



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M645238 U

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：112201093

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 08 日

(51)Int. Cl. : *H01M10/613 (2014.01)**H01M10/655(2014.01)*

(71)申請人：輝能科技股份有限公司(中華民國) PROLOGIUM TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

桃園市中壢區自強七路 6 之 1 號

(72)新型創作人：張明輝 CHANG, MING HUI (TW)；吳炳毅 WU, BING YI (TW)；游麗霖 YOU, LI LIN (TW)

(74)代理人：范翔智

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：7 共 24 頁

(54)名稱

具導電散熱片之電池模組

(57)摘要

本新型提供一種具導電散熱片之電池模組，其係將導電散熱片設置於任二個相鄰之電池單元之間，導電散熱片具有一片狀電絕緣本體以及至少一導電部，其構成該片狀電絕緣本體的電性傳遞途徑使電池單元之間構成電性連接，此導電散熱片更可具有微流道，以提高整體電池模組的體積利用率及廢熱移除效能。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:電池模組

10:電池模組

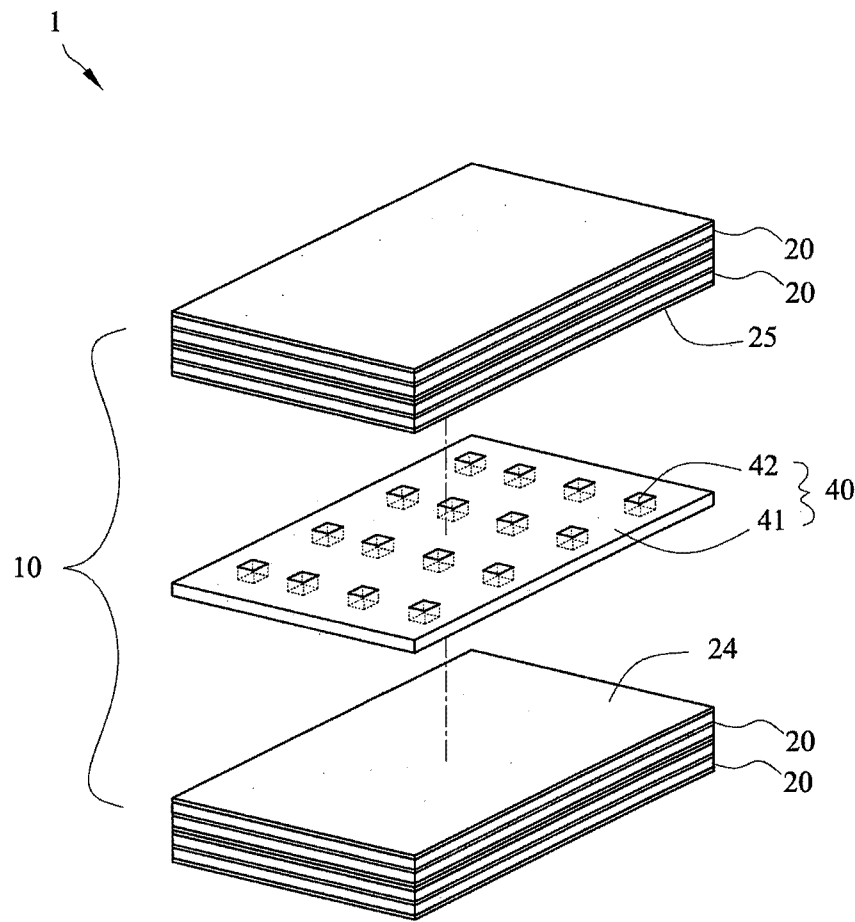
20:電池單元

24、25:片狀集電層

40:導電散熱片

41:片狀電絕緣本體

42:導電部



第 1 圖

M645238

新型摘要

【新型名稱】(中文/英文)

具導電散熱片之電池模組

【中文】

本新型提供一種具導電散熱片之電池模組，其係將導電散熱片設置於任二個相鄰之電池單元之間，導電散熱片具有一片狀電絕緣本體以及至少一導電部，其構成該片狀電絕緣本體的電性傳遞途徑使電池單元之間構成電性連接，此導電散熱片更可具有微流道，以提高整體電池模組的體積利用率及廢熱移除效能。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-------|---------|
| 1 | 電池模組 |
| 10 | 電池模組 |
| 20 | 電池單元 |
| 24、25 | 片狀集電層 |
| 40 | 導電散熱片 |
| 41 | 片狀電絕緣本體 |
| 42 | 導電部 |

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【新型名稱】(中文/英文)

具導電散熱片之電池模組

【技術領域】

【0001】本新型係關於一種電池模組，尤指一種於電池模組內部設置有導電散熱片之電池模組。

【先前技術】

【0002】近年來隨著各種便攜式電子產品/電動汽車/儲能電站等領域的快速發展，延伸出對能量儲存密度較高與兼具環境保護之儲能裝置的高度要求，而離子二次電池成為首選，進而發展出如鋰離子二次電池、鎂離子二次電池、鈉離子二次電池等各種二次電池。實務上，最常見者為將電池單元採用並聯的方式來構成電池模組，以達到足夠的容量來應用於各種裝置。

【0003】現有電池模組要相互連接成電池模組（譬如串聯），需要額外以導電柄來加以電性連接，這樣的連接方式不僅使工序變得複雜，也會使整體電池模組的體積利用率下降。另一個既有的方式為採用電池模組相互之間以集電層直接面與面的接觸，來構成所需要的電性連接，然而，因為採用集電層直接面與面的接觸來構成電性連接，所產生的熱能會難以排出，嚴重影響電池模組的效能。

【0004】再者，一般的電池模組的散熱方式是採用在電池模組外加一冷卻系統或冷卻板，如此一來，電池模組的整體體積將會增加，且難以均

勻冷卻電池模組，相同地，電池組裝之工序也會變得更加繁複。

【0005】基於上述既有技術的缺失，本創作提出一種具導電散熱片之電池模組來有效解決上述問題。

【新型內容】

【0006】本新型之主要目的在於提供一種具導電散熱片之電池模組，利用導電散熱片直接夾設於任兩個相鄰之電池單元之間，直接達成電性連接與散熱的目的，省去習知採用外接導電柄或極耳與額外冷卻系統的配置，達成兼具高體積利用率與高效散熱的功效。

【0007】本新型之另一目的在於提供一種具導電散熱片之電池模組，於片狀電絕緣本體內嵌有微流道，而能夠大幅提高散熱效果，提高整體電池模組之效能。

【0008】本新型提出一種具導電散熱片之電池模組，包含有一電池模組以及至少一個導電散熱片，電池模組係藉由複數個電池單元以單一軸向堆疊而成，且每一個電池單元包含有兩相互平行設置且作為該電池單元異極性電力輸出端之片狀集電層。導電散熱片係具有一片狀電絕緣本體以及至少一設置於此片狀電絕緣本體的導電部，其夾設於任二相鄰之電池單元之間，導電部與相鄰的該兩電池單元的該片狀集電層形成電性連接，片狀電絕緣本體導引此些電池單元作動過程中所產生之熱能。

【0009】底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本新型之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0010】

第1圖係為本新型具導電散熱片之電池模組的示意圖。

第2A圖係為本新型具導電散熱片之電池模組之電池單元的示意圖。

第2B圖係為本新型具導電散熱片之電池模組之電池單元的另一實施例示意圖。

第2C圖係為本新型具導電散熱片之電池模組之電池單元的分解示意圖。

第3圖係為本新型具導電散熱片之電池模組的側面示意圖。

第4A-4B圖係為本新型具導電散熱片之電池模組的導電部之另一實施例示意圖。

第5圖係為本新型前述第4A圖之導電散熱片增設有微流道之示意圖。

第6圖係為本新型具導電散熱片之電池模組增設有微流道之示意圖。

第7A、7B圖係為本新型具導電散熱片之電池模組增設有微流道的另一實施例示意圖。

【實施方式】

【0011】 為了讓本新型的優點，精神與特徵可以更容易明確的了解，後續將以實施例並參照所述圖式進行詳述與討論。需聲明的是該些實施例僅為本新型代表性的實施例，並不以此侷限本新型之實施態樣與請求範疇僅能侷限於該些實施例態樣。提供該些實施例的目的僅是讓本新型的公開內容更加透徹與易於了解。

【0012】 在本新型公開的各種實施例中使用的術語僅用於描述特定

實施例的目的，並非在限制本新型所公開的各種實施例。除非有清楚的另外指示，所使用的單數形式係也包含複數形式。除非另有限定，否則在本說明書中使用的所有術語(包含技術術語和科學術語)具有與本新型公開的各種實施例所屬領域普通技術人員通常理解的涵義相同的涵義。上述術語(諸如在一般使用辭典中限定的術語)將被解釋為具有與在相同技術領域中的語境涵義相同的涵義，並且將不被解釋為具有理想化的涵義或過於正式的涵義，除非在本新型公開的各種實施例中被清楚地限定。

【0013】 在本說明書的描述中，參考術語“一實施例”、“一具體實施例”等地描述意指結合該實施例描述地具體特徵、結構、材料或者特點包含於本新型的至少一個實施例中。在本說明書中，對上述術語的示意性表述不一定指的是相同的實施例。而且，描述的具體特徵、結構、材料或者特點可以在任何一個或多個實施例中以合適的方式結合。

【0014】 在本新型的描述中，除非另有規定或限定，需要說明的是術語“耦接”、“連接”、“設置”應做廣義的理解，例如，可以是機械連接或電性連接，亦可以是兩個元件內部的連通，可以是直接相連，亦可以通過中間媒介間相連，對於本領域通常知識者而言，可以根據具體情況理解上述術語的具體涵義。

【0015】 本新型所揭露之具導電散熱片之電池模組，其係包含有電池模組以及至少一導電散熱片所構成，電池模組係藉由複數個電池單元以單一軸向堆疊而成，每一電池單元包含有兩相互平行設置的片狀集電層，兩片狀集電層是電池單元的異極性電力輸出端。導電散熱片夾設於二個相鄰之電池單元之間，導電散熱片係具有一片狀電絕緣本體及至少一設置於該

片狀電絕緣本體的導電部，導電部與二個相鄰之電池單元之片狀集電層電性連接，形成一導電途徑，並且片狀電絕緣本體導引二個相鄰之電池單元產生的熱能，形成一散熱途徑。舉例來說，請參閱第1圖，電池模組1具有電池模組10以及一導電散熱片40，電池模組10藉由複數個電池單元20以垂直（Z軸）堆疊而成，複數個電池單元20之間的電性連接方式可為串聯、並聯或是串聯並聯混合型態；導電散熱片40夾設於二相鄰的電池單元20之間，此時，此二相鄰的電池單元20的電性連接方式可為串聯或並聯；在此需特別注意，圖中所繪示的電池單元20之數量與連接方式，以及導電散熱片40數量及其設置位置僅為示意；每一個電池單元20係為完整且獨立的模組，以下詳述之。

【0016】請一併參閱第1、2A、2C圖，本新型係採用完整且獨立的電池單元20來構成電池模組10，電池單元20包含有兩片狀集電層24、25、電化學系統201與框膠26，兩片狀集電層24、25是電池單元20的異極性輸出端，舉例來說，當片狀集電層24為正極輸出端時，片狀集電層25則為負極輸出端；當片狀集電層24為正極輸出端時，片狀集電層25則為負極輸出端。電化學系統201包含有隔離層21、兩活性材料層22、23、以及含浸/混煉於活性材料層22、23的電解質系統，隔離層21的材料係可選自於高分子材料、陶瓷材料或玻璃纖維材料，或者是塗覆有陶瓷粉體的高分子材料或玻璃纖維材料，隔離層21具有微孔洞可供離子通過，微孔洞可為貫通孔或是蟻孔（非直線貫通的態樣）的型態，甚至是直接採用多孔性材料來達成，其中陶瓷粉體選自於無離子傳導能力的絕緣材料時，可以是微米級、奈米級或者微米級與奈米級混合的二氧化鈦（ TiO_2 ）、三氧化二鋁（ Al_2O_3 ）、二氧化矽（ SiO_2 ）

等材質或是烷基化的陶瓷顆粒所形成。陶瓷材料也可以選自氧化物固態電解質，例如鋰鑛銻氧(lithium lanthanum zirconium oxide; $\text{Li}_7\text{La}_3\text{Zr}_2\text{O}_{12}$; LLZO)或者磷酸鈦鋁鋰 (LATP) 等。此外，陶瓷材料也可以是上述絕緣陶瓷材料與氧化物固態電解質所混合而成。當使用陶瓷粉體堆疊組構成上述的隔離層時更可以包含高分子黏著劑，例如聚二氟乙烯 (Polyvinylidene fluoride; PVDF)、聚偏二氟乙烯－共－三氯乙烯 (PVDF-HFP)、聚四氟乙烯 (Polytetrafluoroethene; PTFE)、壓克力酸膠 (Acrylic Acid Glue)、環氧樹脂 (Epoxy)、聚氧化乙烯 (PEO)、聚丙烯腈 (PAN) 或聚亞醯胺 (PI) 等。

【0017】 電解質系統含浸或混煉於活性材料層22、23中，其可為液態、膠態、固態電解質、或是其任意組合之混合電解質；活性材料層22、23與隔離層21構成電化學系統201，隔離層21夾置於活性材料層22、23之間，用以隔離活性材料層22、23，活性材料層22、23藉由其活性材料成份可將化學能轉成電能使用(供電)或將電能轉換成化學能儲存於系統之中(充電)，而能同時達成離子的導通與遷移，而所產生的電子則可直接由片狀集電層24、25向外導出。而片狀集電層24、25之材料常見者為銅以及鋁，當然亦可是其他鎳、錫、銀、金等金屬或金屬合金。

【0018】 同時，片狀集電層24、25係配合周緣之框膠26而作為電池單元20的封裝組件；框膠26是聚合物材料，只要能夠黏固到片狀集電層24、25的表面上並且對電解質系統是耐用的即可，並沒有特別的限制，舉例來說，框膠26之材質可為環氧樹脂、聚乙烯、聚丙烯、聚氨酯、熱塑性聚亞胺、矽氧樹脂、壓克力樹脂、矽膠或紫外線硬化膠，其係設置於兩片狀集電層24、25之周緣，並圍繞封圍於電化學系統201（活性材料層22、23與中間的

隔離層21)，同時用以黏著兩片狀集電層24、25並將電解質系統封裝於兩片狀集電層24、25之間而不會外漏、且不與其他電池單元20之電解質系統相互流通；因此，電池單元20是直接採用片狀集電層24、25與框膠26作為封裝結構所形成之獨立且完整供電的模組。

【0019】 而為了使框膠26之封裝效果更佳，當採用為矽膠材質時，可設計框膠26具有三層之結構，請參閱第2B圖，上下兩層為改質矽膠層261、262而中間為矽膠層263，兩側的改質矽膠層261、262為矽膠藉由調整加成型矽膠與縮合型矽膠之組成比例、或是添加添加物來予以改質，使其適合黏接異質性的材料(也就是片狀集電層24、25與中間的矽膠層263)，藉此設計則可使其介面間的接著力提高，同時，使得整體外觀的完整性更高，生產良率亦提高。

【0020】 接續回到第1圖，導電散熱片40係具有一片狀電絕緣本體41以及至少一設置於片狀電絕緣本體41的導電部42，導電散熱片40係夾設於上、下二個相鄰之電池單元20相互面對之片狀集電層24、25之間，片狀電絕緣本體41之表面積係本質上等於電池單元20的片狀集電層24、25；而就本實施例來說，導電部42為數個貫穿片狀電絕緣本體41之導電柱型態，且導電柱的上下兩端分別直接與相鄰之二個電池單元20的片狀集電層24、25直接接觸。導電部42(導電柱)的上下兩端係突出於片狀電絕緣本體外，而導電部42(導電柱)之數量為數個，配置上可以陣列型態來設置於片狀電絕緣本體。

【0021】 其中導電散熱片40之片狀電絕緣本體41主要作為載體之用，除了用以固定(定位)導電部42外，也具備有散熱之用，因此，可以是陶瓷或是矽膠導熱片等；導電散熱片40之導電部42是與上、下二個電池單元20

電性連接，且其方式可為串聯或並聯。因此，請同時參閱第1圖及第3圖，導電部42係與上、下兩側相鄰之電池單元20之片狀集電層24、25（也就是朝向於導電散熱片40的一側）直接接觸來產生電性連接，該電性連接方式為串聯，在另一實施例中(未示出)，導電部42係與上、下兩側相鄰之電池單元20之具有相同極性之片狀集電層直接接觸形成電性連接，其連接方式為並聯。導電部42的材質可為銅、金、銀、鋁等各種導電的材質；為了達到足夠的傳導面積，其中導電散熱片40之導電部42的上、下表面，也就是用來與片狀集電層24、25接觸的表面積，係為片狀電絕緣本體41表面積的75%-90%。再者，為了確保上下二個相鄰之電池單元20的電性連接，並維持一定的散熱與支撐效果，導電部42（導電柱）之厚度大於該片狀電絕緣本體41的厚度，導電部42（導電柱）之厚度較佳係為0.8-1.2毫米，而片狀電絕緣本體41的厚度較佳係為0.6-1.0毫米。

【0022】再者，其中導電部42之導電柱型態，除了如第1圖所述的方柱體外，也可以設計為圓柱體或是其他各種形狀，且陣列配置的密度、位置等，也可以依照需求予以調整。

【0023】另外，除了上述以導電柱型態之導電部42，也可以將導電部42設計為導電層的型態，如第4A、4B圖所示，導電層型態之導電部42貫穿片狀電絕緣本體41，換句話說，也就是片狀電絕緣本體41圈繞於此導電部42的周緣，且導電層（導電部42）具有上下兩表面，且突出於片狀電絕緣本體41外 使得上下兩表面得以直接接觸上下二個相鄰之電池單元20相互面對之兩片狀集電層24、25，因此，上下二相鄰電池單元20藉由導電層（導電部42）形成電性連接。導電部42（導電層）之厚度大於該片狀電絕緣本體41

的厚度，導電部42（導電層）之厚度較佳為0.8-1.2毫米，而片狀電絕緣本體41的厚度較佳為0.6-1.0毫米，確保導電部42（導電層）能接觸於上下二個相鄰之電池單元20相互面對之兩片狀集電層24、25，形成電性連接以及維持一定的散熱與支撐效果。

【0024】接續請參閱第5圖，為了進一步增加導電散熱片40的散熱效果，可於導電部42（導電層）內係具有微流道43，供流體（譬如為空氣或冷卻液等）流通散熱，因導電部42（導電層）為嵌設於片狀電絕緣本體41之中，因此片狀電絕緣本體41需要對應於導電部42（導電層）之微流道43開設入口與出口，來供流體流進與流出。

【0025】接續請參閱第6圖，同樣地於第1、3圖的態樣中，也可於片狀電絕緣本體41內係具有微流道43，供流體流通散熱，微流道43可僅開設於一側，且上方為鏤空，使流體可以直接接觸於片狀集電層24、25，不僅便於加工，也可提昇散熱效果，此時流體可為空氣等。另一方面，如果考量二個相鄰之電池單元20散熱效果的均勻性，也可以於兩側都開設有微流道43，請參閱第7A圖，使兩側接觸的片狀集電層24、25都能達到最佳的散熱效果、或是如第7B圖所示，將微流道43設計為內嵌的型態，此時流體可為空氣或冷卻液。在此些圖中所繪示的導電部42與微流道43的態樣僅為示意，舉例來說微流道43是配合形成矩形導電柱型態之導電部42來繪示，也就是其他任意型態的導電部42都能搭配設置有適當的微流道43，且微流道43的流向與位置、寬度等也可以依照實際需求來設置，圖中所繪示僅為示意。

【0026】綜上所述，本新型提出一種具導電散熱片之電池模組，利用導電散熱片直接夾設於電池模組中之任意二個相鄰電池單元之間，不僅作

為電性連接，同時導電散熱片之片狀電絕緣本體更可提供以大面積的散熱路徑，能有效將電池模組作用所產生的熱導出，維持電池模組的最佳效能；且因為導電散熱片同時提供電性連接與散熱，因此，習知採用譬如導電柄或極耳等外部連接的機構可以予以省去，提供體積利用率；再者，片狀電絕緣本體更可設置有微流道，更可進一步增加整體的散熱效果，達成兼具高體積利用率與高效散熱功效。

【0027】 唯以上所述者，僅為本新型之較佳實施例而已，並非用來限定本新型實施之範圍。故即凡依本新型申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本新型之申請專利範圍內。

【符號說明】

【0028】

1	電池模組
10	電池模組
20	電池單元
201	電化學系統
21	隔離層
22、23	活性材料層
24、25	片狀集電層
26	框膠
261	改質矽膠層
262	改質矽膠層
263	矽膠層

- 40 導電散熱片
- 41 片狀電絕緣本體
- 42 導電部
- 43 微流道

申請專利範圍

【請求項1】一種具導電散熱片之電池模組，係包含有：

一電池模組，其由複數個電池單元以單一軸向堆疊而成，每一該電池單元包含有兩片狀集電層，其係相互平行設置，該兩片狀集電層是該電池單元的異極性電力輸出端；以及

至少一導電散熱片，其夾設於二相鄰的該電池單元間，該導電散熱片係具有一片狀電絕緣本體與至少一設置於該片狀電絕緣本體的導電部，其與該相鄰的該電池單元的該片狀集電層電性連接，形成一導電途徑，該片狀電絕緣本體導引該二個相鄰之該電池單元所產生之熱能，形成一散熱途徑。

【請求項2】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電散熱片之該導電部貫穿該片狀電絕緣本體且兩端直接接觸該二相鄰之該電池單元之該兩片狀集電層。

【請求項3】如請求項2所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電部之數量為數個，且以陣列型態設置於該片狀電絕緣本體。

【請求項4】如請求項2所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電部的上下兩端突出於該片狀電絕緣本體外。

【請求項5】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電部的表面積係為該片狀電絕緣本體表面積的75%-90%。

【請求項6】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電散熱片之該導電部嵌設於該片狀電絕緣本體，該導電部具有顯露於該片狀電絕緣本體外的上下兩表面，該上下兩表面直接接觸該二個相鄰之該電池單元相互面對之該兩片狀集電層。

【請求項7】如請求項6所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電部內係具有一微流道，供一流體流通散熱。

【請求項8】如請求項6所述之具導電散熱片之電池模組，其中該導電部之厚度大於該片狀電絕緣本體的厚度。

【請求項9】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該二相鄰之該電池單元透過該導電部電性連接構成串聯或並聯。

【請求項10】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該片狀電絕緣本體之表面積本質上等於該些電池單元的該些片狀集電層。

【請求項11】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該片狀電絕緣本體內係具有一微流道，供一流體流通散熱。

【請求項12】如請求項1所述之具導電散熱片之電池模組，其中該電池單元包含有：

該兩片狀集電層；

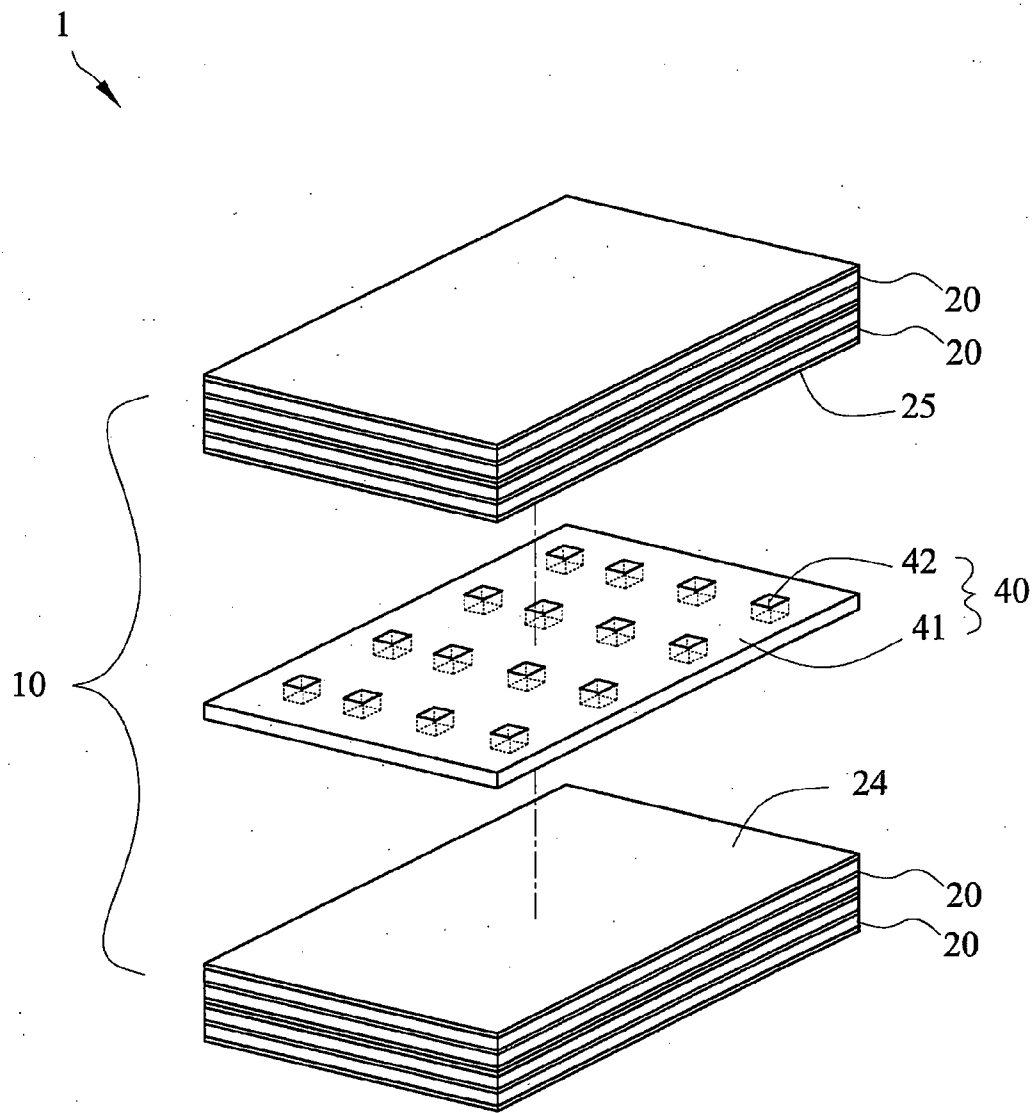
一框膠，其設置於該兩片狀集電層之間，該兩片狀集電層與該框膠形成一封圍空間；以及

一電化學系統，其設置於該封圍空間，以與外在環境

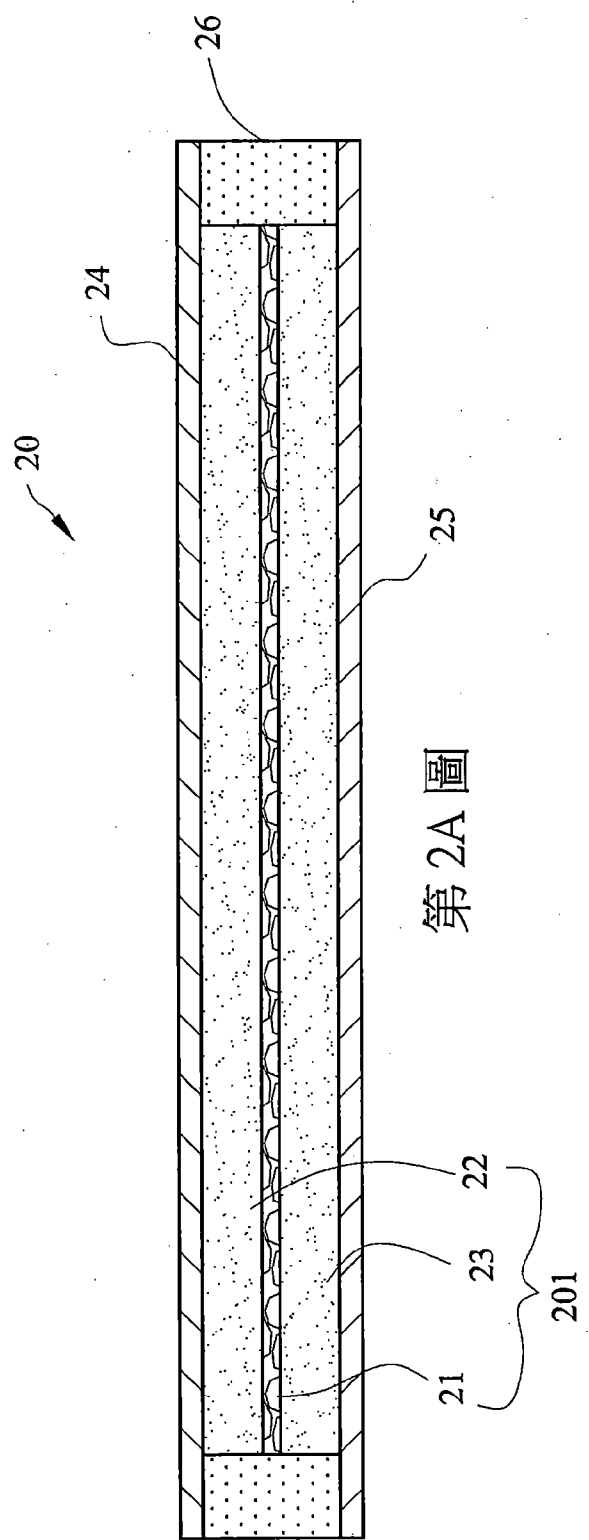
隔絕，並使該電化學系統的電解質無法向外流通；

其中該框膠與該兩片狀集電層是作為該電池單元的
封裝結構。

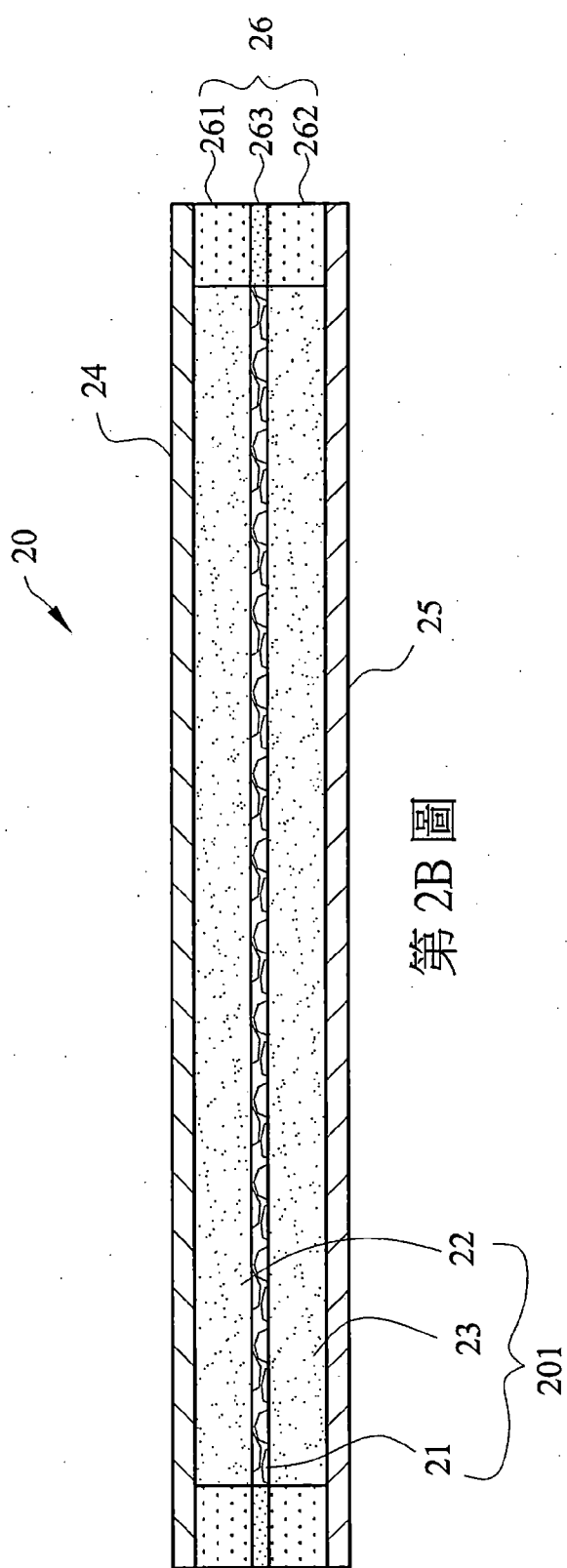
圖式



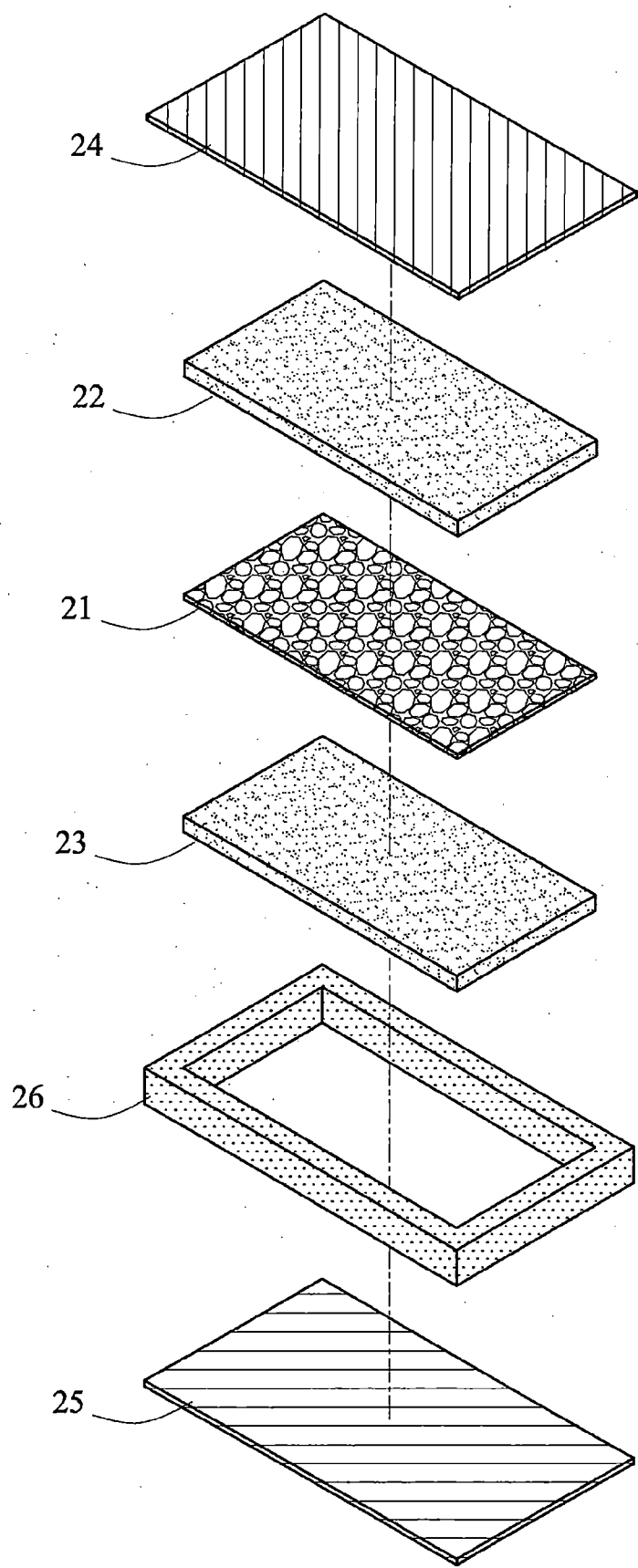
第 1 圖



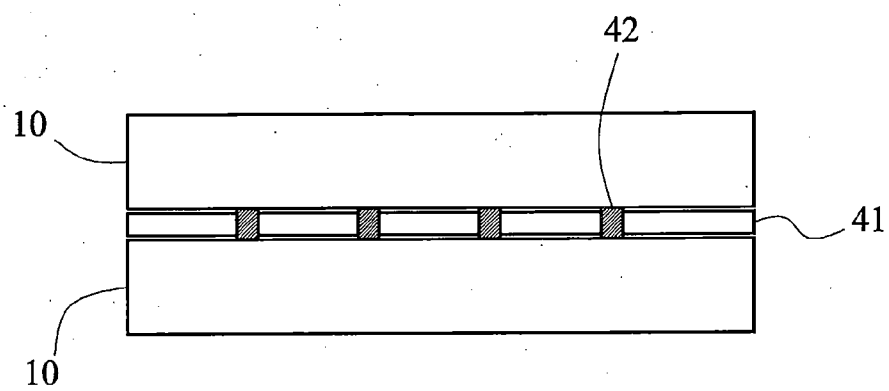
第2A圖



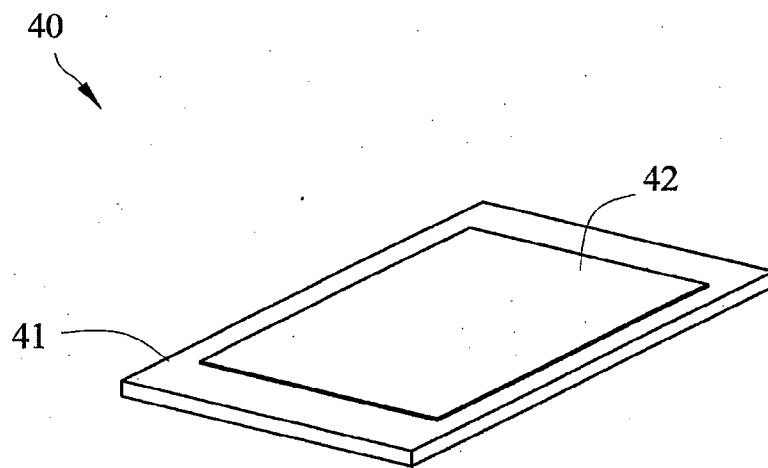
第 2B 圖



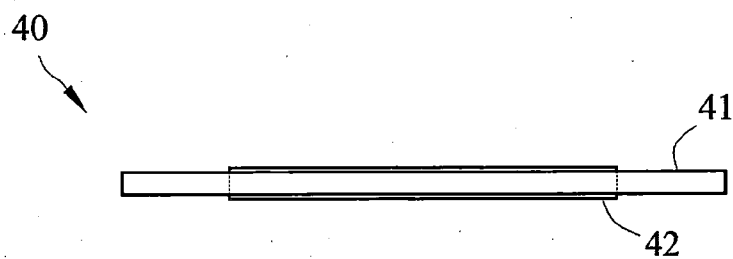
第 2C 圖



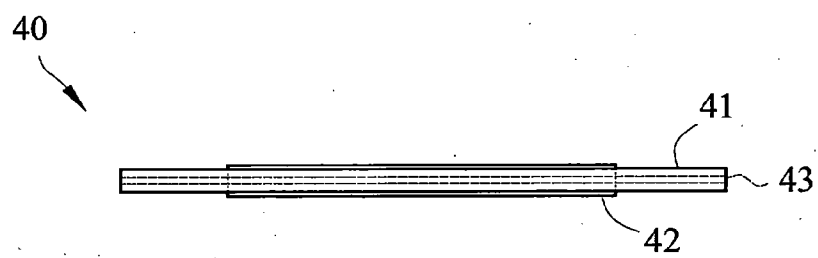
第 3 圖



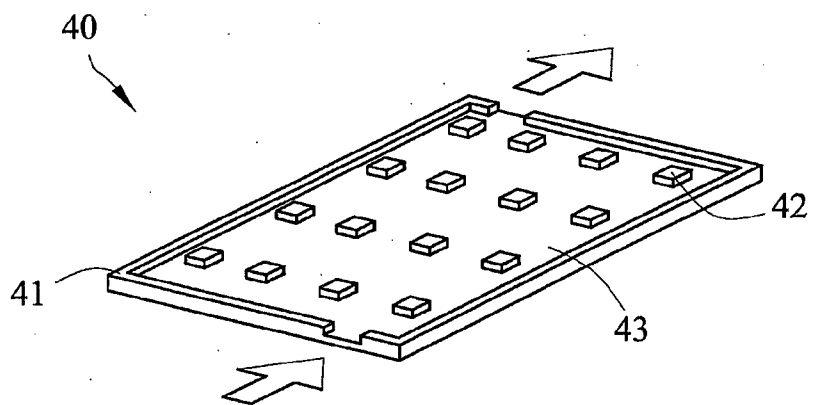
第4A圖



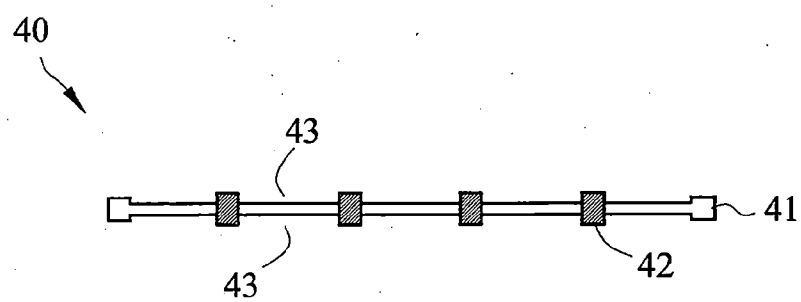
第4B圖



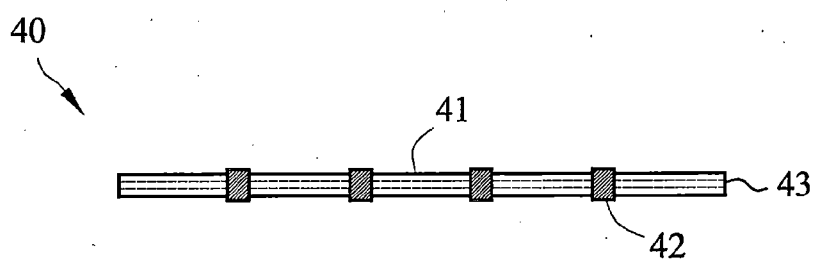
第 5 圖



第 6 圖



第 7A 圖



第 7B 圖