



(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 201717451 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：105125090

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01M2/02 (2006.01)

H01M2/14 (2006.01)

(30)優先權：2015/08/12 南韓

10- 2015-0113632

(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：金性旻 KIM, SEONG MIN (KR)

(74)代理人：葉璟宗；鄭婷文；詹富閔

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：10 共 45 頁

(54)名稱

板狀電池單元及其製造方法、包括該電池單元的電池模組、包括該電池模組的電池組以及包括該電池組的裝置

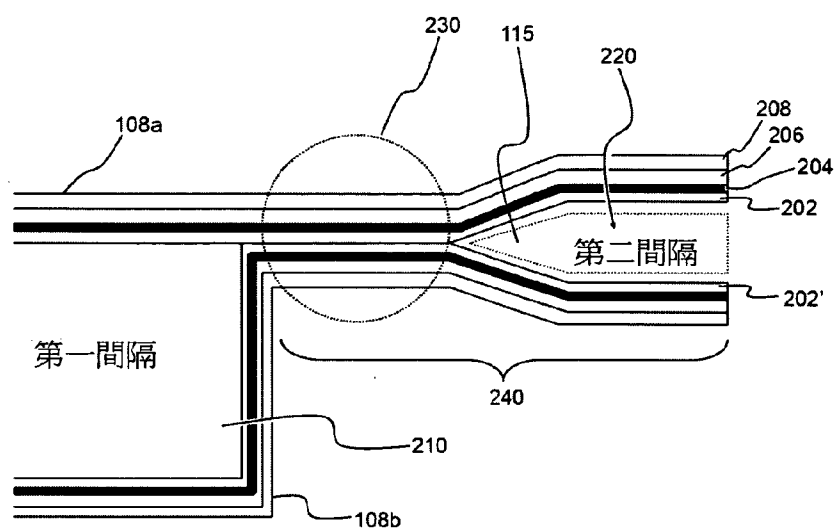
BATTERY CELL HAVING IMPROVED RELIABILITY OF PREVENTING HUMIDITY PENETRATION

(57)摘要

本文中揭露一種包含電池殼體的電池單元，其中所述電池殼體包含：熱熔接至彼此以構成所述電池單元的第一密封部分的熱熔接預定部；用於接納電極組合件的第一間隔；以及形成於所述熱熔接預定部的外部的第二間隔，所述第二間隔與所述熱熔接預定部一起構成所述電池殼體的外部邊緣，且其中用於防止濕氣自外部滲透至所述第一間隔中的金屬件安裝於所述第二間隔中的至少一者中。

Disclosed herein is a battery cell including a battery case, wherein the battery case includes thermally bondable portions thermally bonded to each other to constitute a first sealed portion of the battery cell, a first space for receiving an electrode assembly, and second spaces defined outside the thermally bondable portions, the second spaces constituting the outer edges of the battery case together with the thermally bondable portions, and wherein a metal piece for preventing the penetration of humidity into the first space from the outside is mounted in at least one of the second spaces.

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

- 108a . . . 罩蓋
- 108b . . . 殼本體
- 115 . . . 區/部分
- 202 . . . 聚丙烯層
- 202' . . . 聚丙烯層
- 204 . . . 鋁層
- 206 . . . 定向耐綸層
- 208 . . . 聚對苯二甲酸乙二酯層
- 210 . . . 第一間隔
- 220 . . . 第二間隔
- 230 . . . 熱熔接預定部
- 240 . . . 熔接面



201717451

【發明摘要】

申請日: 105. 8. - 8

IPC分類:

H01M 2/02 (20060101)
H01M 2/14 (20060101)

【中文發明名稱】板狀電池單元及其製造方法、包括該電池單元的電池模組、包括該電池模組的電池組以及包括該電池組的裝置

【英文發明名稱】 BATTERY CELL HAVING IMPROVED
RELIABILITY OF PREVENTING HUMIDITY PENETRATION

【中文】本文中揭露一種包含電池殼體的電池單元，其中所述電池殼體包含：熱熔接至彼此以構成所述電池單元的第一密封部分的熱熔接預定部；用於接納電極組合件的第一間隔；以及形成於所述熱熔接預定部的外部的第二間隔，所述第二間隔與所述熱熔接預定部一起構成所述電池殼體的外部邊緣，且其中用於防止濕氣自外部滲透至所述第一間隔中的金屬件安裝於所述第二間隔中的至少一者中。

【英文】 Disclosed herein is a battery cell including a battery case, wherein the battery case includes thermally bondable portions thermally bonded to each other to constitute a first sealed portion of the battery cell, a first space for receiving an electrode assembly, and second spaces defined outside the thermally bondable portions, the second spaces constituting the outer edges of the battery case together with the thermally bondable portions, and wherein a metal piece for preventing the penetration of humidity into the first space from the outside is mounted in at least one of the second spaces.

【指定代表圖】 圖5。

【代表圖之符號簡單說明】

108a：罩蓋

108b：殼本體

115：區/部分

202：聚丙烯層

202'：聚丙烯層

204：鋁層

206：定向耐綸層

208：聚對苯二甲酸乙二酯層

210：第一間隔

220：第二間隔

230：熱熔接預定部

240：熔接面

【發明說明書】

【中文發明名稱】板狀電池單元及其製造方法、包括該電池單元的電池模組、包括該電池模組的電池組以及包括該電池組的裝置

【英文發明名稱】BATTERY CELL HAVING IMPROVED RELIABILITY OF PREVENTING HUMIDITY PENETRATION

[相關申請案的交叉參考]

● 【0001】 本申請案主張 2015 年 8 月 12 日向韓國智慧財產局申請的韓國專利申請案第 10-2015-0113632 號的權益，所述韓國專利申請案的揭露內容以全文引用的方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本發明涉及具有經增進的防止濕氣滲透的可靠度的電池單元。

【先前技術】

● 【0003】 隨著行動裝置的持續發展以及對此類行動裝置的需求增加，對作為此類行動裝置的能量來源的二次電池的需求急劇增加。此類二次電池中的一者為具有高能量密度以及高放電電壓的鋰二次電池，已對鋰二次電池進行了許多研究，且其現已商業化。

【0004】 基於其外觀，鋰二次電池可通常分類成圓柱形電池單元、稜柱形電池單元以及袋狀電池單元。基於電解質的類型，鋰二次電池亦可分類成鋰離子電池、鋰離子聚合物電池以及鋰聚合

物電池。

【0005】最近行動裝置小型化的趨勢已增加對具有小的厚度的稜柱形電池或袋狀電池的需求。詳言之，當前許多關注聚焦於袋狀電池單元，因為易於修改袋狀電池的形狀，製造袋狀電池的成本低，且袋狀電池重量輕。

【0006】大體而言，袋狀電池單元為具有在密封狀態下含於袋狀電池殼體中的電極組合作件以及電解質的電池，所述袋狀電池殼體由包含樹脂層以及金屬層的層合片製成。安裝於電池殼體中的電極組合作件可經組態以具有凝膠捲（捲繞）型結構、堆疊型結構或組合（堆疊/摺疊）型結構。

【0007】圖 1 為典型地展示包含堆疊型電極組合作件的電池單元的結構的視圖。

【0008】參看圖 1，電池單元 10 經組態以具有以下結構：包含正電極、負電極以及分別安置在正電極與負電極之間的隔板（所述隔板中的每一者塗佈有固體電解質）的電極組合作件 30 在密封狀態下安裝於袋狀電池殼體 20 中，使得電連接至電極組合作件 30 的正電極片 31 以及負電極片 32 的兩個電極引線 40 以及 41 向外曝露。

【0009】電池殼體 20 包含具有凹陷接納部分 23 的殼本體 21（電極組合作件 30 位於凹陷接納部分 23 中），以及一體地連接至殼本體 21 的罩蓋 22。

【0010】電池殼體 20 由層合片製成，層合片包含構成層合片的最外層的外部樹脂層 20a、用於防止材料滲透的金屬障壁層 20b 以及用於密封的內部樹脂層 20c。

【0011】堆疊型電極組合作件 30 的正電極片 31 以及負電極片 32 藉

由熔接分別耦接至電極引線 40 以及 41。另外，絕緣膜 50 可附接至電極引線 40 以及 41 中的每一者的頂部以及底部以便防止在熱熔接裝置（未圖示）與電極引線 40 以及 41 之間出現短路，且在使用熱熔接裝置將殼本體 21 的上端 24 以及罩蓋 22 的上端熱熔接至彼此時確保電極引線 40 以及 41 與電池殼體 20 之間的密封。

【0012】圖 2 典型地展示形成圖 1 的層合片的密封部分以及層合片的耦接區段的製程。

【0013】參看圖 2 以及圖 1，層合片包含構成層合片的最外層的外部樹脂層 20a、用於防止材料滲透的金屬障壁層 20b 以及用於密封的內部樹脂層 20c。

【0014】外部樹脂層 20a 用於保護電池單元免受外部影響。出於此原因，考慮到外部樹脂層 20a 的厚度，外部樹脂層 20a 需要展現高拉伸強度以及耐候性。外部樹脂層 20a 通常由定向耐綸（oriented nylon；ONy）製成。金屬障壁層 20b 用於防止空氣或濕氣被引入至電池單元中。金屬障壁層 20b 通常由鋁（Al）製成。在電極組合併安裝於殼本體 21 與罩蓋 22 之間的狀態下藉由對殼本體 21 的內部樹脂層 20c 以及罩蓋 22 的內部樹脂層 20c 施加熱以及壓力而將其熱熔接至彼此以便密封電池單元。內部樹脂層 20c 通常由澆鑄聚丙烯（cast polypropylene；CPP）製成。

【0015】在具有上文所描述的多層層合結構的電池殼體中，殼本體 21 的內部樹脂層 20c 以及罩蓋 22 的內部樹脂層 20c 面向彼此。殼本體 21 的內部樹脂層 20c 以及罩蓋 22 的內部樹脂層 20c 藉由熱熔接耦接至彼此。因此，經耦接內部樹脂層 20c 的端部向外曝露。濕氣可易於滲透至內部樹脂層 20c 中，內部樹脂層 20c 通常

由聚合物樹脂製成。另外，電解質可經由經耦接內部樹脂層 20c 的端部自電池殼體洩漏。因此，在長時間使用電池單元的情況下，電池單元的使用壽命以及穩定性可能降低。

【0016】 因此，非常需要能夠防止濕氣滲透以及電解質洩漏的技術，從而確保電池單元的使用壽命以及穩定性。

【發明內容】

【0017】 [技術問題]

已作出本發明來解決以上問題以及尚待解決的其他技術問題。

【0018】 具體言之，本發明的目標為提供經組態以具有用於防止濕氣滲透至電池單元中的金屬件安裝於電池單元的密封部分中的結構的電池單元，從而增進防止濕氣滲透的可靠度。

[技術解決方案]

【0019】 根據本發明的一個態樣，以上以及其他目標可藉由提供經組態以具有以下結構的板狀電池單元來實現：在電池殼體的外部邊緣被密封的狀態下，電極組合件以及電解質被接納於由包含樹脂層以及金屬層的層合片製成的電池殼體中，其中電池殼體包含經熱熔接而形成電池單元的第一密封部分的熱熔接預定部，用於接納電極組合件的第一間隔，以及形成於熱熔接預定部的外部的第二間隔，第二間隔與熱熔接預定部一起構成電池殼體的外部邊緣，且其中用於防止濕氣自外部滲透至第一間隔中的金屬件安裝於第二間隔中的至少一部分中。

【0020】 在根據本發明的電池單元中，如上文所描述，用於防止濕氣滲透至電池單元中的金屬件安裝於第二間隔中的至少一者中，第二間隔形成於第一密封部分外部，濕氣易於經由第二間隔滲透至電池單元中，以便增進電池單元的耐濕性以及耐久性。

【0021】 由層合片製成的電池殼體的第一密封部分通常藉由經由熱熔接將內部樹脂層耦接至彼此而形成。內部樹脂層中的每一者由聚合物樹脂製成。出於此原因，經由形成於構成聚合物樹脂的聚合物纖維之間的間隔，濕氣粒子可滲透至電池單元中，或電解質可自電池單元洩漏。若濕氣滲透至電池單元中，則電極組合作件可能歸因於濕氣而短路。另一方面，若電解質自電池單元洩漏，則電池單元的效能可能隨時間而降低。

【0022】 根據本發明，金屬件防止濕氣滲透至安裝有電極組合作件的電池單元（具體言之，第一間隔）中。另外，甚至在第一間隔中的電解質滲透至第一密封部分中的情況下，位於第一密封部分與外部之間的金屬件仍可防止電解質洩漏至外部。

【0023】 另外，金屬件可加固層合片的外部邊緣，所述層合片具有相對低的剛度，由此可增加電池殼體的強度。

【0024】 在具體實例中，可藉由在第二間隔中的至少一者中熔接而將金屬件耦接至電池殼體的金屬層，以構成用於防止濕氣滲透至第一密封部分中的第二密封部分。

【0025】 第二密封部分可經組態以具有第二間隔中的至少一者中的金屬件以及金屬層構成用於防止濕氣被引入至第一密封部分中且防止電解質經由第一密封部分自第一間隔洩漏至外部的壁的結構。

【0026】電池殼體可為經組態以具有以下結構的袋狀電池殼體：聚丙烯層、鋁層以及選自耐綸層以及聚對苯二甲酸乙二酯層中的一或多者自電池殼體的內部朝向電池殼體外部依序堆疊，且金屬件可在第二間隔中的至少一者中熔接至電池殼體的鋁層。

【0027】電池殼體的熱熔接預定部可藉由置放內部樹脂層（亦即，聚丙烯層）以使得在內部樹脂層彼此緊密接觸的狀態下內部樹脂層面向彼此而形成。聚丙烯層可藉由加熱而結合並接合至彼此以形成第一密封部分。

【0028】替代地，當由於第二間隔中的至少一者中的聚丙烯層藉由熔接被熔融而導致電池殼體的鋁層在第二間隔中的至少一者中曝露時，在電池殼體的鋁層與金屬件緊密接觸的狀態下，電池殼體的鋁層可接合至金屬件。

【0029】因此，內部樹脂層（亦即，聚丙烯層）可結合至彼此，且金屬件可在第二間隔中的至少一者中接合至鋁層，從而防止濕氣自電池單元的最外側滲透至電池單元中。

【0030】金屬件可僅安裝於除了電極端子所位於的第二間隔以外的其他第二間隔中。在不安裝金屬件的第二間隔中，聚丙烯層可以與熱熔接預定部相同的方式接合至彼此。

【0031】根據情況，金屬件可安裝於電極端子所位於的第二間隔的部分中，使得金屬件不接觸電極端子，且可安裝於所有其他第二間隔中。

【0032】若金屬件的厚度過小，則難以防止物質滲透，且難以增進金屬件的強度。另一方面，若金屬件的厚度過大，則難以製造金屬件，片的厚度增加。另外，在金屬件安裝於第二間隔中的至

少一者中的狀態下，金屬件可將過多拉力施加至密封部分，結果為密封部分的熱熔接部分可彼此分離。具體言之，金屬件可具有 0.01 mm 至 5 mm 的厚度。更具體言之，金屬件可具有 0.1 mm 至 3 mm 的厚度。

【0033】金屬件可為長度相當於熱熔接預定部中的每一者的長度的 50%至 100%的板。具體言之，金屬件可具有相當於熱熔接預定部中的每一者的長度的 100%的長度。亦即，金屬件可在熱熔接預定部的縱向方向上安裝於第二間隔中的至少一者中，以便防止濕氣滲透至第一密封部分中。

【0034】構成金屬件的材料可用於防止滲透或洩漏外來物質，諸如氣體或濕氣，且可用於增進電池殼體的強度。構成金屬件的材料並不受特別限制，只要金屬件由可熔接至鋁的金屬材料製成便可。舉例而言，金屬件可由選自鋁、銅、鉛以及錫的一或多種材料製成。

【0035】另外，金屬件可經組態以具有能夠有效地防止濕氣滲透同時展現熔接至鋁層的高可靠度的結構。

【0036】在一個實例中，金屬件的外部表面可經組態以在垂直截面中具有凹凸結構，以便增加金屬件的外部表面與電池殼體的鋁層之間的接合力，同時確保金屬件的外部表面相對於鋁層的大的熔接區域。

【0037】在熔融鋁層接合至具有凹凸結構的金屬件的情況下，鋁層與金屬件之間的經熔接且經接合區域的大小可增加。另外，當凹凸表面而非平坦表面接觸鋁層時，金屬件的熔融量較大，從而增進接合可靠度。

【0038】 在另一實例中，金屬件中可形成有一或多個通孔，使得在熔接時熔融的鋁層的至少一部分在通孔中接合至金屬件。

【0039】 大體而言，由層合片製成的電池殼體可經組態以具有以下結構：在電極組合作件接納部分與用於覆蓋電極組合作件接納部分的罩蓋彼此緊密接觸的狀態下，電極組合作件接納部分與罩蓋熱熔接。在第二間隔中的每一者中，罩蓋的鋁層以及電極組合作件接納部分的鋁層可分別與金屬件的頂部表面以及底部表面緊密接觸。

【0040】 在以上結構中，因此，安置成與金屬件的頂部表面以及底部表面緊密接觸的鋁層的部分可在熔接期間被熔融，且鋁層的熔融部分可在通孔中接合至彼此。因此，金屬件可在通孔中以及在金屬件的頂部表面以及底部表面上接合至鋁層，由此增進熔接可靠度以及接合強度。

【0041】 金屬件的一部分可具備結構，或可變形以便防止間隔形成於熱熔接預定部與金屬件之間，例如，以便防止歸因於層合片與金屬件的端部之間不接觸而導致間隔形成於熱熔接預定部與金屬件的一端之間。

【0042】 具體言之，金屬件的至少一部分可構成為厚度朝向熱熔接預定部逐漸減少的錐形結構，且金屬件的所述至少一部分可為金屬件面向熱熔接預定部的一端。

【0043】 在此結構中，金屬件的錐形端部可插入至自熱熔接預定部（或第一密封部分）延伸至第二間隔中的至少一者中的部分中。在端部與鋁層緊密接觸的狀態下，經插入端部可接合至層合片的鋁層。因此，在熱熔接預定部（或第一密封部分）與金屬件的端部之間無法形成間隔。另外，鋁層與金屬件之間的接觸區域可增

加。

【0044】 在另一實例中，金屬件可經組態以具有以下結構：金屬件面向熱熔接預定部的端部以及金屬件的鄰近於所述金屬件端部的頂部表面以及底部表面向外凸起。

【0045】 在此結構中，歸因於金屬件的凸起端部，在熔接時在金屬件的端部處熔融的金屬件的量可增加。當金屬件的熔融端部填充自熱熔接預定部（或第一密封部分）延伸至第二間隔中的至少一者中的區時，金屬件可接合至鋁層。因此，在熱熔接預定部（或第一密封部分）與金屬件的端部之間無法形成間隔。另外，金屬件與鋁層之間的經接合區域的大小可增加。

【0046】 根據情況，絕緣聚合物膜可進一步應用於金屬件的外部表面。在此結構中，絕緣聚合物膜的一端可進一步應用於電池殼體的第二密封部分。

【0047】 亦即，絕緣聚合物膜可防止金屬件以及第二密封部分曝露於外部，從而防止在組裝或使用電池單元期間出現未預期情形，例如，歸因於第二密封部分的部分移除以及金屬件的腐蝕而在金屬件與外部導體之間有接觸。

【0048】 構成絕緣聚合物膜的材料並不受特別限制，只要絕緣聚合物膜由對金屬箔片展現高絕緣性的電絕緣材料製成便可。舉例而言，作為障壁層，絕緣聚合物膜可包含選自以下各者的材料：聚乙烯（polyethylene；PE）、聚丙烯（polypropylene；PP）、聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate；PET）、定向或非定向耐綸、聚四氟乙烯（polytetrafluoroethylene；PTFE）以及乙烯醇（ethylene vinyl alcohol；EVOH）。

【0049】大體而言，聚烯烴樹脂（諸如，聚丙烯）展現對金屬的低黏著力。為了增加相對於金屬障壁層的黏著力，因此，絕緣聚合物膜可藉由熱熔接或使用黏著劑附接至金屬箔片。因此，可增加黏著力，且可增進阻擋特性。

【0050】在本發明中，熔接方法並不受特別限制，只要可關於金屬執行熔接便可。舉例而言，鋁層可藉由超音波結合或縫熔接熔接至金屬件。

【0051】另外，可使用超音波熔接機或超音波縫焊熔接機來執行熔接。

【0052】在超音波熔接機或超音波縫焊熔接機中，可使用大小對應於第二間隔中的每一者的寬度或大小對應於熱熔接預定部中的每一者的寬度與第二間隔中的每一者的寬度的總和的熔接頭（welding horn）將鋁層熔接至金屬件。另外，在超音波縫焊熔接機中，可使用能夠持續執行製程的輓型熔接頭。

【0053】同時，在具體實例中，電池殼體可包含形成第一間隔的殼本體以及自殼本體的一端延伸或與殼本體分開提供的罩蓋，且殼本體可包含自第一間隔的各別端部向外延伸的熔接面，所述熔接面面向罩蓋以形成熱熔接預定部以及第二間隔。

【0054】熱熔接預定部可經熔接以便具有相當於熔接面中的每一者的寬度的 20%至 40%的寬度，從而構成第一密封部分，且第二間隔中的每一者可熔接至金屬件以便具有相當於熔接面中的每一者的寬度的 60%至 80%的寬度，從而構成第二密封部分。

【0055】若熱熔接預定部中的每一者的寬度大於以上範圍的上限，亦即，若熱熔接預定部中的每一者的寬度過大，則不易於安

裝以及熔接金屬件，此為不理想的。另一方面，若熱熔接預定部中的每一者的寬度小於以上範圍的下限，亦即，若熱熔接預定部中的每一者的寬度過小，則不易於執行熱熔接製程。即使執行熱熔接製程，所結合區域很小，結果為無法確保密封第一密封部分的可靠度。

【0056】 另外，有利的是第二密封部分在熔接期間及/或緊接在熔接之後具有大的寬度以便增進相對於第二間隔中的至少一者中的金屬件的熔接的可靠度。如上文所描述，第二密封部分可具有比熱熔接預定部（或第一密封部分）的寬度更大的寬度。

【0057】 根據情況，在第二密封部分熔接至金屬件的狀態下，第二密封部分可在縱向方向上被切割其寬度的約 50%至 90%。在此情況下，外部邊緣所佔據的電池單元的區域（亦即，外部密封部分）可被最小化。因此，有可能組態電池單元以使得電池單元具有更緊密的大小。

【0058】 大體而言，袋狀電池單元的外部密封部分可經形成以具有相當於電池單元的寬度及/或長度的 10%至 20%的長度，以便確保密封的可靠度。然而，袋狀電池單元的不足之處在於，接納於電池殼體中的電極組合件的大小減少了電池單元的外部密封部分的長度，以便對應於待安裝有電池單元的電裝置的尺寸。

【0059】 在根據本發明的電池單元中，進一步形成金屬件所熔接至的第二密封部分。因此，藉由熱熔接密封的第一密封部分的寬度可設定成比一般袋狀電池單元的寬度小得多。舉例而言，第一密封部分的寬度可為電池單元的寬度或長度的 3%至 5%。

【0060】 另外，在如上文所描述而切割第二密封部分的情況下，

外部密封部分所佔據的電池單元的面積或寬度被最小化。因此，有可能組態根據本發明的電池單元以使得根據本發明的電池單元具有比一般袋狀電池單元的大小更緊密的大小。另外，電極組合件的大小可增加了習知第二密封部分的長度，由此與具有相同外部尺寸的其他電池單元相比，有可能增加電力儲存容量以及電池單元的輸出。

【0061】 根據本發明的另一態樣，提供製造具有上文所陳述的建構的電池單元的方法。

【0062】 在具體實例中，所述方法可包含 (a) 在第一間隔中接納電極組合件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得罩蓋以及殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔，(b) 對熱熔接預定部進行熱熔接以形成第一密封部分，(c) 將金屬件插入至第二間隔中的每一者中，(d) 使用熔接機在第二間隔中的每一者中將金屬件熔接至電池殼體以形成第二密封部分，以及 (e) 沿第二密封部分的縱向方向切割第二密封部分以使得移除第二密封部分的相當於第二密封部分的寬度的 30% 至 90% 的部分。

【0063】 此方法的特徵在於在對熱熔接預定部進行熱熔接之後，金屬件安裝並熔接於第二間隔中的每一者中。可在藉由熱熔接形成電池殼體的總體形狀的狀態下執行熔接。因此，有可能更穩定地執行熔接製程。另外，有可能極大地增進電池單元的尺寸穩定性。舉例而言，電池單元可具有所要寬度以及長度。

【0064】 另外，在步驟 (c) 處，金屬件可僅安裝於除了電極端子所位於的第二間隔以外的其他第二間隔中。根據情況，金屬件亦可安裝於電極端子所位於的第二間隔中的一者的部分中，使得金

屬件不接觸電極端子。

【0065】 在步驟(e)處，可切割第二密封部分以使得移除第二密封部分的相當於第二密封部分的寬度的約 50%至 90%的部分，以便製造緊密電池單元。

【0066】 在另一具體實例中，所述方法可包含(a)在第一間隔中接納電極組合作件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得罩蓋以及殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔，(b)在分別鄰近於熱熔接預定部的第二間隔中安裝金屬件，(c)使用熔接機在第二間隔中的每一者中將金屬件熔接至電池殼體，且使用在熔接期間產生的熱來對熱熔接預定部進行熱熔接，以形成第一密封部分以及第二密封部分，以及(d)沿第二密封部分的縱向方向切割第二密封部分以使得移除第二密封部分的相當於第二密封部分的寬度的 30%至 90%的部分。

【0067】 此方法的特徵在於同時執行熔接金屬件以及對熱熔接預定部進行熱熔接。因此，可快速製造電池單元，從而達成電池單元的大批量生產。

【0068】 在步驟(d)處，可切割第二密封部分以使得移除第二密封部分的相當於第二密封部分的寬度的約 50%至 90%的部分，以便製造緊密電池單元。

【0069】 在根據本發明的電池單元以及製造電池單元的方法中，如上文所描述，金屬件可安裝於電池殼體中，從而有效地防止濕氣滲透以及電解質洩漏。

【0070】 同時，根據本發明的電池單元的種類並不受特別限制。在具體實例中，電池單元可為鋰二次電池，諸如鋰離子(Li 離子)

電池、鋰聚合物（Li 聚合物）電池或鋰離子聚合物（Li 離子聚合物）電池，其展現高能量密度、放電電壓以及輸出穩定性。

【0071】大體而言，鋰二次電池包含正電極、負電極、隔板以及含有鋰鹽的非水電解質。

【0072】可（例如）藉由將正電極活性材料、導電劑以及黏合劑的混合物塗覆至正電極集電器及/或正電極集電延伸部並使所述混合物乾燥來製造正電極。可按需要進一步將填充劑添加至混合物。

【0073】大體而言，正電極集電器及/或正電極集電延伸部具有 3 μm 至 500 μm 的厚度。正電極集電器及/或正電極集電延伸部並不受特別限制，只要正電極集電器及/或正電極集電延伸部展現高導電性同時正電極集電器及/或正電極集電延伸部不引發正電極集電器及/或正電極集電延伸部所應用於的電池中的任何化學變化便可。舉例而言，正電極集電器及/或正電極集電延伸部可由不鏽鋼、鋁、鎳、鈦或塑膠碳（plastic carbon）製成。替代地，正電極集電器及/或正電極集電延伸部可由鋁或不鏽鋼製成，正電極集電器及/或正電極集電延伸部的表面藉由碳、鎳、鈦或銀來處理。另外，正電極集電器及/或正電極集電延伸部可具有形成於其表面處的微觀尺度的不平坦圖案以便增加正電極活性材料的黏著力。正電極集電器及/或正電極集電延伸部可以各種形式組態，諸如膜、片、箔、網、多孔體、發泡體以及非編織物體。

【0074】正電極活性材料可為（但不限於）層狀化合物，諸如氧化鋰鈷（ LiCoO_2 ）或氧化鋰鎳（ LiNiO_2 ），或經一或多種過渡金屬置換的化合物；由化學式 $\text{Li}_{1+x}\text{Mn}_{2-x}\text{O}_4$ （其中 $x=0$ 至 0.33）表示的氧化鋰錳或諸如 LiMnO_3 、 LiMn_2O_3 或 LiMnO_2 的氧化鋰錳；氧化

鋰銅(Li_2CuO_2)；氧化鈮，諸如 LiV_3O_8 、 LiFe_3O_4 、 V_2O_5 或 $\text{Cu}_2\text{V}_2\text{O}_7$ ；由化學式 $\text{LiNi}_{1-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (其中 $\text{M}=\text{Co}$ 、 Mn 、 Al 、 Cu 、 Fe 、 Mg 、 B 或 Ga ，且 $x=0.01$ 至 0.3) 表示的 Ni 定位點 (Ni-sited) 氧化鋰鎳；由化學式 $\text{LiMn}_{2-x}\text{M}_x\text{O}_2$ (其中 $\text{M}=\text{Co}$ 、 Ni 、 Fe 、 Cr 、 Zn 或 Ta ，且 $x=0.01$ 至 0.1) 或化學式 $\text{Li}_2\text{Mn}_3\text{MO}_8$ (其中 $\text{M}=\text{Fe}$ 、 Co 、 Ni 、 Cu 或 Zn) 表示的鋰錳複合氧化物；化學式的 Li 部分地經鹼土金屬離子置換的 LiMn_2O_4 ；二硫化物；或 $\text{Fe}_2(\text{MoO}_4)_3$ 。

【0075】 通常添加導電劑以使得導電劑具有按包含正電極活性材料的化合物的總重量計的 1 重量%至 30 重量%。導電劑並不受特別限制，只要導電劑展現高導電性同時導電劑不引發導電劑所應用於的電池中的任何化學變化便可。舉例而言，以下各者可被用作導電劑：石墨，諸如天然石墨或人造石墨；碳黑，諸如碳黑、乙炔黑、科琴黑 (Ketjen black)、槽法碳黑、爐法碳黑、燈碳黑或夏用黑 (summer black)；導電纖維，諸如碳纖維或金屬纖維；金屬粉末，諸如氟化碳粉末、鋁粉末或鎳粉末；導電晶鬚，諸如氧化鋅或鈦酸鉀；導電金屬氧化物，諸如氧化鈦；或導電材料，諸如聚苯衍生物。

【0076】 黏合劑為輔助在活性材料與導電劑之間黏合且輔助與集電器黏合的組份。通常以按包含正電極活性材料的化合物的總重量計的 1 重量%至 30 重量%的量添加黏合劑。作為黏合劑的實例，可使用聚偏二氟乙烯、聚乙烯醇、羧基甲基纖維素 (carboxymethylcellulose；CMC)、澱粉、羥基丙基纖維素、再生纖維素、聚乙烯吡咯酮、四氟乙烯、聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯-二烯三元共聚物 (ethylene-propylene-diene terpolymer；EPDM)、

磺化 EPDM、苯乙烯丁二烯橡膠、氟橡膠以及各種共聚物。

【0077】 填充劑為用於阻止正電極膨脹的視情況選用的組份。不存在對填充劑的特定限制，只要填充劑不導致填充劑所應用於的電池中的任何化學變化且由纖維材料製成便可。作為填充劑的實例，可使用烯烴聚合物，諸如聚乙烯以及聚丙烯；以及纖維材料，諸如玻璃纖維以及碳纖維。

【0078】 可藉由將負電極活性材料塗覆於負電極集電器及/或負電極集電延伸部並使所述負電極活性材料乾燥來製造負電極。可按需要選擇性地將上文所描述的組份添加至負電極活性材料。

【0079】 大體而言，負電極集電器及/或負電極集電延伸部具有 3 μm 至 500 μm 的厚度。負電極集電器及/或負電極集電延伸部並不受特別限制，只要負電極集電器及/或負電極集電延伸部展現高導電性，同時負電極集電器及/或負電極集電延伸部不引發負電極集電器及/或負電極集電延伸部所應用於的電池中的任何化學變化便可。舉例而言，負電極集電器及/或負電極集電延伸部可由銅、不鏽鋼、鋁、鎳、鈦或塑膠碳製成。替代地，負電極集電器及/或負電極集電延伸部可由銅或不鏽鋼製成，負電極集電器及/或負電極集電延伸部的表面藉由碳、鎳、鈦或銀或鋁鎳合金來處理。另外，負電極集電器及/或負電極集電延伸部可具有形成於其表面處的微觀尺度的不平坦圖案以便以與正電極集電器及/或正電極集電延伸部相同的方式增加負電極活性材料的黏著力。負電極集電器及/或負電極集電延伸部可以各種形式組態，諸如膜、片、箔、網、多孔體、發泡體以及非編織物體。

【0080】 作為負電極活性材料，可使用（例如）碳，諸如非石墨

化碳或石墨類碳；金屬複合氧化物，諸如 $\text{Li}_x\text{Fe}_2\text{O}_3$ ($0 \leq x \leq 1$)、 Li_xWO_2 ($0 \leq x \leq 1$)、 $\text{Sn}_x\text{Me}_{1-x}\text{Me}'_y\text{O}_z$ ($\text{Me} : \text{Mn}、\text{Fe}、\text{Pb}、\text{Ge} ; \text{Me}' : \text{Al}、\text{B}、\text{P}、\text{Si}$ ，週期表的第 1 族、第 2 族以及第 3 族元素，鹵素； $0 \leq x \leq 1$ ； $1 \leq y \leq 3$ ； $1 \leq z \leq 8$)；鋰金屬；鋰合金；矽類合金；錫類合金；金屬氧化物，諸如 SnO 、 SnO_2 、 PbO 、 PbO_2 、 Pb_2O_3 、 Pb_3O_4 、 Sb_2O_3 、 Sb_2O_4 、 Sb_2O_5 、 GeO 、 GeO_2 、 Bi_2O_3 、 Bi_2O_4 或 Bi_2O_5 ；導電聚合物，諸如聚乙炔；或 Li-Co-Ni 類材料。

【0081】 隔板插入於正電極與負電極之間。作為隔板，可使用（例如）展現高離子滲透性以及高機械強度的絕緣薄膜。隔板通常具有 $0.01 \mu\text{m}$ 至 $10 \mu\text{m}$ 的孔徑以及 $5 \mu\text{m}$ 至 $300 \mu\text{m}$ 的厚度。作為隔板的材料，使用（例如）由展現耐化學性以及疏水性的烯烴聚合物（諸如，聚丙烯）、玻璃纖維或聚乙烯製成的薄片或非編織物。在固體電解質（諸如，聚合物）用作電解質的情況下，固體電解質亦可充當隔板。

【0082】 電解質可為含有鋰鹽的非水電解質，所述非水電解質由非水電解溶液以及鋰鹽組成。非水有機溶劑、有機固體電解質或無機固體電解質可被用作非水電解溶液。然而，本發明不限於此。

【0083】 作為非水有機溶劑的實例，可提及非質子有機溶劑，諸如 N-甲基-2-吡咯啉酮、碳酸仲丙酯、碳酸仲乙酯、碳酸仲丁酯、碳酸二甲酯、碳酸二乙酯、 γ -丁內酯、1,2-二甲氧基乙烷、四羥基法蘭克（tetrahydroxy Franc）、2-甲基四氫呋喃、二甲亞砜、1,3-二氧戊環、甲醯胺、二甲基甲醯胺、二氧戊環、乙腈、硝基甲烷、甲酸甲酯、乙酸甲酯、磷酸三酯、三甲氧基甲烷、二氧戊環衍生物、環丁砜、甲基環丁砜、1,3-二甲基-2-咪唑啉酮、碳酸仲丙酯衍

生物、四氫呋喃衍生物、醚、丙酸甲酯以及丙酸乙酯。

【0084】 作為有機固體電解質的實例，可提及聚乙烯衍生物、聚氧化乙烯衍生物、聚氧化丙烯衍生物、磷酸酯聚合物、聚攪拌離胺酸（poly agitation lysine）、聚酯硫化物、聚乙烯醇、聚偏二氟乙烯以及含有離子解離基團的聚合物。

【0085】 作為無機固體電解質的實例，可提及鋰（Li）的氮化物、鹵化物以及硫酸鹽，諸如 Li_3N 、 LiI 、 Li_5NI_2 、 $\text{Li}_3\text{N-LiI-LiOH}$ 、 LiSiO_4 、 $\text{LiSiO}_4\text{-LiI-LiOH}$ 、 Li_2SiS_3 、 Li_4SiO_4 、 $\text{Li}_4\text{SiO}_4\text{-LiI-LiOH}$ 以及 $\text{Li}_3\text{PO}_4\text{-Li}_2\text{S-SiS}_2$ 。

【0086】 鋰鹽為易於溶於上文所提及的非水電解質中的材料，且可包含（例如） LiCl 、 LiBr 、 LiI 、 LiClO_4 、 LiBF_4 、 $\text{LiB}_{10}\text{Cl}_{10}$ 、 LiPF_6 、 LiCF_3SO_3 、 LiCF_3CO_2 、 LiAsF_6 、 LiSbF_6 、 LiAlCl_4 、 $\text{CH}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{Li}$ 、 $(\text{CF}_3\text{SO}_2)_2\text{NLi}$ 、氯硼烷鋰、低碳脂族羧酸鋰、四苯基硼酸鋰以及鹽亞胺。

【0087】 另外，為了增進充電以及放電特性以及阻燃性，可將（例如）吡啶、亞磷酸三乙酯、三乙醇胺、環醚、乙二胺、正乙二醇二甲醚、六磷三鹽胺、硝基苯衍生物、硫、醌亞胺染料、經 N 取代的噁唑啉酮、經 N, N 取代的咪唑啉、乙二醇二烷基醚、銨鹽、吡咯、2-甲氧基乙醇、三氯化鋁或其類似者添加至非水電解質。根據情況，為了賦予不燃性，非水電解質可進一步包含含鹵素溶劑，諸如四氯化碳以及三氟乙烯。另外，為了增進高溫保持特性，非水電解質可進一步包含二氧化碳氣體。此外，可進一步包含氟碳酸伸乙酯（fluoro-ethylene carbonate；FEC）以及丙烯磺內酯（propene；sultone；PRS）。

【0088】在較佳實例中，可將鋰鹽（諸如， LiPF_6 、 LiClO_4 、 LiBF_4 或 $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{CF}_3)_2$ ）添加至為高介電性溶劑的環狀碳酸酯（諸如，EC或PC）與為低黏度溶劑的直鏈碳酸酯（linear carbonate）（諸如，DEC、DMC或EMC）的混合溶劑，以製備含有鋰鹽的非水電解質。

【0089】根據本發明的其他態樣，提供包含一或多個電池單元的電池模組、包含一或多個電池模組的電池組以及包含所述電池組的裝置。

【圖式簡單說明】

【0090】自結合附圖進行的以下詳細描述將更清楚地理解本發明的以上以及其他目標、特徵以及其他優點。

圖 1 為展示由層合片製成的習知袋狀電池的分解透視圖。

圖 2 為典型地展示形成圖 1 的層合片的密封部分的製程的截面圖。

圖 3 為展示根據本發明的實施例的電池單元的典型視圖。

圖 4 以及圖 5 為展示根據本發明的電池殼體的典型視圖。

圖 6 為展示金屬件安裝於形成於電池殼體中的第二間隔中的結構的典型視圖。

圖 7 為展示各種類型的金屬件的典型視圖。

圖 8 為展示圖 7 中所展示的形成有通孔的金屬件安裝於第二間隔中的結構的典型視圖。

圖 9 為展示第二密封部分的處理的典型視圖。

圖 10 為展示根據本發明的另一實施例的電池單元的典型視

圖。

【實施方式】

【0091】 現在，將參看附圖詳細描述本發明的例示性實施例。然而，應注意，本發明的範疇不受所說明實施例限制。

【0092】 圖 3 為典型地展示根據本發明的實施例的電池單元的視圖。

【0093】 參看圖 3，電池單元 100 經組態以具有以下板狀結構：在電池殼體 108 的外部邊緣 112、114a、114b 以及 117 被密封的狀態下，電極組套件 106 以及電解質被接納於由包含樹脂層以及金屬層的層合片製成的電池殼體 108 中。

【0094】 外部邊緣 112、114a、114b 以及 117 包含：前外部邊緣 112，電極組套件 106 的電極端子 102 以及 104 自前外部邊緣 112 凸起；自前外部邊緣 112 延伸的側外部邊緣 114a 以及 114b，側外部邊緣 114a 以及 114b 經組態以形成電池單元 100 的側部；以及在側外部邊緣 114a 與 114b 之間延伸的後外部邊緣 117，後外部邊緣 117 經組態以形成電池單元 100 的後部。

【0095】 金屬件 120 以及 120'安裝於側外部邊緣 114a 以及 114b 中。金屬件 120 以及 120'中的每一者經組態以具有板形狀，且具有與側外部邊緣 114a 以及 114b 中的對應者的長度相同的長度。

【0096】 因此，根據本發明的電池單元 100 經組態以具有由金屬件 120 以及 120'防止濕氣滲透至電池單元 100 中的結構，金屬件 120 以及 120'分別安裝於側外部邊緣 114a 以及 114b 中。

【0097】金屬件 120 以及 120' 安裝於形成於電池殼體 106 中的特定間隔中，以便防止濕氣滲透至電池單元 100 中。在下文中，將參看附圖詳細描述金屬件 120 以及 120'。

【0098】圖 4 以及圖 5 為展示根據本發明的電池殼體的典型視圖，且圖 6 為典型地展示金屬件安裝於形成於電池殼體中的第二間隔中的結構的視圖。

【0099】參看此等圖以及圖 3，電池殼體 108 包含殼本體 108b 以及自殼本體 108b 的一端延伸的罩蓋 108a，殼本體 108b 具有形成於其中的第一間隔 210。

【0100】殼本體 108b 包含自第一間隔 210 的端部向外延伸的熔接面 240。

【0101】在罩蓋 108a 經安置以便面向熔接面 240 的情況下，形成熱熔接預定部 230。第二間隔 220 形成於熱熔接預定部 230 外部。

【0102】電池殼體 108 包含聚丙烯層 202、鋁層 204、定向耐綸層 206 以及聚對苯二甲酸乙二酯層 208。在熱熔接預定部 230 中，在罩蓋 108a 的聚丙烯層 202 面向熔接面 240 的聚丙烯層 202' 的狀態下對稱地配置以上層。

【0103】當對熱熔接預定部 230 進行熱熔接時，面向彼此的聚丙烯層 202 以及 202' 接合至彼此以構成內部樹脂層 117（參見圖 6）。如圖 6 中所展示，第一密封部分 150 形成於電池單元 100 的側外部邊緣 114a 以及 114b 中的每一者中。

【0104】金屬件 120 經組態以插入且安裝於形成於電池殼體 108 中的第二間隔 220 中。

【0105】金屬件 120 藉由在被插入第二間隔 220 中的狀態下熔接

而耦接至電池殼體 108 的一部分，以構成第二密封部分 152。

【0106】 如上文所描述，根據本發明的電池單元 100 經組態以具有用於防止液體滲透的金屬件 120 安裝於第二密封部分 152 中以便防止濕氣滲透至安裝有電極組套件 106 的第一間隔 160 中的結構，從而防止與濕氣有關的問題出現。另外，即使在經由第一密封部分 150 的內部樹脂層 117 傳輸第一間隔 210 中的電解質時，安裝於第二密封部分 152 中的金屬件 120 亦阻止電解質洩漏至外部，從而防止電解質洩漏，此洩漏可發生在包含層合片的電池單元 100 中。

【0107】 在電池殼體 108 中，當在第二間隔 220 外部執行熔接時，第二間隔 220 中的聚丙烯層 202 被熔融，結果為鋁層 204a 以及 204b 在第二間隔 220 中曝露。因此，在鋁層 204a 以及 204b 與金屬件 120 緊密接觸的狀態下，鋁層 204a 以及 204b 結合並接合至金屬件 120。

【0108】 金屬件 120 可具有各種結構以便在鋁層 204a 與金屬件 120 之間的熔接的可靠度以及鋁層 204b 與金屬件 120 之間的熔接的可靠度得以增進的狀態下有效地防止濕氣滲透。

【0109】 參看圖 7，當在垂直截面中檢視時，金屬件 120a 可具有凹凸結構 301。

【0110】 在熔融鋁層 204a 以及 204b 接合至具有凹凸結構 301 的金屬件 120a 的情況下，鋁層 204a 與金屬件 120a 之間的經熔接且經接合區域以及鋁層 204b 與金屬件 120a 之間的經熔接且經接合區域可增加。

【0111】 在另一實例中，金屬件 120b 可具有錐形結構，在所述錐

形結構中，金屬件 120b 的一端的厚度逐漸減少，如由參考數字 302 指示。

【0112】 在此結構中，金屬件 120b 的錐形端部 302 可插入至自熱熔接預定部 230（或第一密封部分 150）延伸至第二間隔 220 中的部分 115（參見圖 5）中。在端部 302 與鋁層 204a 以及 204b 緊密接觸的狀態下，經插入端部 302 可接合至層合片的鋁層 204a 以及 204b。因此，在熱熔接預定部 230（或第一密封部分 150）與金屬件 120b 的端部之間無法形成間隔，且鋁層 204a 與金屬件 120b 之間的接觸區域以及鋁層 204b 與金屬件 120b 之間的接觸區域可增加。

【0113】 金屬件 120c 可經組態以具有一或多個通孔 303 自金屬件 120c 的頂部至底部形成於金屬件 120c 中的結構。

【0114】 在具有通孔 303 的金屬件 120c 中，如圖 8 中所展示，鋁層 204a 以及 204b 的與金屬件 120c 的頂部以及底部緊密接觸的部分在熔接時被熔融，且所述熔融部分在通孔 303 中接合至彼此。另外，金屬件 120c 可在通孔 303 中以及在金屬件 120c 的頂部以及底部上接合至鋁層 204a 以及 204b。因此，金屬件 120c 的熔接可靠度以及接合強度極高。

【0115】 在其他實例中，金屬件 120d 以及 120e 可經組態以具有以下結構：金屬件 120d 以及 120e 的頂部以及底部自金屬件 120d 以及 120e 的鄰近於熱熔接預定部 230 的端部向外凸起，如由參考數字 304 以及 305 指示。

【0116】 在此等結構中，歸因於金屬件 120d 以及 120e 的凸起端部，在熔接時在金屬件 120d 以及 120e 的端部 304 以及 305 處熔

融的金屬件 120d 以及 120e 的量可增加。當金屬件 120d 以及 120e 的熔融端部 304 以及 305 填充自熱熔接預定部 230(或第一密封部分 150) 延伸至第二間隔中的區 115 (參見圖 5) 時, 金屬件 120d 以及 120e 可接合至鋁層 204a 以及 204b。因此, 在熱熔接預定部 230 (或第一密封部分 150) 與金屬件 120d 以及 120e 的端部之間無法形成間隔, 且金屬件 120d 以及 120e 與鋁層 204a 以及 204b 之間的接合區域的大小可增加。

【0117】 當金屬件安裝並耦接於第二間隔中以構成第二密封部分時, 如上文所描述, 可切割第二密封部分的一部分, 如圖 9 中所展示。

【0118】 具體言之, 參看圖 9, 可在第二密封部分 152a 的縱向方向 (圖 3 的 A-A') 上沿切割線 B-B' 切割第二密封部分 152a, 使得自第二密封部分 152a 的外端部移除第二密封部分 152a 的相當於第二密封部分 152a 的寬度 W1 的約 30% 的部分。

【0119】 大體而言, 袋狀電池單元的外部邊緣 (外部密封部分) 可經形成以具有相當於電池單元的寬度及/或長度的 10% 至 20% 的長度, 以便確保密封的可靠度。然而, 袋狀電池單元的不足之處在於, 接納於電池殼體中的電極組合件的大小減少了電池單元的外部密封部分的長度, 以便對應於安裝有電池單元的電裝置的尺寸。

【0120】 在根據本發明的電池單元中, 進一步形成金屬件所熔接至的第二密封部分。因此, 藉由熱熔接密封的第一密封部分的寬度可設定成比一般袋狀電池單元的寬度小得多。舉例而言, 第一密封部分的寬度可為電池單元的寬度或長度的 3% 至 5%。

【0121】 另外，在切割第二密封部分的情況下，如圖 9 中所展示，密封部分所佔據的電池單元的面積或寬度被最小化。因此，有可能組態根據本發明的電池單元以使得根據本發明的電池單元具有比一般袋狀電池單元的大小更緊密的大小。另外，電極組合件的大小可增加了習知第二密封部分的長度，由此與具有相同外部尺寸的其他電池單元相比，有可能增加電力儲存容量以及電池單元的輸出。

【0122】 在圖 9 中，為便於描述，將切割線 B-B'展示為鄰近於第二密封部分。然而，在金屬件牢固地接合於第二間隔中的情況下，可在切割線被設定成鄰近於第一密封部分的狀態下切割第二密封部分。

【0123】 圖 10 為典型地展示根據本發明的另一實施例的電池單元的視圖。

【0124】 參看圖 10，電池單元 400 經組態以具有以下板狀結構：在電池殼體 408 的外部邊緣 412、414a、414b 以及 417 被密封的狀態下，電極組合件 406 以及電解質被接納於由包含樹脂層以及金屬層的層合片製成的電池殼體 408 中。

【0125】 外部邊緣 412、414a、414b 以及 417 包含：前外部邊緣 412，電極組合件 406 的電極端子 402 以及 404 自前外部邊緣 412 凸起；自前外部邊緣 412 延伸的側外部邊緣 414a 以及 414b，側外部邊緣 414a 以及 414b 經組態以形成電池單元 400 的側部；以及在側外部邊緣 414a 與 414b 之間延伸的後外部邊緣 417，後外部邊緣 417 經組態以形成電池單元 400 的後部。

【0126】 金屬件 420a 以及 420b 安裝於電池殼體 408 的側外部邊

緣 414a 以及 414b 中。金屬件 420a 以及 420b 中的每一者經組態以具有板形狀，且具有大致與側外部邊緣 414a 以及 414b 中的對應者的長度相同的長度。

【0127】 金屬件 422 安裝於電池殼體 408 的後外部邊緣 417 中。金屬件 422 經組態以具有板形狀，且具有大致與後外部邊緣 417 的長度相同的長度。

【0128】 在金屬件 424a、424b 以及 424c 安置於電極端子 402 與 404 之間且安置於電極端子 402 以及 404 的各別外部處使得金屬件 424a、424b 以及 424c 不接觸電極端子 402 以及 404 的狀態下，三個金屬件 424a、424b 以及 424c 安裝於電池殼體 408 的前外部邊緣 412 中。

【0129】 在根據本發明的電池單元 400 中，如上文所描述，用於防止濕氣滲透至電池單元 400 中的金屬件 420a、420b、422、424a、424b 以及 424c 安裝於外部邊緣 412、414a、414b 以及 417 中，濕氣易於經由外部邊緣 412、414a、414b 以及 417 滲透至電池單元 400 中，由此有可能防止歸因於濕氣滲透的與安全以及穩定性有關的問題出現。

【0130】 另外，金屬件 420a、420b、422、424a、424b 以及 424c 加固電池單元的外部邊緣。因此，有可能抵擋歸因於將外力施加至電池單元的電池單元的變形。舉例而言，有可能限制電池單元變形或扭曲的現象。

【0131】 儘管出於說明性目的已揭露本發明的例示性實施例，但本領域的技術人員將瞭解，在不脫離如所附申請專利範圍所揭露的本發明的範疇以及精神的情況下，各種修改、添加以及替換都

是可能的。

[工業適用性]

【0132】 如自以上描述顯而易見，根據本發明的電池單元經組態以具有用於防止濕氣或電解質傳輸穿過的金屬件安裝於電池單元的外部邊緣中的結構，使得濕氣不滲透至安裝有電極組合件的第一間隔中，或使得電解質不自第一間隔漏泄至外部。

【0133】 另外，金屬件加固層合片的外部邊緣，所述層合片具有相對低的剛度，由此可增加電池殼體的強度。

【符號說明】

【0134】

10：電池單元

20：電池殼體

20a：外部樹脂層

20b：金屬障壁層

20c：內部樹脂層

21：殼本體

22：罩蓋

23：凹陷接納部分

24：上端

30：電極組合件

31：正電極片

32：負電極片

- 40 電極引線
- 41：電極引線
- 50：絕緣膜
- 100：電池單元
- 102：電極端子
- 104：電極端子
- 106：電極組合件
- 108：電池殼體
- 108a：罩蓋
- 108b：殼本體
- 112：前外部邊緣
- 114a：側外部邊緣
- 114b：側外部邊緣
- 115：區/部分
- 117：後外部邊緣
- 120：金屬件
- 120'：金屬件
- 120a：金屬件
- 120b：金屬件
- 120c：金屬件
- 120d：金屬件
- 120e：金屬件
- 150：第一密封部分
- 152：第二密封部分

- 152a：第二密封部分
- 202：聚丙烯層
- 202'：聚丙烯層
- 204：鋁層
- 204a：鋁層
- 204b：鋁層
- 206：定向耐綸層
- 208：聚對苯二甲酸乙二酯層
- 210：第一間隔
- 220：第二間隔
- 230：熱熔接預定部
- 240：熔接面
- 301：凹凸結構
- 302：錐形端部
- 303：通孔
- 304：熔融端部
- 305：熔融端部
- 400：電池單元
- 402：電極端子
- 404：電極端子
- 406：電極組合作件
- 408：電池殼體
- 412：前外部邊緣
- 414a：側外部邊緣

414b：側外部邊緣

420a：金屬件

420b：金屬件

422：金屬件

424a：金屬件

424b：金屬件

424c：金屬件

A-A'：縱向方向

B-B'：切割線

W1：寬度

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種板狀電池單元，經組態以具有以下結構：在電池殼體的外部邊緣被密封的狀態下，電極組合件以及電解質被接納於由包括樹脂層以及金屬層的層合片製成的所述電池殼體中，其中
所述電池殼體包括：

熱熔接預定部，其經熱熔接而形成所述電池單元的第一密封部分；

第一間隔，其用於接納所述電極組合件；以及

第二間隔，其形成於所述熱熔接預定部的外部，所述第二間隔與所述熱熔接預定部一起構成所述電池殼體的所述外部邊緣，且其中

用於防止濕氣自外部滲透至所述第一間隔中的金屬件安裝於所述第二間隔中的至少一部分中。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件藉由在所述第二間隔中與所述電池殼體的金屬層熔接並耦接而形成第二密封部分，所述第二密封部分用於防止濕氣滲透至所述第一密封部分中。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的板狀電池單元，其中

所述電池殼體為經組態以具有以下結構的袋狀電池殼體：聚丙烯層、鋁層以及選自耐綸層以及聚對苯二甲酸乙二酯層中的至少一者自所述電池殼體的內部朝向所述電池殼體外部依序堆疊，且

所述金屬件在所述第二間隔中熔接至所述電池殼體的鋁層。

【第4項】 如申請專利範圍第 3 項所述的板狀電池單元，其中，當由於所述第二間隔的所述聚丙烯層藉由熔接而被熔融從而導致所述電池殼體的所述鋁層在所述第二間隔中曝露時，在所述電池殼體的所述鋁層與所述金屬件緊密接觸的狀態下，所述電池殼體的所述鋁層接合至所述金屬件。

【第5項】 如申請專利範圍第 2 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件具有 0.01 mm 至 5 mm 的厚度。

【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件具有 0.1 mm 至 3 mm 的厚度。

【第7項】 如申請專利範圍第 2 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件為長度相當於所述熱熔接預定部中的長度的 50%至 100%的板。

【第8項】 如申請專利範圍第 2 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件由選自鋁、銅、鉛以及錫的一或多種材料製成。

【第9項】 如申請專利範圍第 3 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件的外表面經組態以在垂直截面中具有凹凸結構，以便增加所述金屬件的外部表面與所述電池殼體的所述鋁層之間的接合力，同時確保所述金屬件的所述外部表面相對於所述鋁層的大的熔接區域。

【第10項】 如申請專利範圍第 3 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件中形成有一或多個通孔，使得在熔接時熔融的所述鋁層的至少一部分在所述通孔中接合至所述金屬件。

【第11項】 如申請專利範圍第 3 項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件的至少一部分構成為厚度朝向所述熱熔接預定部逐漸減

少的錐形結構。

【第12項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件經組態以具有以下結構：所述金屬件面向所述熱熔接預定部的端部以及所述金屬件的鄰近於所述金屬件的所述端部的頂部表面以及底部表面向外凸起。

【第13項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中使用超音波熔接機或超音波縫焊熔接機來執行所述熔接。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中所述電池殼體包括形成所述第一間隔的殼本體以及自所述殼本體的一端延伸或與所述殼本體分開提供的罩蓋，且

所述殼本體包括自所述第一間隔的各別端部向外延伸的熔接面，所述熔接面面向所述罩蓋以形成所述熱熔接預定部以及所述第二間隔。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述的板狀電池單元，其中所述熱熔接預定部經熔接以便具有相當於所述熔接面中的每一者的寬度的20%至50%的寬度，從而構成所述第一密封部分，且

所述第二間隔熔接至所述金屬件以便具有相當於所述熔接面的寬度的50%至80%的寬度，從而構成第二密封部分。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述的板狀電池單元，其中在所述第二密封部分熔接至所述金屬件的狀態下，所述第二密封部分在縱向方向上被切割其寬度的約50%至90%。

【第17項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中金屬件僅安裝於除了電極端子所位於的第二間隔以外的其他第二間

隔中。

【第18項】 如申請專利範圍第 1 項所述的板狀電池單元，其中金屬件安裝於電極端子所位於的第二間隔的部分中，使得所述金屬件不接觸所述電極端子，且安裝於其他第二間隔中。

【第19項】 一種製造如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項所述的電池單元的方法，所述方法包括下列步驟：

(a) 在第一間隔中接納電極組套件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得所述罩蓋以及所述殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔；

(b) 熱熔接所述熱熔接預定部以形成第一密封部分；

(c) 將金屬件插入至所述第二間隔中；

(d) 使用熔接機在所述第二間隔中將所述金屬件熔接至電池殼體以形成第二密封部分；以及

(e) 沿所述第二密封部分的縱向方向切割所述第二密封部分，以使得移除所述第二密封部分的相當於所述第二密封部分的寬度的約 30%至 90%的部分。

【第20項】 一種製造如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項所述的電池單元的方法，所述方法包括下列步驟：

(a) 在第一間隔中接納電極組套件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得所述罩蓋以及所述殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔；

(b) 在分別鄰近於所述熱熔接預定部的所述第二間隔中安裝金屬件；

(c) 使用熔接機在所述第二間隔中將所述金屬件熔接至電池

殼體且使用在熔接期間產生的熱來熱熔接所述熱熔接預定部以形成第一密封部分以及第二密封部分；以及

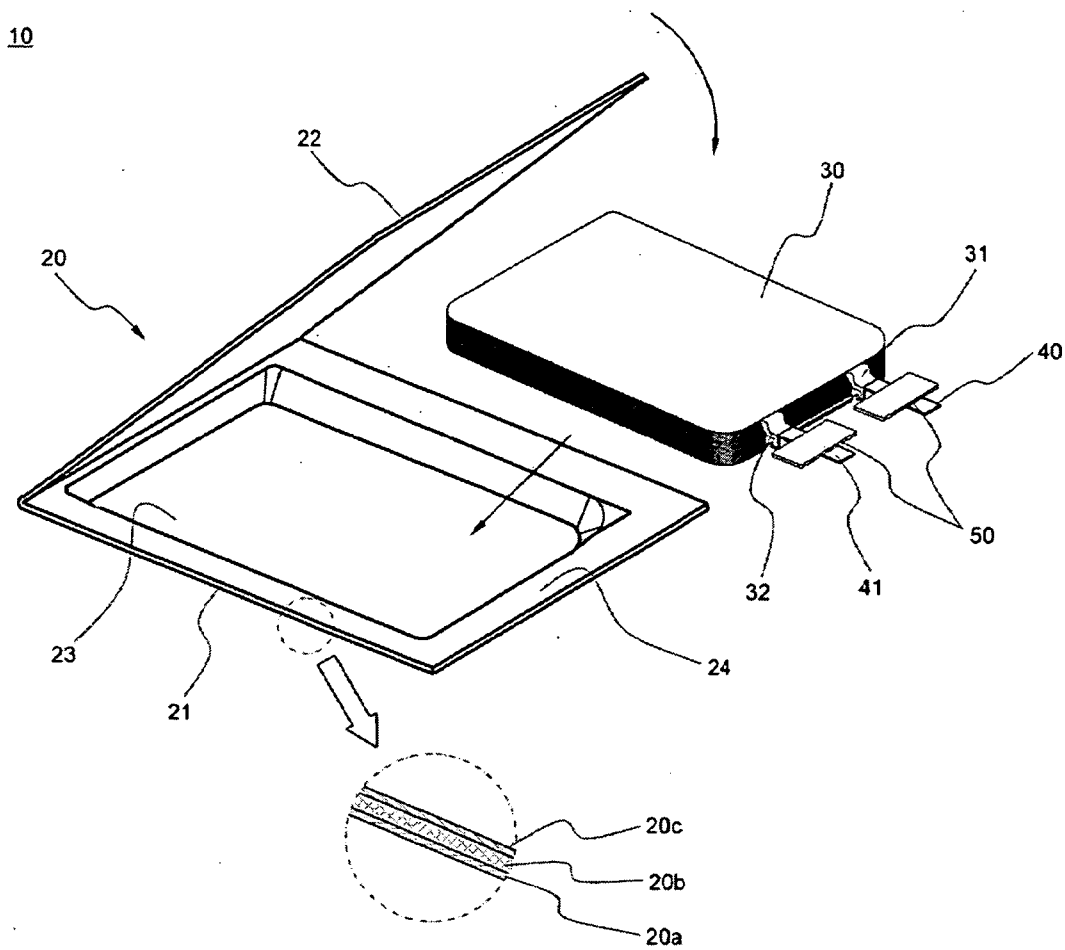
(d) 沿所述第二密封部分的縱向方向切割所述第二密封部分，以使得移除所述第二密封部分的相當於所述第二密封部分的寬度的約 30%至 90%的部分。

【第21項】一種包括如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項所述的一或多個電池單元的電池模組。

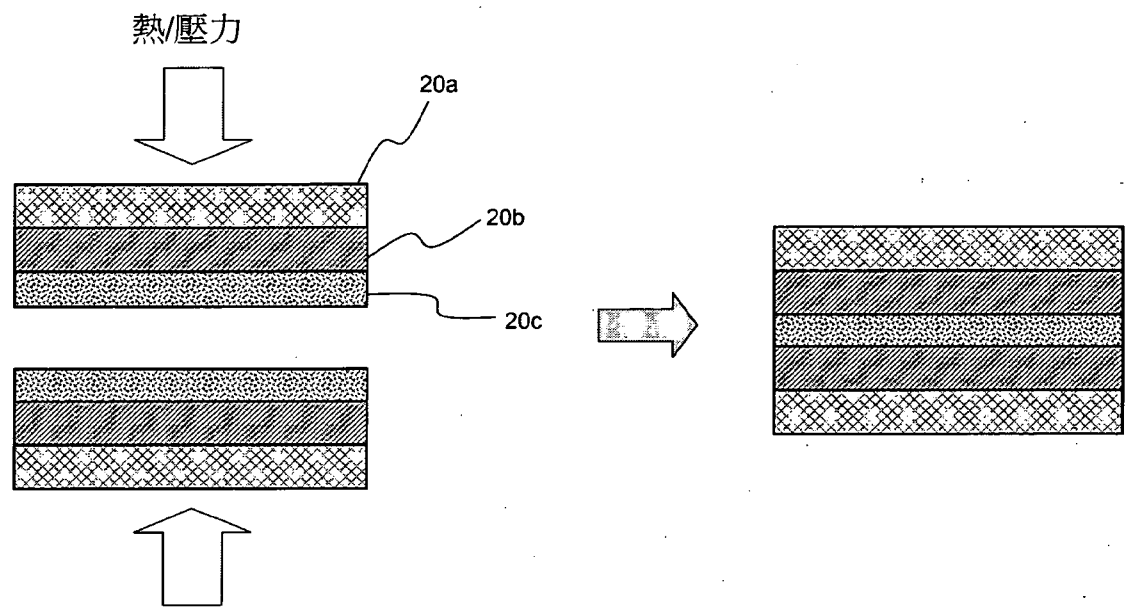
【第22項】一種包括如申請專利範圍第 21 項所述的一或多個電池模組的電池組。

【第23項】一種包括如申請專利範圍第 22 項所述的電池組的裝置。

【發明圖式】

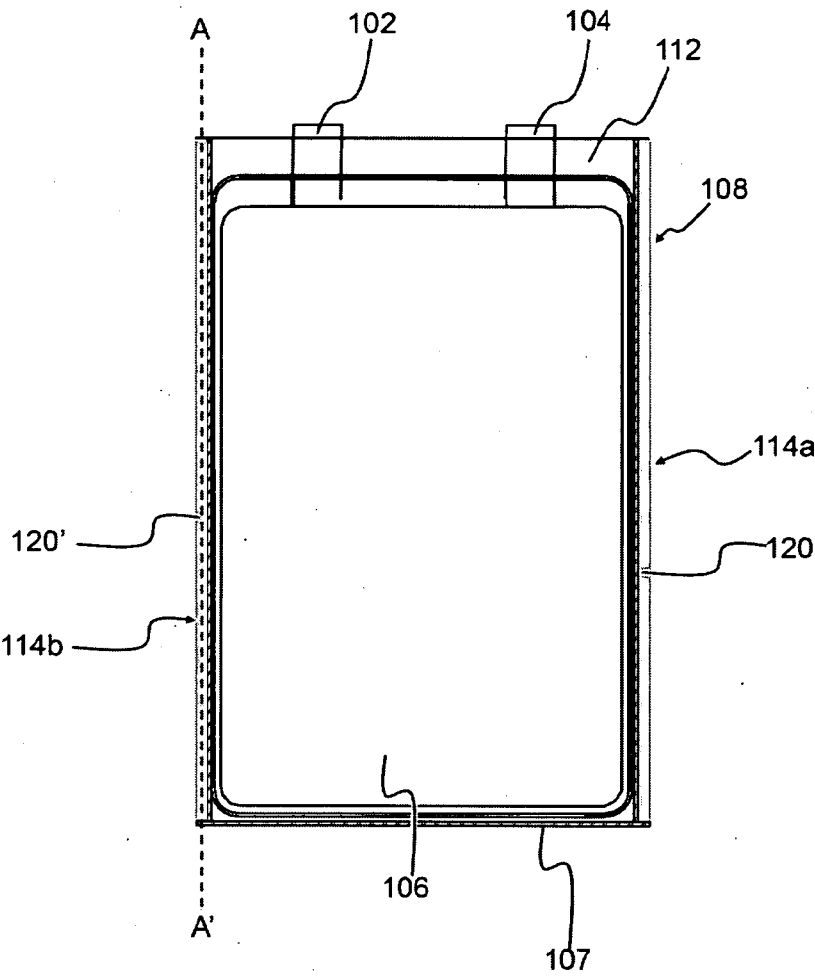


【圖1】

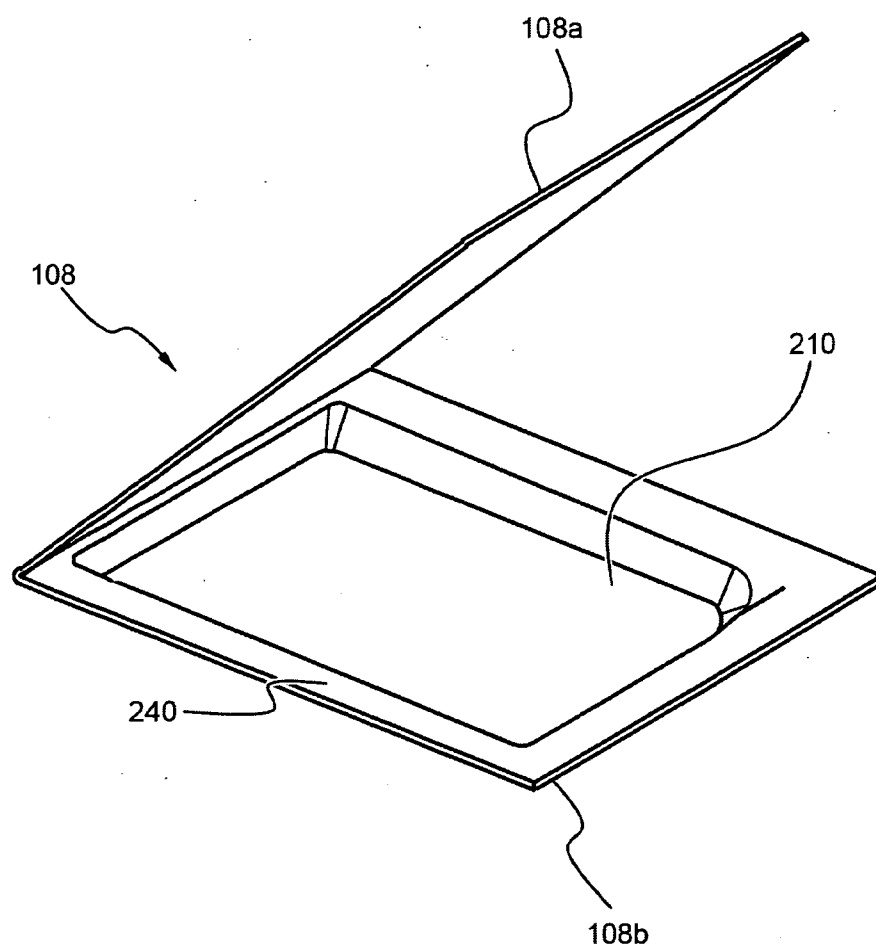


【圖2】

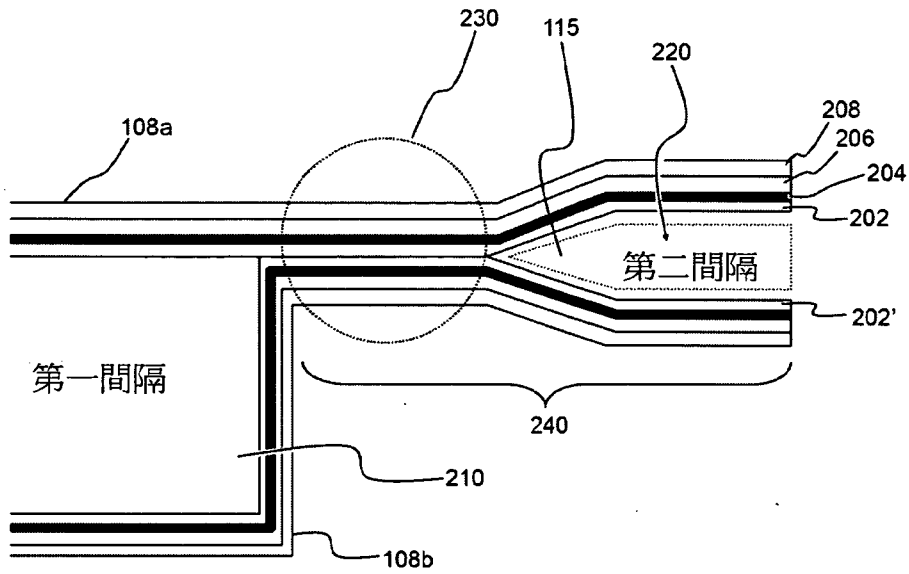
100



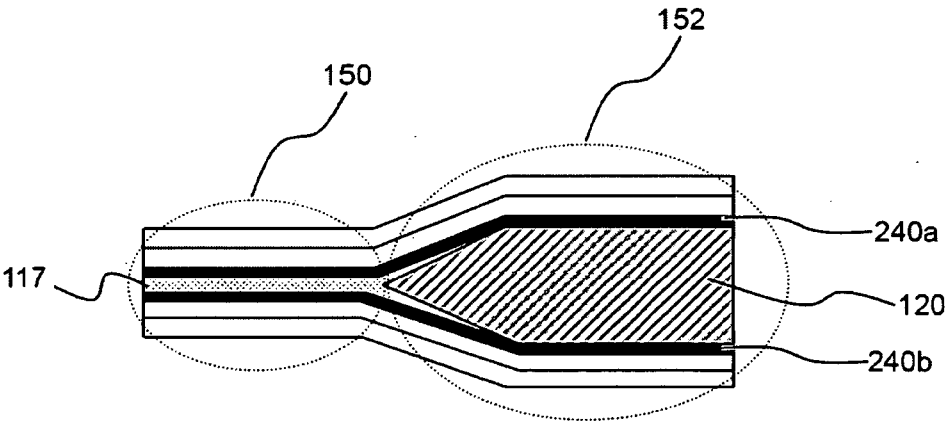
【圖3】



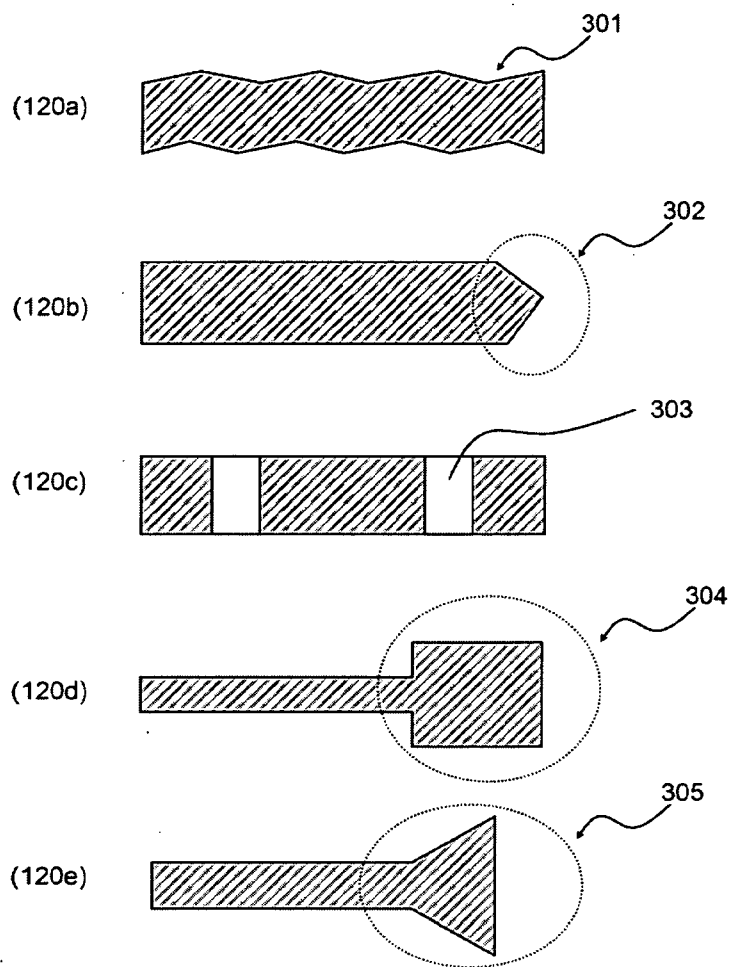
【圖4】



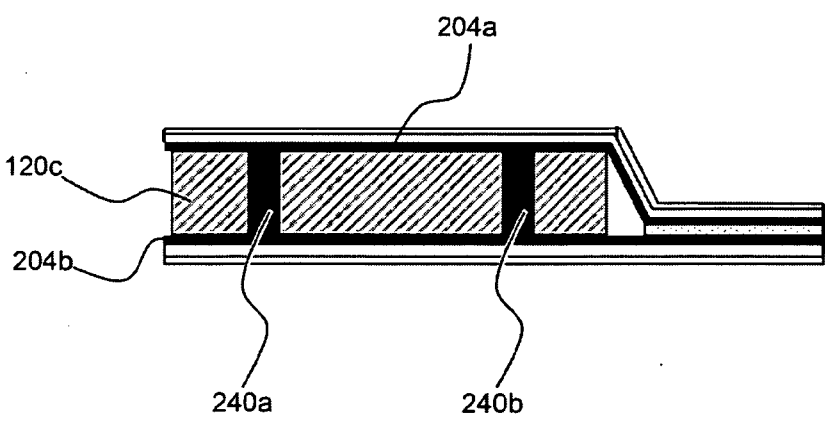
【圖5】



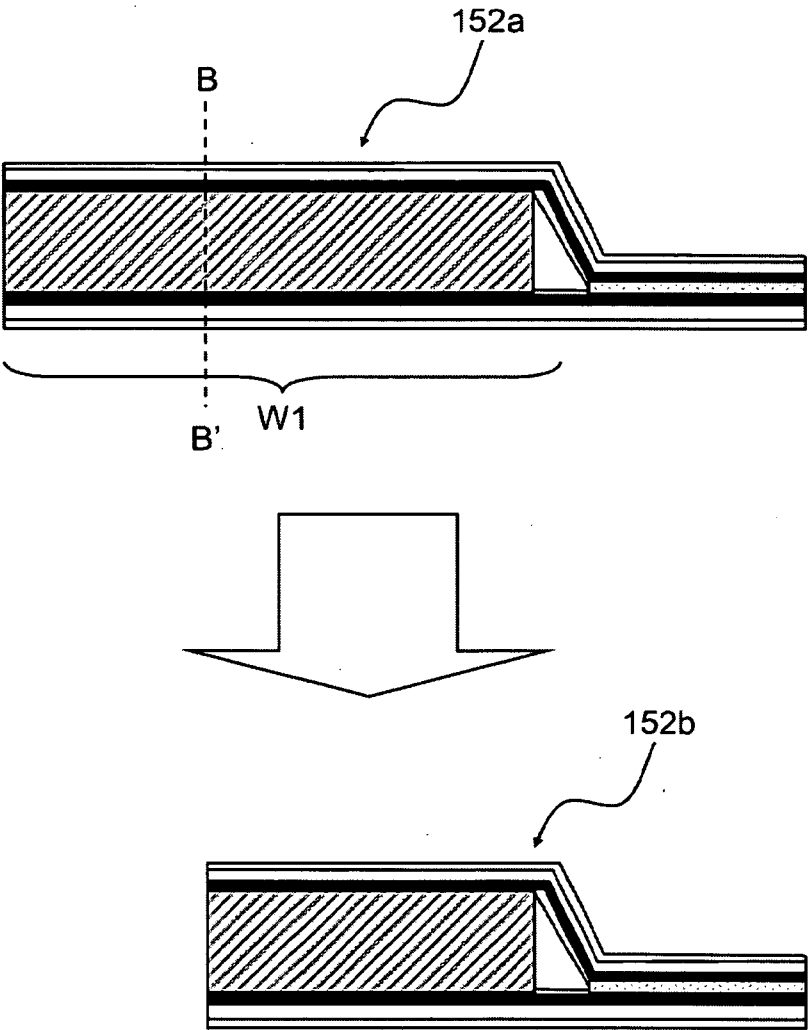
【圖6】



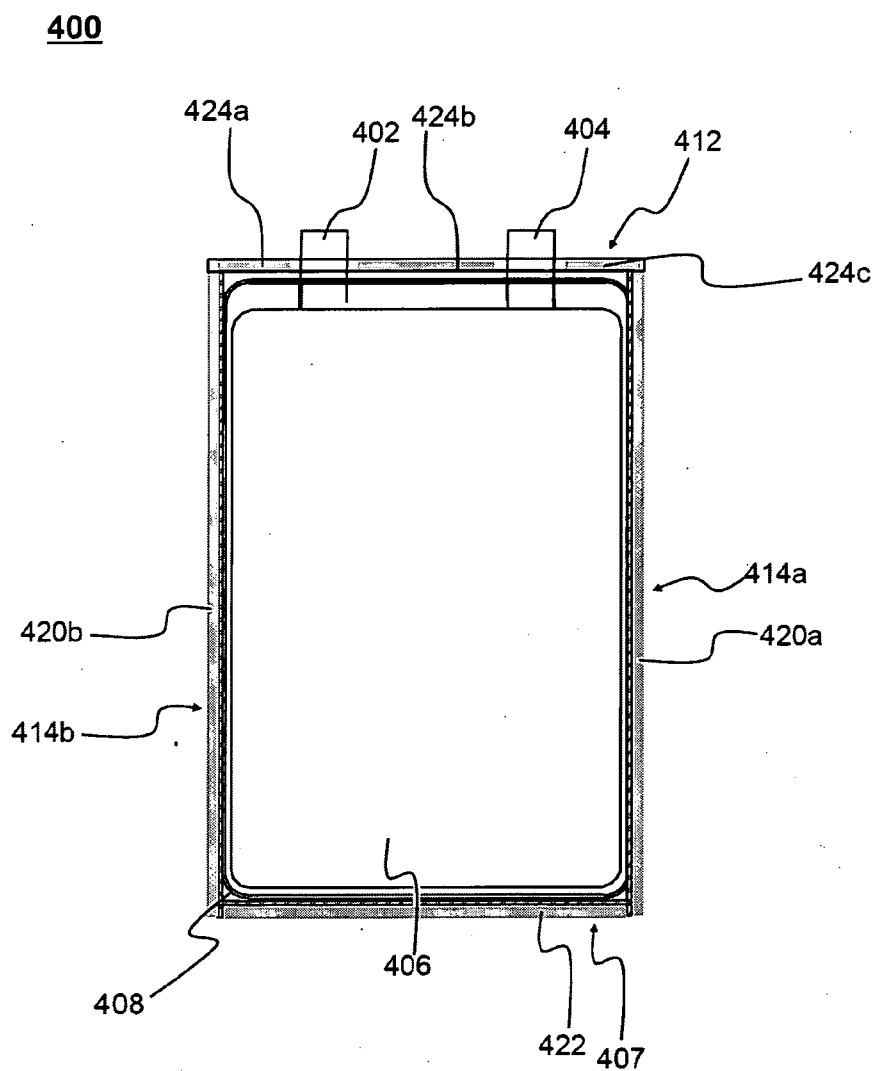
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】

申請案號：

申請日：

IPC 分類 :105-11-23

【發明摘要】

【中文發明名稱】板狀電池單元及其製造方法、包括該電池單元的電池模組、包括該電池模組的電池組以及包括該電池組的裝置

【英文發明名稱】BATTERY CELL HAVING IMPROVED
RELIABILITY OF PREVENTING HUMIDITY PENETRATION

【中文】本文中揭露一種板狀電池單元及其製造方法、包括該電池單元的電池模組、包括該電池模組的電池組以及包括該電池組的裝置。本發明的電池殼體包含：熱熔接至彼此以構成所述電池單元的第一密封部分的熱熔接預定部；用於接納電極組合件的第一間隔；以及形成於所述熱熔接預定部的外部的第二間隔，所述第二間隔與所述熱熔接預定部一起構成所述電池殼體的外部邊緣，且其中用於防止濕氣自外部滲透至所述第一間隔中的金屬件安裝於所述第二間隔中的至少一者中。

【英文】 Disclosed herein is a battery cell including a battery case, wherein the battery case includes thermally bondable portions thermally bonded to each other to constitute a first sealed portion of the battery cell, a first space for receiving an electrode assembly, and second spaces defined outside the thermally bondable portions, the second spaces constituting the outer edges of the battery case together with the thermally bondable portions, and wherein a metal piece for preventing the penetration of humidity into the first space from the outside is mounted in at least one of the second spaces.

105-11-23

【指定代表圖】圖5。

【代表圖之符號簡單說明】

108a：罩蓋

108b：殼本體

115：區/部分

202：聚丙烯層

202'：聚丙烯層

204：鋁層

206：定向耐綸層

208：聚對苯二甲酸乙二酯層

210：第一間隔

220：第二間隔

230：熱熔接預定部

240：熔接面

105-11-23

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種板狀電池單元，經組態以具有以下結構：在電池殼體的外部邊緣被密封的狀態下，電極組合件以及電解質被接納於由包括樹脂層以及金屬層的層合片製成的所述電池殼體中，其中

所述電池殼體包括：

熱熔接預定部，其經熱熔接而形成所述電池單元的第一密封部分；

第一間隔，其用於接納所述電極組合件；以及

第二間隔，其形成於所述熱熔接預定部的外部，所述第二間隔與所述熱熔接預定部一起構成所述電池殼體的所述外部邊緣，且其中

用於防止濕氣自外部滲透至所述第一間隔中的金屬件安裝於所述第二間隔中的至少一部分中。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件藉由在所述第二間隔中與所述電池殼體的金屬層熔接並耦接而形成第二密封部分，所述第二密封部分用於防止濕氣滲透至所述第一密封部分中。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中

所述電池殼體為經組態以具有以下結構的袋狀電池殼體：聚丙烯層、鋁層以及選自耐綸層以及聚對苯二甲酸乙二酯層中的至少一者自所述電池殼體的內部朝向所述電池殼體外部依序堆疊，且

所述金屬件在所述第二間隔中熔接至所述電池殼體的鋁層。

105-11-23

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中，當由於所述第二間隔的所述聚丙烯層藉由熔接而被熔融從而導致所述電池殼體的所述鋁層在所述第二間隔中曝露時，在所述電池殼體的所述鋁層與所述金屬件緊密接觸的狀態下，所述電池殼體的所述鋁層接合至所述金屬件。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件具有0.01 mm至5 mm的厚度。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件具有0.1 mm至3 mm的厚度。

【第7項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件為長度相當於所述熱熔接預定部中的長度的50%至100%的板。

【第8項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件由選自鋁、銅、鉛以及錫的一或多種材料製成。

【第9項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件的外表面經組態以在垂直截面中具有凹凸結構，以便增加所述金屬件的外部表面與所述電池殼體的所述鋁層之間的接合力，同時確保所述金屬件的所述外部表面相對於所述鋁層的大的熔接區域。

【第10項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件中形成有一或多個通孔，使得在熔接時熔融的所述鋁層的至少一部分在所述通孔中接合至所述金屬件。

【第11項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件的至少一部分構成為厚度朝向所述熱熔接預定部逐漸減

第2頁，共5頁(發明申請專利範圍)

64444pifl_無劃線

105-11-23

少的錐形結構。

【第12項】如申請專利範圍第3項所述的板狀電池單元，其中所述金屬件經組態以具有以下結構：所述金屬件面向所述熱熔接預定部的端部以及所述金屬件的鄰近於所述金屬件的所述端部的頂部表面以及底部表面向外凸起。

【第13項】如申請專利範圍第2項所述的板狀電池單元，其中使用超音波熔接機或超音波縫焊熔接機來執行所述熔接。

【第14項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中所述電池殼體包括形成所述第一間隔的殼本體以及自所述殼本體的一端延伸或與所述殼本體分開提供的罩蓋，且

所述殼本體包括自所述第一間隔的各別端部向外延伸的熔接面，所述熔接面面向所述罩蓋以形成所述熱熔接預定部以及所述第二間隔。

【第15項】如申請專利範圍第14項所述的板狀電池單元，其中所述熱熔接預定部經熔接以便具有相當於所述熔接面中的每一者的寬度的20%至50%的寬度，從而構成所述第一密封部分，且

所述第二間隔熔接至所述金屬件以便具有相當於所述熔接面的寬度的50%至80%的寬度，從而構成第二密封部分。

【第16項】如申請專利範圍第15項所述的板狀電池單元，其中在所述第二密封部分熔接至所述金屬件的狀態下，所述第二密封部分在縱向方向上被切割其寬度的50%至90%。

【第17項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中金屬件僅安裝於除了電極端子所位於的第二間隔以外的其他第二間

105-11-23

隔中。

【第18項】如申請專利範圍第1項所述的板狀電池單元，其中金屬件安裝於電極端子所位於的第二間隔的部分中，使得所述金屬件不接觸所述電極端子，且安裝於其他第二間隔中。

【第19項】一種製造如申請專利範圍第1項至第18項中任一項所述的電池單元的方法，所述方法包括下列步驟：

在第一間隔中接納電極組合件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得所述罩蓋以及所述殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔；

熱熔接所述熱熔接預定部以形成第一密封部分；

將金屬件插入至所述第二間隔中；

使用熔接機在所述第二間隔中將所述金屬件熔接至電池殼體以形成第二密封部分；以及

沿所述第二密封部分的縱向方向切割所述第二密封部分，以使得移除所述第二密封部分的相當於所述第二密封部分的寬度的30%至90%的部分。

【第20項】一種製造如申請專利範圍第1項至第18項中任一項所述的電池單元的方法，所述方法包括下列步驟：

在第一間隔中接納電極組合件以及電解質，且置放罩蓋以及殼本體以使得所述罩蓋以及所述殼本體面向彼此以形成熱熔接預定部以及第二間隔；

在分別鄰近於所述熱熔接預定部的所述第二間隔中安裝金屬件；

使用熔接機在所述第二間隔中將所述金屬件熔接至電池殼體

105-11-23

且使用在熔接期間產生的熱來熱熔接所述熱熔接預定部以形成第一密封部分以及第二密封部分；以及

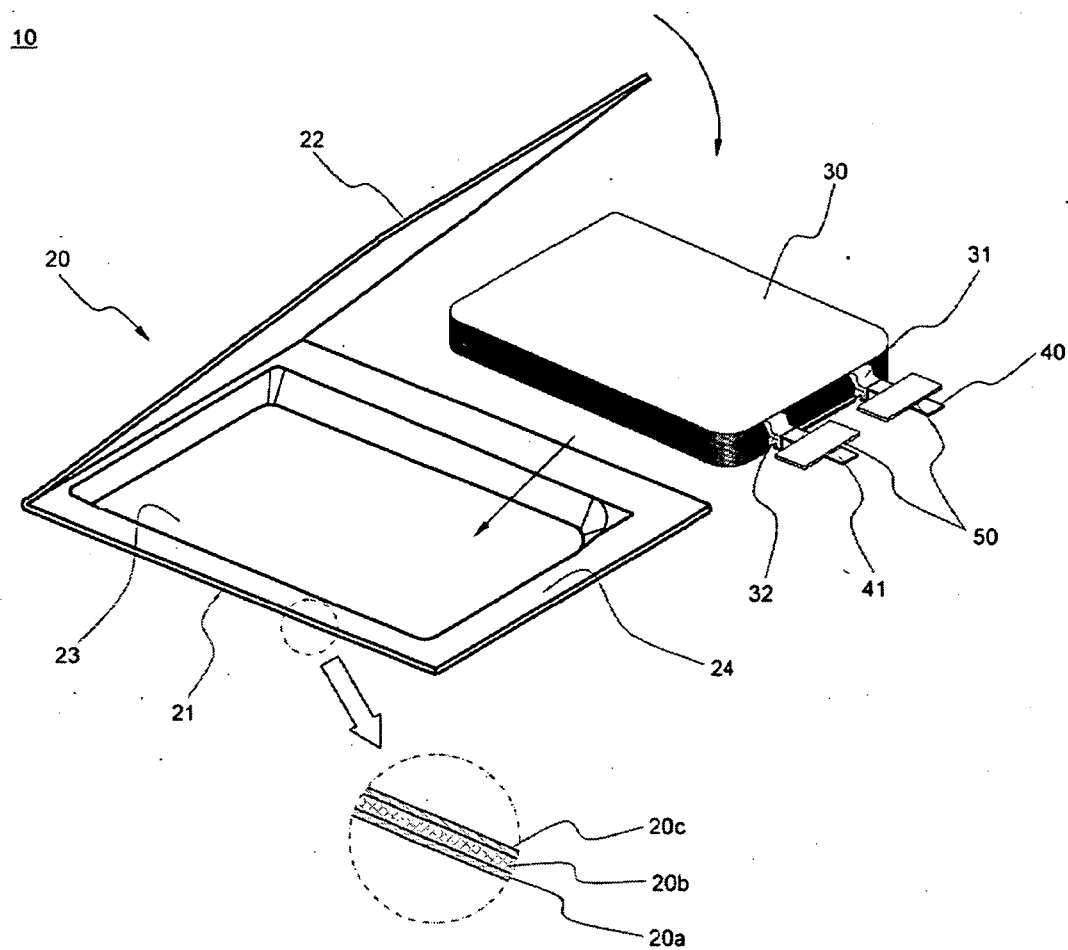
沿所述第二密封部分的縱向方向切割所述第二密封部分，以使得移除所述第二密封部分的相當於所述第二密封部分的寬度的30%至 90%的部分。

【第21項】 一種包括如申請專利範圍第 1 項至第 18 項中任一項所述的一或多個電池單元的電池模組。

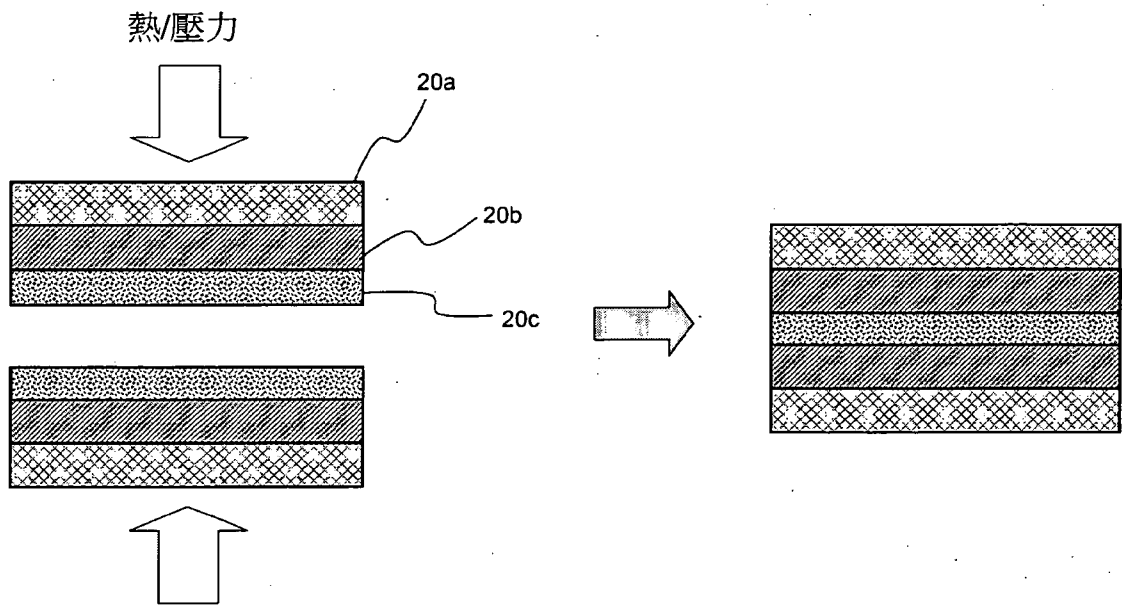
【第22項】 一種包括如申請專利範圍第 21 項所述的一或多個電池模組的電池組。

【第23項】 一種包括如申請專利範圍第 22 項所述的電池組的裝置。

【發明圖式】

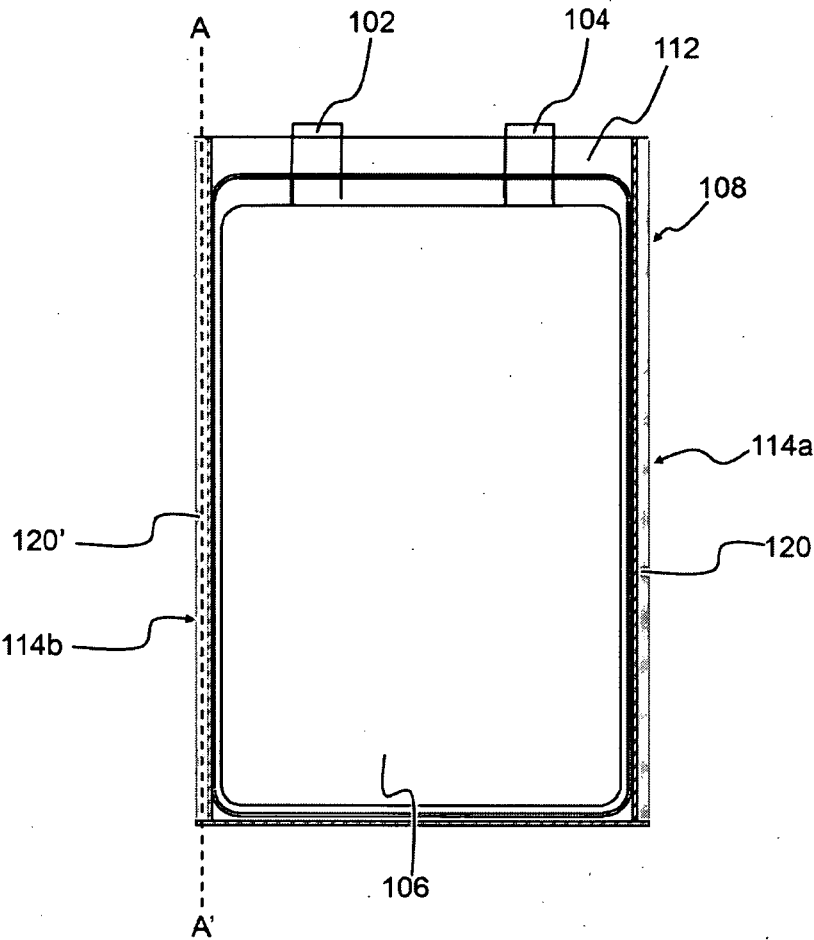


【圖1】

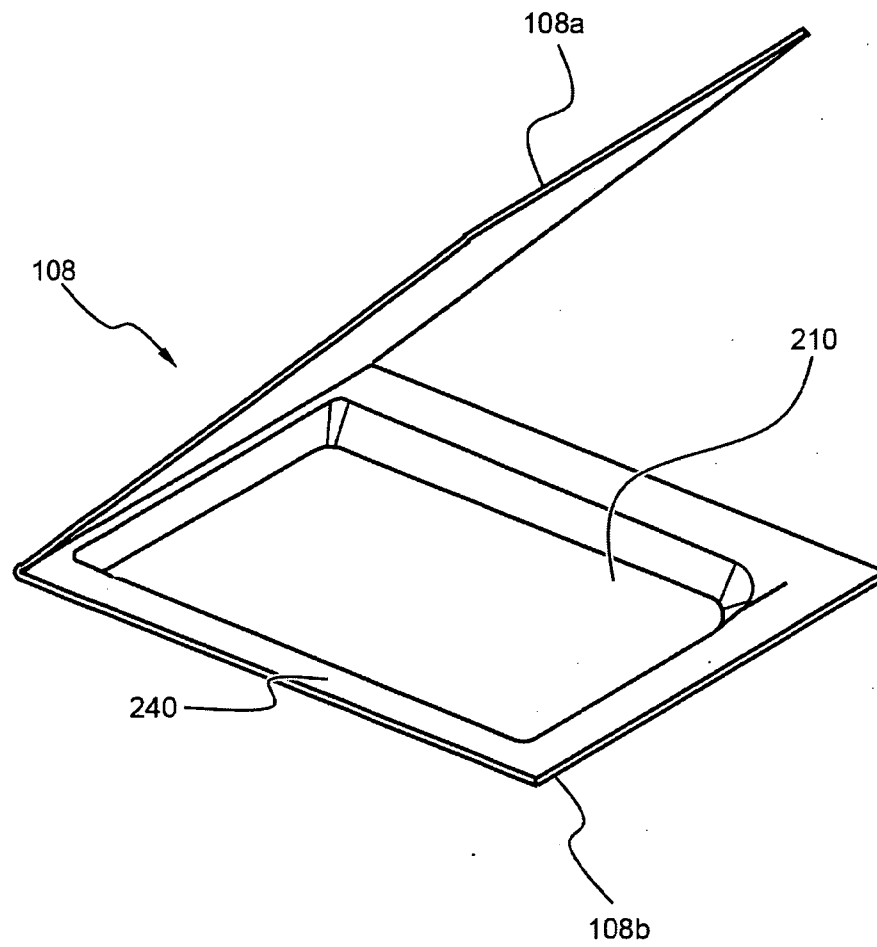


【圖2】

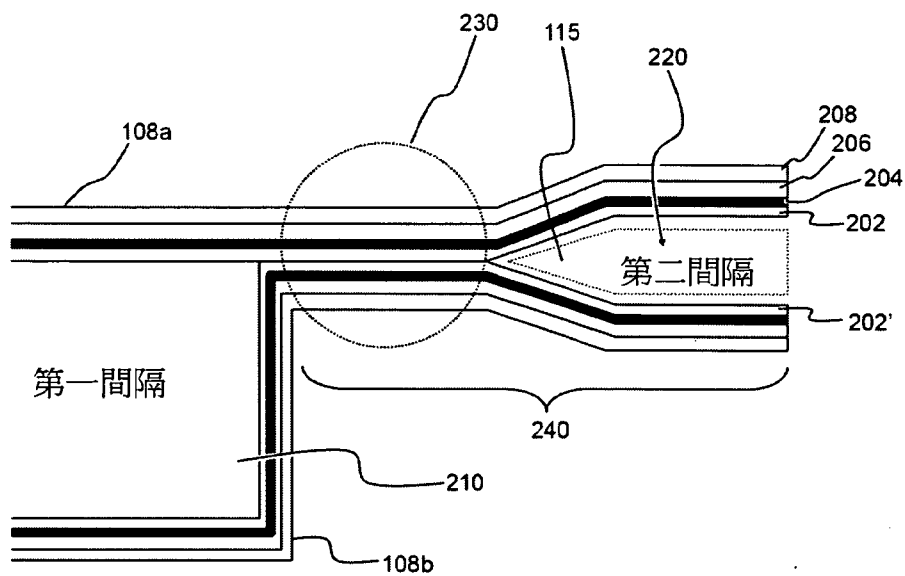
100



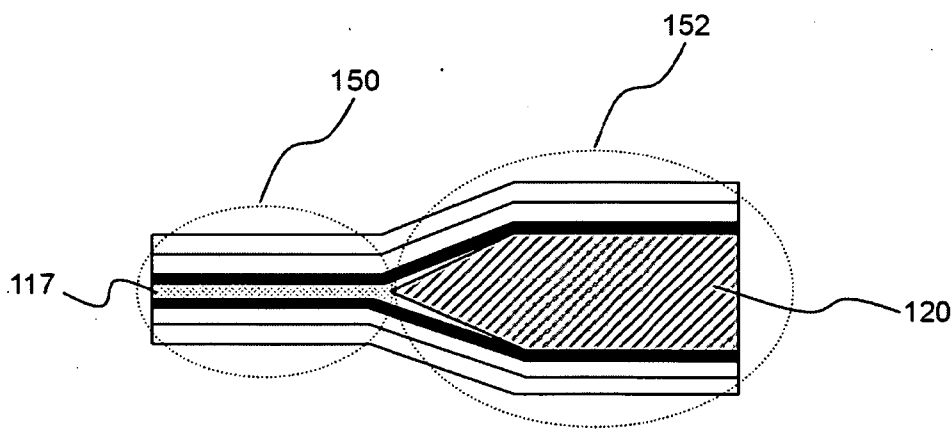
【圖3】



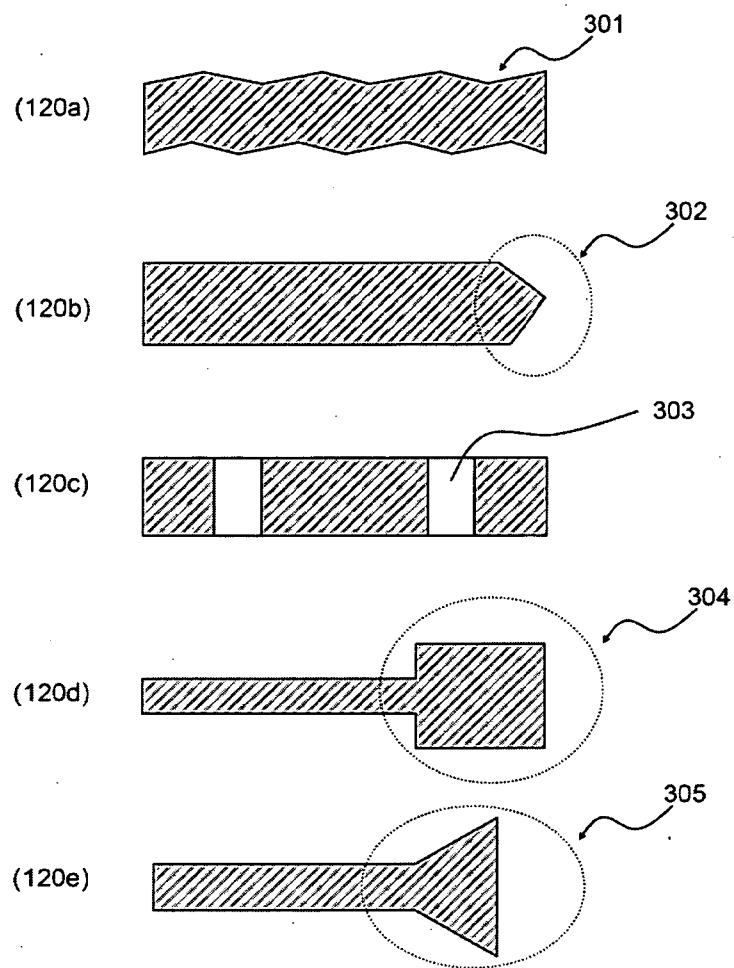
【圖4】



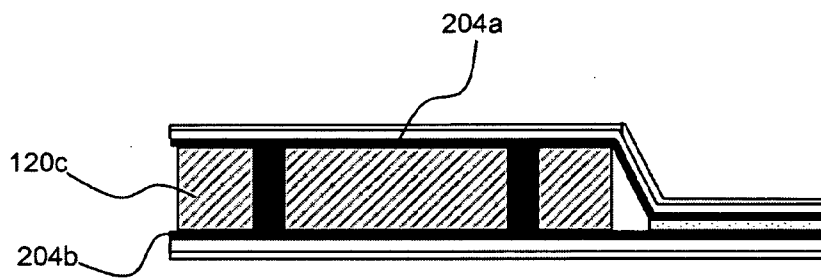
【圖5】



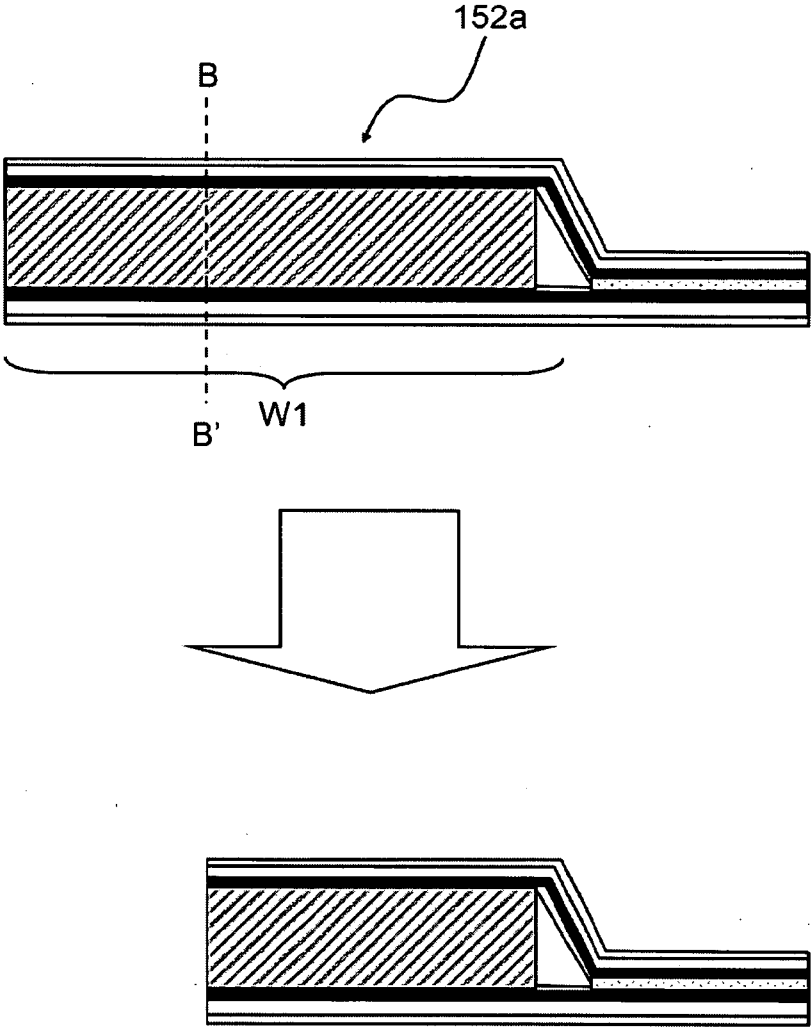
【圖6】



【圖7】

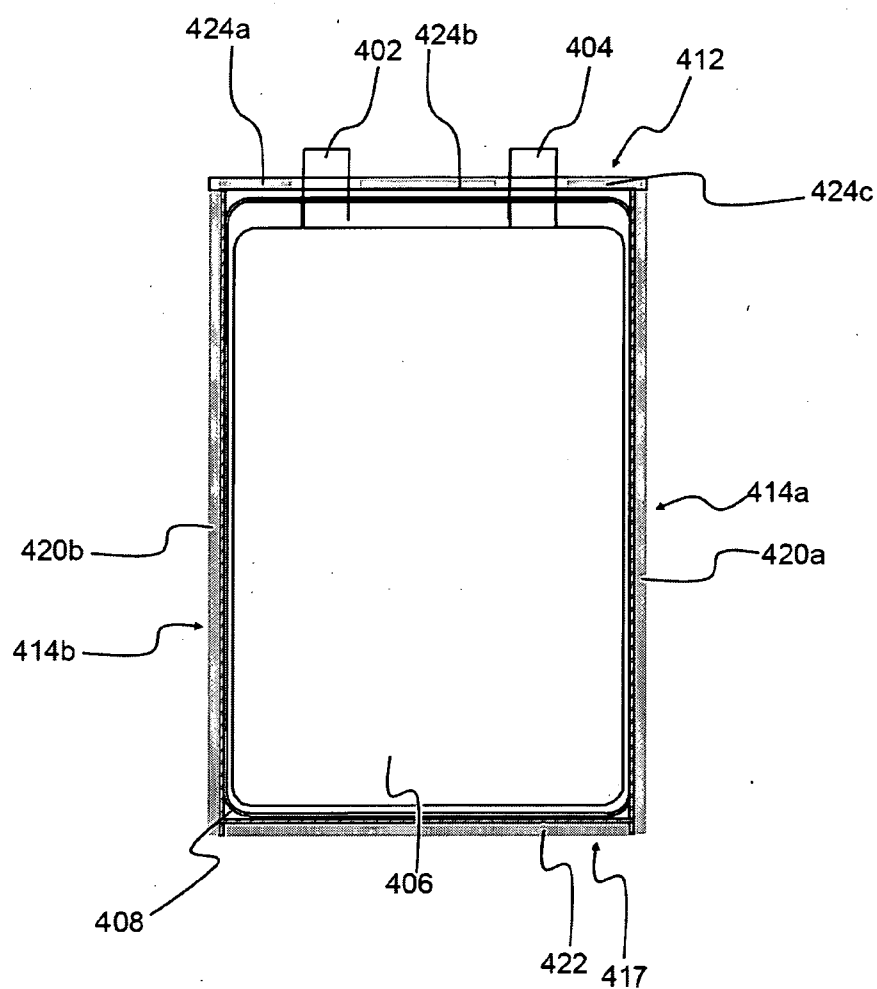


【圖8】



【圖9】

400



【圖10】