成兩個以上的階梯。

【0058】 當如上所述來形成該複數個階梯時，較佳地該基礎單元具有該第一基礎單元的結構，亦即，上述四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。(在本發明中，即使該些基礎單元具有相同的堆疊結構但具有不同的尺寸，該些基礎單元被認為包括於一種基礎單元中。)

【0059】 較佳地，於一階梯中堆疊相同數量的陰極及陽極。又，較佳地，相反的電極透過一介於一階梯及另一階梯之間的隔離件而面向彼此。例如，在該第二及第三基礎單元的情況下，形成一階梯需要兩種基礎單元。

【0060】 然而，如圖 10 所示，在該第一基礎單元的情況下，形成一階梯僅需要一種基礎單元。因此，當該基礎單元具有該四層結構或該重複結構，且其中該四層結構係重複堆疊時，可減少基礎單元的種類數量，即使形成複數個階梯亦可。

【0061】 又，在該第二及第三基礎單元的情況下，堆疊形成一個階梯需要兩種基礎單元的至少一者。因此，一個階梯可具有至少一十二層結構。然而，在該第一基礎單元

的情況下，僅需堆疊一種基礎單元以形成一個階梯。因此，一個階梯可具有至少一四層結構。結果，當該基礎單元具有該四層結構或該重複結構，其中該四層結構係重複堆疊時，在形成複數個階梯時可輕易地控制每個階梯的厚度。

【0062】 該些基礎單元可以不僅具有不同的尺寸，亦可具有不同的幾何形狀。例如，該些基礎單元可具有不同的尺寸以及不同的邊緣形狀，並且可具有或不具有一如圖 11 所示的通孔。更具體而言，如圖 11 所示，可藉由堆疊具有相同幾何形狀的基礎單元來將分類成三個群組之複數個基礎單元形成三個階梯。為此，該些基礎單元可分類成至少兩個群組(每個群組具有不同的幾何形狀)。相似地，該基礎單元較佳地可具有該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構，亦即，該第一基礎單元的結構。(在本發明中，即使該些基礎單元具有相同的堆疊結構但具有不同的幾何形狀，該些基礎單元被認為包括於一種基礎單元中。)

【0063】 [輔助單元]

【0064】 該電池堆部可更包括一第一輔助單元及/或一第二輔助單元中的至少一者。首先，下面將說明該第一輔助單元。在本發明中，一電極位於該基礎單元的一端，而一隔離件位於該基礎單元的其他端。當依序堆疊該些基礎單元時，該電極可位於該電池堆部的最上部或最下部(參見圖 12 中的標號 116，而此電極可意旨為一端電極 116)。該第一輔助單元係進一步地堆疊於該端電極上。

【0065】 更具體而言，如圖 12 所示，當該端電極 116

係一陰極時，可藉由自該端電極 116 向外依序堆疊一隔離件 114、一陽極 113、一隔離件 112、以及一陰極 111 來形成該第一輔助單元 130a。另一方面，如圖 13 所示，當該端電極 116 係一陽極時，可藉由自該端電極 116 向外依序堆疊該隔離件 114 以及該陰極 113 來形成該第一輔助單元 130b。

【0066】 如圖 12 及 13 所示，在該些電池堆部 100d 及 100e 中，一陰極可透過該些第一輔助單元 130a 及 130b 而位於一端極的最外部。在此情況下，在位於該最外部的陰極(亦即，該第一輔助單元的陰極)中，較佳地一活性材料層僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元的一側(圖 12 中面向下方的一側)上。當如上所述將該活性材料層塗佈於該電流收集器的一側上時，該活性材料層不位於該電池堆部的最外部。因此，可防止該活性材料層的浪費。供參考，由於該陰極發射，例如，鋰離子，當該陰極位於該最外部時，可提升一電池的電容。

【0067】 接著，下面將說明一第二輔助單元。該第二輔助單元執行相同於該第一輔助單元的功能，下面將更詳細地說明。在本發明中，一電極於該基礎單元的一端，而一隔離件位於該基礎單元的其他端。當依序堆疊該些基礎單元時，該隔離件可位於該電池堆部的最上部或最下部(參見圖 14 中的標號 117，而此隔離件可意旨為一端隔離件 117)。該第二輔助單元係進一步地堆疊於該隔離件上。

【0068】 更具體而言，如圖 14 所示，在該基礎單元中當與該端隔離件 117 相接觸的該電極 113 為一陰極時，可藉

由自該端隔離件 117 依序堆疊一陽極 111、一隔離件 112、以及一陰極 113 來形成該第二輔助單元 140a。另一方面，如圖 15 所示，在該基礎單元中當與該端隔離件 117 相接觸的該電極 113 為一陽極時，該第二輔助單元 140b 可形成為該陰極 111。

【0069】 如圖 14 及 15 所示，在該些電池堆部 100f 及 100g 中，一陰極可透過該些第二輔助單元 140a 及 140b 而位於該端隔離件的最外部。在此情況下，在位於該最外部的陰極(亦即，該第二輔助單元的陰極)中，較佳地一活性材料層僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元的一側(圖 14 中面向上方的一側)上，相似於該第一輔助單元的陰極。

【0070】 該第一輔助單元及該第二輔助單元可具有不同於上面所述者的結構。首先，下面將說明該第一輔助單元。如圖 16 所示，當該端電極 116 係一陰極時，可藉由自該端電極 116 依序堆疊一隔離件 114 以及一陽極 113 來形成該第一輔助單元 130c。另一方面，如圖 17 所示，當該端電極 116 係一陽極時，可藉由自該端電極 116 依序堆疊一隔離件 114、一陰極 113、一隔離件 112、以及一陽極 111 來形成該第一輔助單元 130d。

【0071】 如圖 16 及 17 所示，在該些電池堆部 100h 及 100i 中，一陽極可透過該些第一輔助單元 130c 及 130d 而位於該端電極的最外部。

【0072】 接著，下面將說明該第二輔助單元。如圖 18

所示，在該基礎單元中當與該端隔離件 117 相接觸的該電極 113 爲一陰極時，該第二輔助單元 140c 可形成爲一陽極 111。如圖 19 所示，在該基礎單元中當與該端隔離件 117 相接觸的該電極 113 爲一陽極時，可藉由自該端隔離件 117 依序堆疊該陰極 111、該隔離件 112、以及該陽極 113 來形成該第二輔助單元 140d。如圖 18 及 19 所示，在該些電池堆部 100j 及 100k 中，一陽極可透過該些第二輔助單元 140c 及 140d 而位於該端隔離件的最外部。

● 【0073】 供參考，由於電位差，一陽極可與一電池殼體(例如，一囊袋型殼體)的一鋁層相反應。因此，較佳地藉由一隔離件來使該陽極與該電池殼體絕緣。爲此，在圖 16 至 19 中的該第一及第二輔助單元可更包括一位於該陽極的外部之隔離件。例如，當與在圖 16 中的該第一輔助單元 130c 相較之下，在圖 20 中的該第一輔助單元 130e 可更包括一位於其最外部的隔離件 112。供參考，當該輔助單元包括該隔離件時，可輕易地進行在該基礎單元中的該些輔助單元之對準。

● 【0074】 可如圖 21 所示來形成一電池堆部 100m。可藉由自該下部至上部依序堆疊一第一電極 111、一第一隔離件 112、一第二電極 113、以及一第二隔離件 114 來形成一基礎單元 110b。在此情況下，該第一電極 111 可爲一陰極，而該第二電極 113 可爲一陽極。

● 【0075】 可藉由自該端電極 116 依序堆疊該隔離件 114、該陽極 113、該隔離件 112 以及該陰極 111 來形成該第一輔

助單元 130f。在此情況下，在該第一輔助單元 130f 的陰極 111 中，一活性材料層可僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元 110b 的一側上。

【0076】 又，可藉由自該端隔離件 117 依序堆疊該陰極 111 (該第一陰極)、該隔離件 112、該陽極 113、該隔離件 114、以及該陰極 118 (該第二陰極)來形成一第二輔助單元 140e。在此情況下，在位於最外部的該第二輔助單元 140e 的陰極 118 (該第二陰極)中，一活性材料層可僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元 110b 的一側上。

【0077】 最後，可如圖 22 所示來形成一電池堆部 100n。可藉由自該上部至下部依序堆疊一第一電極 111、一第一隔離件 112、一第二電極 113、以及一第二隔離件 114 來形成一基礎單元 110e。在此情況下，該第一電極 111 可為一陽極，而該第二電極 113 可為一陰極。又，可藉由自該端隔離件 117 依序堆疊該陽極 111、該隔離件 112、該陰極 113、該隔離件 114、以及該陽極 119 來形成一第二輔助單元 140f。

【0078】 到目前為止，已說明該基礎單元的結構、可堆疊於該基礎單元上的該輔助單元之結構、以及具有復數個堆疊的基礎單元之電池堆部的結構。下文中，方便起見將參照圖 2 所示的該第一基礎單元來說明藉由形成於該基礎單元本身上的一密封部 A 或藉由同時形成於該電池堆部中的一密封部 A 之該電池堆部(電極組)的製造。

【0079】 該電極組對應於該電池堆部本身或以一用來

固定的膠帶所包捲的電池堆部。因此，依據本發明的電極組提供有一電池堆部，其具有一種基礎單元的一重複堆疊結構，該一種基礎單元包括相同數量之交替堆疊的電極及隔離件，或具有以一預定順序之兩種以上的基礎單元之一堆疊結構，該兩種以上的基礎單元包括相同數量之交替堆疊的電極及隔離件。

【0080】 圖 23 係一顯示在圖 2 中之該基礎單元的第一結構上之一隔離件的一堆疊狀態之剖視圖，而圖 24 係一顯示在堆疊圖 2 中之該基礎單元的第一結構兩次之後在一最外部的電極上之一隔離件的一堆疊狀態之剖視圖。

【0081】 如圖 23 及 24 所示，一隔離件 S 係額外地堆疊於該電池堆部之最上方的電極上，而該最上方的電極的頂面及該最下方的電極之底面係使用隔離件所覆蓋。當上下翻轉圖 23 及 24 所示的該些電池堆部時，該些隔離件 S 可額外地堆疊於該些電池堆部之該最下方的電極上。

【0082】 配置圖 23 及 24 中相鄰隔離件的邊緣部使其彼此吻合，以及施予熱能及壓力來貼合該些隔離件的該些邊緣部，藉此形成圖 25 及 26 所示的密封部。

【0083】 同時，可藉由在製造該電極組的期間貼合包括於一基礎單元中之該些隔離件的該些邊緣部來形成該密封部 A。另擇地，可藉由堆疊該些基礎單元(當然，可以一起堆疊該輔助單元)以形成該電池堆部，接著一起貼合所有包括於該些電池堆部中之該些隔離件的該些邊緣部來形成該密封部 A。

【0084】 下文中，將詳細說明依據本發明之電極組的製造方法之實施例。

【0085】 首先，執行一製造具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的一種基礎單元、或具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的兩種以上基礎單元之步驟(S10)。

【0086】 接著，執行一配置包括於一基礎單元中之該些隔離件的該些邊緣部使其彼此吻合、以及藉由施予熱能及壓力來形成一密封部 A 的步驟(S20)。

【0087】 在此之後，執行一藉由在進行步驟 S10 及 S20 之後重複堆疊該一種基礎單元或藉由在進行步驟 S10 及 S20 之後依序堆疊該兩種以上基礎單元來製造一電池堆部的步驟(S22)。

【0088】 如上所述，在藉由依序進行步驟 S10、S20 及 S22 而在每個該基礎單元中形成該些隔離件的邊緣部之密封部 A 之後，可製造一具有該些基礎單元的一堆疊結構之電池堆部(一電極組)。

【0089】 在依據本發明之電極組的製造方法之另一實施例中，首先進行如在上述實施例中的步驟 S10，以及進行一藉由重複堆疊該一種基礎單元或藉由依序堆疊該兩種以上基礎單元來製造一電池堆部的步驟(S14)。接著，配置包括於該電池堆部中之隔離件的邊緣部使其彼此吻合，以及施予熱能及壓力來形成一密封部 A (S30)。

【0090】 透過依序實施步驟 S10、S14 及 S30，一電池堆

部係藉由堆疊該些基礎單元所製造，而沒有從在該些基礎單元中所配置的該些隔離件的邊緣部來形成密封部，於是，藉由同時使用包括於該電池堆部中之所有隔離件的邊緣部來形成該密封部 A。

【0091】 當假設如圖 4 所示的電池堆部係藉由堆疊該些第一基礎單元所製造，以及一額外的隔離件 S 堆疊於位於圖 4 中的該電池堆部之最上部的該第一基礎單元之最上方的電極時，可製造一同時包括在最上部及最下部的隔離件之電池堆部。

【0092】 同時，在步驟 S20 及步驟 S30 中對相鄰隔離件的邊緣部施予之熱能及壓力較佳地且分別地為 50°C 至 100°C 及 10 gf/cm² 至 20 gf/cm²。此外，令人滿意之密封部 A 的形成可在步驟 S20 或步驟 S30 中藉由僅對該相鄰隔離件的該邊緣部施予熱能及壓力歷時 3 至 5 秒來進行。

【0093】 因此，由於密封部 A 的形成步驟(S20 及 S30)，可以沒有顯著地增加製造電極組所需的時間。

【0094】 貼合該陰極及該陽極需要大約 100 Kg/cm² 的壓力，相反地，上述用於形成該密封部 A 而對該些隔離件的邊緣部施予之 10 gf/cm² 至 20 gf/cm² 的壓力係足夠的。因此，可藉由施予顯著地低於使該陰極及該陽極貼合於該隔離件所施予的壓力來形成該密封部。

【0095】 下文中，將說明用來證實本發明之電極組的功効之實驗。

【0096】 <比較例>

【0097】 在其中該些隔離件的邊緣部沒有重疊的一電極組中，在於 150°C 下加熱歷時 30 分鐘後可發現到 20 至 24% 的收縮率。

【0098】 <實驗例 1>

【0099】 在其中該些隔離件的邊緣部有重疊但沒有貼合且沒有形成一密封部 A 的一電極組中，在於 150°C 下加熱歷時 30 分鐘後可發現到 16 至 18% 的收縮率。

【0100】 <實驗例 2>

【0101】 在其中該些隔離件的邊緣部有貼合且有形成一密封部 A 的一電極組中，在於 150°C 下加熱歷時 30 分鐘後可發現到 9 至 12% 的收縮率。

【0102】 當將實驗例 1 的收縮率與比較例的收縮率進行比較時，可發現相較於該些隔離件的邊緣部沒有重疊且分開地堆疊於該些陰極及陽極之間時該隔離件的收縮率，該些隔離件的邊緣部有重疊時該隔離件的收縮率有減少。

【0103】 此外，當將實驗例 2 的收縮率與實驗例 1 的收縮率進行比較時，可發現相較於該些隔離件簡單地且雙重地重疊於該些隔離件的邊緣部時該隔離件的收縮率，該些隔離件的邊緣部有重疊及貼合以形成一密封狀態時該隔離件的收縮率有減少。

【0104】 在依據本發明之電極組中，結合了由重疊所導致之該收縮率的減低效用以及由該些隔離件的貼合所導致之該收縮率的減低效用，而明顯地減低該些隔離件的收縮率。

【0105】 因此，當相較於通常技術時，在本發明中在該陰極及該陽極之間產生短路的可能性非常低，而提升了該電極組的穩定性。此外，當考量常見的電極組時，可製造一具有提升穩定性的電極組，即使使用一具有相同於或略小於通常技術的尺寸之隔離件亦可。

【0106】 由於製造一具有相似於通常技術之穩定性的電極組所需之該隔離件的面積係小於通常技術，可減少一二次電池的體積。

【0107】 此外，當考量通常技術時由於使用一面積較小的隔離件，可減少一電極組的生產成本。

【0108】 雖然已連同示範性實施例來顯示與說明本發明，熟習此技藝者可清楚知悉，在不背離有如由所附申請專利範圍所界定之本發明的精神及範疇之下可作出修改及變化。

【符號說明】

【0109】

100a-100n：電池堆部

110a-110e：基礎單元

111：第一電極

112：第一隔離件

113：第二電極

114：第二隔離件

116：端電極

117：端隔離件

121：第一電極材料

122：第一隔離件材料

123：第二電極材料

124：第二隔離件材料

130a-130f：第一輔助單元

140a-140f：第二輔助單元

A：密封部

發明摘要

※ 申請案號：103105168

※ 申請日：103.02.17

※IPC 分類：H01M10/04(2006.01)
H01M10/058(2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

提升穩定性之電極組及其製造方法/ ELECTRODE ASSEMBLY WITH IMPROVED STABILITY AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME

【中文】

一電極組包括一電池堆部，其具有(a)一結構，其中重複配置一種基礎單元，或(b)一結構，其中以一預定順序配置至少兩種基礎單元。該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該堆疊結構中該四層結構係重複堆疊。該至少兩種基礎單元中每一個係依序堆疊以形成該四層結構或該重複結構。該隔離件的尺寸大於該電極，使該隔離件的一邊緣部暴露於該電極及該隔離件外。包括於一基礎單元或該電池堆部中之該些隔離件的該些邊緣部係貼合以形成一密封部。

【英文】

An electrode assembly includes a cell stack part having (a) a structure in which one kind of radical unit is repeatedly disposed, or (b) a structure in which at least two kinds of radical units are disposed in a predetermined order. The one kind of radical unit has a four-layered structure in which first electrode, first separator, second electrode and second separator are sequentially stacked or a repeating structure in which the four-layered structure is repeatedly stacked. Each of the at least two kinds of radical units are stacked by ones to form the four-layered structure or the repeating structure. The separator has a larger size than the electrode to expose an edge part of the separator to outside of the electrode and the separator. The edge parts of the separators included in one radical unit or in the cell stack part are attached to form a sealing part.

申請專利範圍

1. 一種電極組，包括：

一電池堆部具有(a)一結構，其中重複配置一種基礎單元，該一種基礎單元具有相同數量的電極及隔離件，該電極及該隔離件係彼此交替配置且整體結合，或(b)一結構，其中以一預定順序配置至少兩種基礎單元，該至少兩種基礎單元各具有相同數量的電極及隔離件，該電極及該隔離件係彼此交替配置且整體結合；以及

其中(a)的該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該重複結構中該四層結構係重複堆疊；

其中(b)的該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或其中該四層結構係重複堆疊之該重複結構，

其中該隔離件的尺寸大於該電極，使該隔離件的一邊緣部暴露於該電極及該隔離件外；以及

其中包括於一基礎單元中之該些隔離件的該些邊緣部係彼此貼合以形成一密封部，或包括於該電池堆部中之該些隔離件的該些邊緣部係彼此貼合以形成該密封部。

2. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，更包括一隔離件額外堆疊於該電池堆部之一最上方或最下方的電極。

3. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，其中該密封部係藉由將相鄰之隔離件的該些邊緣部配置成彼此吻合以及施予熱能及壓力所形成。

4. 如申請專利範圍第3項所述之電極組，其中，對該些相鄰隔離件的該些邊緣部施予該熱能及該壓力以形成該密封部的一施予時間為3至5秒。

5. 如申請專利範圍第3項所述之電極組，其中，在每個該基礎單元中，施予該些相鄰隔離件的該些邊緣部以形成該密封部的該壓力係小於使該電極貼合至該隔離件所施予的一壓力。

6. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，其中該相鄰基礎單元在該電池堆部中彼此不互相結合，或利用一結合力在該電池堆部中結合至該相鄰的基礎單元，該結合力異於在該基礎單元中介於該電極及該隔離件之間的一結合力。

7. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中(a)的該一種基礎單元包括一第一基礎單元，其具有該四層結構或其中該四層結構係重複堆疊之該重複結構，以及

其中該電池堆部具有一結構，其中該第一基礎單元係重複配置。

8. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中(b)的該至少兩種基礎單元包括：

一 第二基礎單元具有依序配置且整體結合之該第一電極、該第一隔離件、該第二電極、該第二隔離件、該第一電極、以及該第一隔離件；以及

一 第三基礎單元具有依序配置且整體結合之該第二電極、該第二隔離件、該第一電極、該第一隔離件、該第二電極、以及該第二隔離件，以及

其中該電池堆部具有一結構，其中該第二基礎單元及該第三基礎單元係交替配置。

9. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中提供複數個該一種基礎單元，並且將該複數個之一種基礎單元分類成至少兩個具有不同尺寸的群組，以及

其中該電池堆部具有一結構，其中依據其尺寸堆疊(a)的該一種基礎單元以形成複數個階梯。

10. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中提供複數個(a)的該一種基礎單元，並且將該複數個之一種基礎單元分類成至少兩個具有不同幾何形狀的群組，以及

其中該電池堆部具有一結構，其中依據其幾何形狀堆疊(a)的該一種基礎單元以形成複數個階梯。

11. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，其中在每個基礎單元中該電極係貼合至一相鄰隔離件。

12. 如申請專利範圍第11項所述之電極組，其中面向該相鄰隔離件之該電極的一全表面係貼合至該相鄰隔離件。

13. 如申請專利範圍第11項所述之電極組，其中該電極與該隔離件之間的該貼合，係藉由施予壓力於該電極及該相鄰隔離件、或藉由施予壓力及熱能於該電極及該相鄰隔離件所提供。

14. 如申請專利範圍第11項所述之電極組，其中在該基礎單元中之該電極及該相鄰隔離件之間的黏合強度係大於該電池堆部中該些基礎單元之間的黏合強度。

15. 如申請專利範圍第11項所述之電極組，

其中該隔離件包括一多孔性隔離件基材以及一多孔性塗層，該多孔性塗層係塗佈於該隔離件基材的一或兩側之一全表面，

其中該多孔性塗層包括無機粒子以及一黏合劑聚合物的一混合物，其中該黏合劑聚合物係將該些無機粒子彼此黏合固定，以及

其中該電極係藉由該塗層貼合至該相鄰隔離件。

16. 如申請專利範圍第15項所述之電極組，

其中該多孔性塗層的該些無機粒子具有一緊密堆疊的結構，以在該整個塗層上形成無機粒子之間間隙空間，以及

其中藉由該些無機粒子所定義的該間隙空間，於該塗層中形成一孔洞結構。

17. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第一輔助單元，其堆疊於一端電極上，該端電極為一最上方或一最下方的電極，

其中，當該端電極為一陰極時，藉由自該端電極依序堆疊一隔離件、一陽極、一隔離件、以及一陰極，以形成該第一輔助單元，以及

其中，當該端電極為一陽極時，藉由自該端電極依序堆疊一隔離件以及一陰極，以形成該第一輔助單元。

18. 如申請專利範圍第17項所述之電極組，其中該第一輔助單元的該陰極包括：

一電流收集器；以及

一活性材料，其僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元的一側上。

19. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第二輔助單元於一端隔離件上，該端隔離件為一最上方或一最下方的隔離件，

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陰極時，藉由自該端隔離件依序堆疊一陽極、一隔離件、以及一陰極，以形成該第二輔助單元，以及

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陽極時，該第二輔助單元係形成為一陰極。

20. 如申請專利範圍第19項所述之電極組，其中該第二輔助單元的該陰極包括：

一電流收集器；以及

一活性材料，其僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元的一側上。

21. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第一輔助單元，其堆疊於配置於一最上方或一最下方的電極上的一端電極上，

其中，當該端電極為一陰極時，藉由自該端電極依序堆疊一隔離件以及一陽極，以形成該第一輔助單元，以及

其中，當該端電極為一陽極時，藉由自該端電極依序堆疊一隔離件、一陰極、一隔離件、以及一陽極，以形成該第一輔助單元。

22. 如申請專利範圍第21項所述之電極組，其中該第一輔助單元更包括一隔離件，其位於該陽極的一外側。

23. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第二輔助單元於一端隔離件上，該端隔離件為一最上方或一最下方的隔離件，

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陰極時，該第二輔助單元係形成為一陽極，以及

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陽極時，藉由自該端隔離件依序堆疊一陰極、一隔離件、以及一陽極，以形成該第二輔助單元。

24. 如申請專利範圍第23項所述之電極組，其中該第二輔助單元更包括一隔離件，其位於該陽極的一外側。

25. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第二輔助單元，其堆疊於一端隔離件上，該端隔離件為一最上方或一最下方的隔離件，以及

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陽極，藉由自該端隔離件依序堆疊一第一陰極、一隔離件、一陽極、一隔離件以及一第二陽極，以形成該第二輔助單元。

26. 如申請專利範圍第25項所述之電極組，其中該第二輔助單元的該第二陰極包括：

一電流收集器；以及

一活性材料，其僅塗佈於該電流收集器之兩側中面向該基礎單元的一側上。

27. 如申請專利範圍第1項所述之電極組，

其中該電池堆部更包括一第二輔助單元，其堆疊於一端隔離件上，該端隔離件為一最上方或一最下方的隔離件，以及

其中，在該基礎單元中當與該端隔離件相接觸的該電極為一陰極時，藉由自該端隔離件依序堆疊一第一陽極、一隔離件、一陰極、一隔離件以及一第二陽極，以形成該第二輔助單元。

28. 一種製造電極組的方法，該方法包括：

一形成具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的一種基礎單元、或具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的至少兩種基礎單元之步驟(S10)；

一藉由使包括於一基礎單元中之該些隔離件的邊緣部相面對以及施予熱能及壓力來形成一密封部的步驟(S20)；
以及

一藉由在進行步驟S10及S20之後重複堆疊該一種基礎單元、或藉由在進行步驟S10及S20之後以一預定順序堆疊該至少兩種基礎單元來形成一電池堆部的步驟(S22)；

其中該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該重複結構中該四層結構係重複堆疊；以及

其中該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。

29. 一種製造電極組的方法，該方法包括：

一形成具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的一種基礎單元、或具有相同數量的電極及隔離件之一交替堆疊結構的至少兩種基礎單元之步驟(S10)；

一藉由重複堆疊該一種基礎單元或藉由以一預定順序堆疊該至少兩種基礎單元來形成一電池堆部的步驟(S14)；以及

一藉由使包括於該電池堆部中之該些隔離件的邊緣部相面對以及施予熱能及壓力來形成一密封部的步驟(S30)；

其中該一種基礎單元具有一四層結構或一重複結構，該四層結構中一第一電極、一第一隔離件、一第二電極及一第二隔離件係依序堆疊在一起，該重複結構中該四層結構係重複堆疊；以及

其中該至少兩種基礎單元中每一個係以一預定順序依序堆疊以形成該四層結構或重複堆疊該四層結構之該重複結構。

30. 如申請專利範圍第28項所述之製造電極組的方法，其中步驟S20係藉由對該些隔離件的該邊緣部施予50°C至100°C的熱能及10 gf/cm²至20 gf/cm²的壓力所進行。

31. 如申請專利範圍第28項所述之製造電極組的方法，其中對該些相鄰隔離件的該些邊緣部施予該熱能及該壓力以形成該密封部的一施予時間為3至5秒。

32. 如申請專利範圍第28項所述之製造電極組的方法，其中施予該些相鄰隔離件的該些邊緣部的該壓力係小於使該電極貼合至該隔離件所施予的一壓力。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 7 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100b：電池堆部

110c-110d：基礎單元

111：第一電極

112：第一隔離件

113：第二電極

114：第二隔離件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。