

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權

1999 年 3 月 24 日 特願平 11-078914(主張優先權)

1999 年 4 月 26 日 特願平 11-117552(主張優先權)

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種充電電池之保護電路模組，及其製造方法。

[背景技術]

例如鋰離子電池等之充電電池包裝內裝設有用以防止充電過度等之保護電路。

構成該保護電路之以往的保護模組係如第5圖所示，具備有由基板本體51a，及從該基板本體51a之偶部突出之突出部51b所成之電路基板51。電路基板51上，用錫焊等安裝有以直接或藉其他導體而電性連接於作為充電電池之鋰離子電池(未圖示)之陽極或陰極之導體板52，53之一端部。電路基板51上，再形成配線圖案(未圖示)，並安裝端子台54及構成保護電路之各種電子零件。端子台54上配設有構成與充電電池包裝之外部之間之電力輸出入用之端子之導體板54a至54d。上述電子零件係作為半導體電路零件之場效電晶體55a，55b、控制用積體電路(以後簡稱為IC)56、以及複數個從動電路零件57a至57k。從動電路零件57a至57k係例如電阻、電容器、熱敏電阻等。場效電晶體55a，55b及控制用IC56係分別使用以樹脂封裝者，並以把從樹脂封裝突出之導線端子錫焊於電路基板51而安裝之。

又，導體板52係藉電路基板51上之配線圖案而直接與導體板54a電性連接，而導體板53係藉電路基板51上之配線圖案及安裝在電路基板51上之場效電晶體55a，55b

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

等而電性連接於導體板 54d。

然而，該以往之構成因將樹脂封裝之場效電晶體 55a，55b 及控制用 IC56 安裝於電路基板 51 而有下列之問題。

第一，無法充分地降低場效電晶體 55a，55b 之 ON 電阻。換言之，封裝品係將裸晶片與導線端子以引線接合法(wire bonding)來連接的關係，無法消除引線之電阻，因此無法充分地降低 ON 電阻，因此無法充分地減低電力損失。又，把複數條引線予以並聯接合雖可把電阻減低至某種程度，然而，此種構成卻會增加製造成本。

第二，封裝品相較於裸晶片，其包裝之尺寸非常地大，因此，無法充分實現保護電路模組乃至充電電池之薄型化及小型化。

第三，通常，保護電路模組為了提高耐水性而用保護用樹脂覆蓋組裝完之電路基板 51 全體，然而，使用經樹脂封裝過之場效電晶體 55a，55b 及控制用 IC56 時，樹脂封裝體本身即具有保護用樹脂之功能，因此保護用樹脂成為雙層，成為增加及浪費成本之結果。

第四，經樹脂封裝過之場效電晶體 55a，55b 及控制用 IC56 相較於裸晶片，其價格高，因而增加保護電路模組之製造成本。

再者，在上述之以往構成中，雖然導體板 52 及導體板 54a 為直接電性連接，但由於係將導體板 52 用錫焊等連接於電路基板 51 上，再藉電路基板 51 上之配線基板而使導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

體板 52 與導體板 54a 相連，因此需要多餘之導體板 52 之安裝空間及配線圖案之配置空間，而使電路基板大型化，結果妨害充電電池之小型化及輕量化；又，需要把導體板 52 連接於電路基板 51 上之作業，而也有妨害減低製造成本之問題。

[發明之揭示]

本發明係為消除或減輕上述以往構成之問題而提議，其目的在於提供一種可良好地減低場效電晶體之 ON 電阻，而且可圖電池包裝之薄型化，小型化，輕量化以及減低製造成本之充電電池之保護電路模組，以及其製造方法者。

依本發明之第一態樣而提供之保護電路模組，係具備有電路基板、安裝於該電路基板之至少含有充放電用之場效電晶體之任意數量之半導體零件、及同樣安裝於該電路基板之任意數量之從動電路零件，其特徵為：前述半導體電路零件係以裸晶片之狀態，以面朝下接合法安裝於前述電路基板者。

其中，半導體電路零件及從動電路零件最好以保護膜加以覆蓋。

依本發明之第二態樣而提供之保護電路模組之製造方法，係製造具備有電路基板、安裝於該電路基板之至少含有充放電用之場效電晶體之任意數量之半導體零件，及同樣安裝於該電路基板之任意數量之從動電路零件之充電電池之保護電路模組之製造方法，其特徵為：使用具有錫焊

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

凸起的裸晶片作為前述半導體電路零件，而將該裸晶片與前述從動電路零件一起用回焊法安裝於前述電路基板。

如上述，根據本發明之第一及第二態樣，由於將半導體電路零件以裸晶片之狀態，用面朝下接合法安裝於電路基板，所以可良好地減低場效電晶體之 ON 電阻，而且可圖充電電池包裝之薄型化、小型化，以及減低製造成本者。

換言之，由於將場效電晶體之裸晶片直接安裝於電路基板，所以可消除引線接合法之引線之電阻，可良好地減低場效電晶體之 ON 電阻，結果可充分地減低電力損失。而且，因無封裝所以可使保護電路模組薄型化、小型化，其結果可使充電電池包裝薄型化、小型化。再者，裸晶體係較封裝品廉價，其結果可廉價地製造充電電池之保護電路模組。

又，使用具有錫焊突起之裸晶片作為半導體電路零件，而將該裸晶片與前述從動電路零件一起用回焊法安裝於前述電路基板，則除了將場效電晶體之裸晶片直接安裝於電路基板之上述效果之外，又可以有效地實行錫焊作業，可實現生產性之提高及製造成本之減低。

依本發明之第三態樣而提供之保護電路模組，係具備有電路基板、安裝於該電路基板而電性連接於充電電池之第一導體板、及同樣安裝於該電路基板而電性連接於上述第一導體板之第二導體板、及將該第二導體當作端子而配設之端子台，其特徵為：前述第一導體板與前述第二導體板係藉一塊導體板而一體化者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（5）

其中，導體板係最好一端部位於端子台，另一端部從電路基板上向外突出。

如上述，根據本發明之第三態樣，由於設有使第一導體板與第二導體板一體化之導體板，不需要用以將第一導體板安裝於電路基板之安裝空間，及用以電性連接第一導體板與第二導體板之配線圖案之配置空間，可使電路基板小型化，結果可圖充電電池包裝之小型化及輕量化。又，不需要把第一導體安裝於電路基板之作業，可減低製造成本。

依本發明之第四態樣而提供之充電電池之保護電路模組，係具備有電路基板、安裝於該電路基板之至少包含充電用之場效電晶體之任意數量之半導體電路零件、同樣安裝於該電路基板之任意數量之從動電路零件，及同樣安裝於該電路基板而電性連接於充電電池之第一導體板、同樣安裝於該電路基板而電性連接於上述第一導體板之第二導體板、及將該第二導體當作端子而配設之端子台其特徵為：前述第一導體板與前述第二導體板係藉一塊導體板而一體化，並且前述半導體電路零件係以裸晶片之狀態，用面朝下接合法安裝於前述電路基板者。

根據該構成，可享受本發明之第一及第三態樣雙方之優點。

本發明之其他特徵及優點由隨後之參考附圖而實行之詳細說明當可更加明白。

[圖式之簡單說明]

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(6)

第 1 圖係顯示有關本發明之充電電池之保護電路模組之一實施形態之概略構成圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖所示之保護電路模組中之半導體電路零件之擴大正面圖。

第 3 圖係顯示有關本發明之充電電池之保護電路模組之其他實施形態中之電路基板部分之平面圖。

第 4 圖係顯示第 3 圖所示之電路基板部分之正視圖。

第 5 圖係顯示以往之充電電池之保護電路模組之概略構成圖。

[元件編號之說明]

1	電路基板	2,4a~4d	導體板
3	端子台	5a,5b,6,23	半導體電路零件
7,8a~8c,9a~9g,24,25,26a~26c	從動電路零件		
21	電路基板	22a,22b	場效電晶體之裸晶體
23	I C 之裸晶體	24	熱敏電阻
25	電阻器	26a~26c	電容器
10,27	保護膜	28	錫焊突起
51	電路基板	51a	電路基板本體
51b	突出部	52,53,54a~54d	導體板
54	端子台	55,55b	場效電晶體
56	積體電路	57a~57k	從動電路零件

[實施發明之最佳形態]

茲參考第 1 至第 4 圖，將本發明之較佳實施形態具體說明如下。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

第 1 圖係顯示有關本發明之充電電池之保護電路模組之一實施形態之概略構成圖；在電路基板 1 上之隅部，用錫焊等焊接直接或藉其他導體而電性連接於作為充電電池之鋰離子電池(未圖示)之陽極或陰極之導體板 2 之一端部。該導體板 2 係例如以鎳板構成。電路基板 1 上，復安裝有端子台 3 及構成保護電路之場效電晶體等之各種電子零件(未圖示)，同時形成有配線圖案(未圖示)。端子台 3 上配設有構成與充電電池包裝之外部之間之電力輸出入用之端子之導體板 4a 至 4d。

導體板 4a 之形狀係呈細長的長方形，其長度比其他的導體板 4b 至 4d 長，其一端部位於端子台 3 上，另一端部係從電路基板 1 上向外突出。該導體板 4a 係例如對鎳板電鍍黃金而成，係直接或藉其他之導體而電性連接於作為充電電池之鋰離子電池(未圖示)之陽極或陰極。導體板 2 係藉安裝於電路基板 1 上之場效電晶體或形成在電路基板 1 上之配線圖案而電性連接於導體板 4d。

在電路基板 1 上，安裝有半導體電路零件 5a, 5b, 6 及從動電路零件 7, 8a 至 8c, 9a 至 9g。半導體電路零件 5a, 5b 係電場效應電晶體之裸晶片。半導體電路零件 6 係控制用 IC 之裸晶片。從動電路零件 7 係熱敏電阻。從動電路零件 8a 至 8c 為電阻。從動電路零件 9a 至 9g 係電容器。該等半導體電路零件 5a, 5b, 6 及從動電路零件 7, 8a 至 8c, 9a 至 9g 係由樹脂製之保護膜 10 所覆蓋。

第 2 圖係半導體電路零件 5a 之正視圖。半導體電路零

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(8)

件 5a 亦即場效電晶體之裸晶片係具有複數個錫焊突起 (solder bump) 11，裸晶片部分之厚度係 0.27mm，錫焊突起 11 部分之厚度係 0.1mm。關於該尺寸，半導體電路零件 5b 及半導體電路零件 6 也相同。複數個錫焊突起 11 係構成源極電極，汲極電極，閘極電極。各錫焊突起 11 係例如以重量比 96% 之鉛與重量比 4% 之錫所成之高融點錫焊所構成。

半導體電路零件 5a、5b 及半導體電路零件 6 係利用錫焊突起 11 而與從動電路零件 7、從動電路零件 8a 至 8c、及從動電路零件 9a 至 9g 一起用回焊法 (solder reflow) 以面朝下狀態安裝於電路基板 1 上。然後，在該安裝後塗佈覆蓋半導體電路零件 5a、5b、6 及從動電路零件 7、8a 至 8c、9a 至 9g 全體之保護膜 10，用保護膜 10 來阻止充電電池所洩漏之液體或電子機器外部之水進入零件之內部。

根據該充電電池之保護電路模組，因設有使第 5 圖所示之以往之導體板 52 與導體板 54a 一體化之導體板 4a，故無需用以安裝導體板 52 於電路基板 51 之空間，及用以電性連接導體板 52 與導體板 54a 之配線圖案之配置空間，可使電路基板 1 小型化，結果可實現充電電池包裝之小型化及輕量化，又，無需把導體板 52 安裝在電路基板 51 之作業，可減低製造成本。

而且，由於將半導體電路零件 5a、5b 及半導體電路零件 6，以裸晶片之狀態用面朝下接合法安裝於電路基板 1，所以能夠良好地減低由半導體電路零件 5a、5b 所構成之場

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

效電晶體之 ON 電阻。換言之，不必如封裝品般用黃金線等引線結合裸晶片與導線端子，因此可消除引線之電阻，可良好地減低場效電晶體電阻，結果可減輕電力損失。而且，由於裸晶片相較於封裝品，其尺寸極小，所以可使充電電池之保護電路模組為薄型化及小型化，其結果可實現充電電池包裝之薄型化及小型化。再者，裸晶片之價格比封裝品低，因此可減低零件成本，可圖製造成本之減低。當然，半導體電路零件 5a, 5b, 6 及從動電路零件 7, 8a 至 8c, 9a 至 9g 之全體為由保護膜 10 所保護，因此，不使用封裝品也可以充分地保護裸晶片之半導體電路零件 5a, 5b, 6。

第 3 圖係顯示其他實施形態中之充電電池之保護電路模組中之電路基板部分之平面圖，第 4 圖係顯示其正視圖，在此一實施形態中，未設有端子台 3。電路基板 21 上，安裝有半導體電路零件 22a, 22b、半導體電路零件 23、從動電路零件 24、從動電路零件 25、及從動電路零件 26a 至 26c。半導體電路零件 22a, 22b 係場效電晶體之裸晶片。半導體電路零件 23 係控制用 IC 之裸晶片。從動電路零件 24 係熱敏電阻。從動電路零件 25 係電阻器。從動電路零件 26a 至 26c 係電容器。該等半導體電路零件 22a, 22b, 23 及從動電路零件 24, 25, 26a 至 26c 係以樹脂製之保護膜 27 加以覆蓋。

半導體電路零件 22a, 22b 及 23 係利用錫焊突起 28，而與從動電路零件 24、從動電路零件 25、及從動電路零件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(10)

26a 至 26c 一起用回焊法，以面朝下接合法安裝於電路基板 21 上。然後，在此安裝後，塗佈覆蓋半導體電路零件 22a，22b 及 23 及從動電路零件 24，25，26a 至 26c 全體之保護膜 27，以該保護膜 27 阻止自充電電池洩漏之液體及來自電子機器之外部之水進入內部。

在此一實施形態中，除了第 1 圖及第 2 圖所示實施形態之效果外，因未設端子台 3 的關係，薄型化及小型化之效果極為顯著。

又，在上述各實施形態中，充電電池係使用鋰離子電池，然而也可以使用鋰聚合物電池等其他充電電池。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 充電電池之保護電路模組及其製造方法)

本發明係關於一種充電電池之保護電路模組及其製造方法，係具備有電路基板1，安裝於該電路基板之至少包含充放電用之場效電晶體之任意數量之半導體電路零件5a，5b，6，及同樣安裝於該電路基板之任意數量之從動電路零件7，8a至8c，9a至9g，而前述半導體電路零件5a，5b，6係以裸晶片之狀態，用面朝下接合法(face down)安裝於前述電路基板1者。

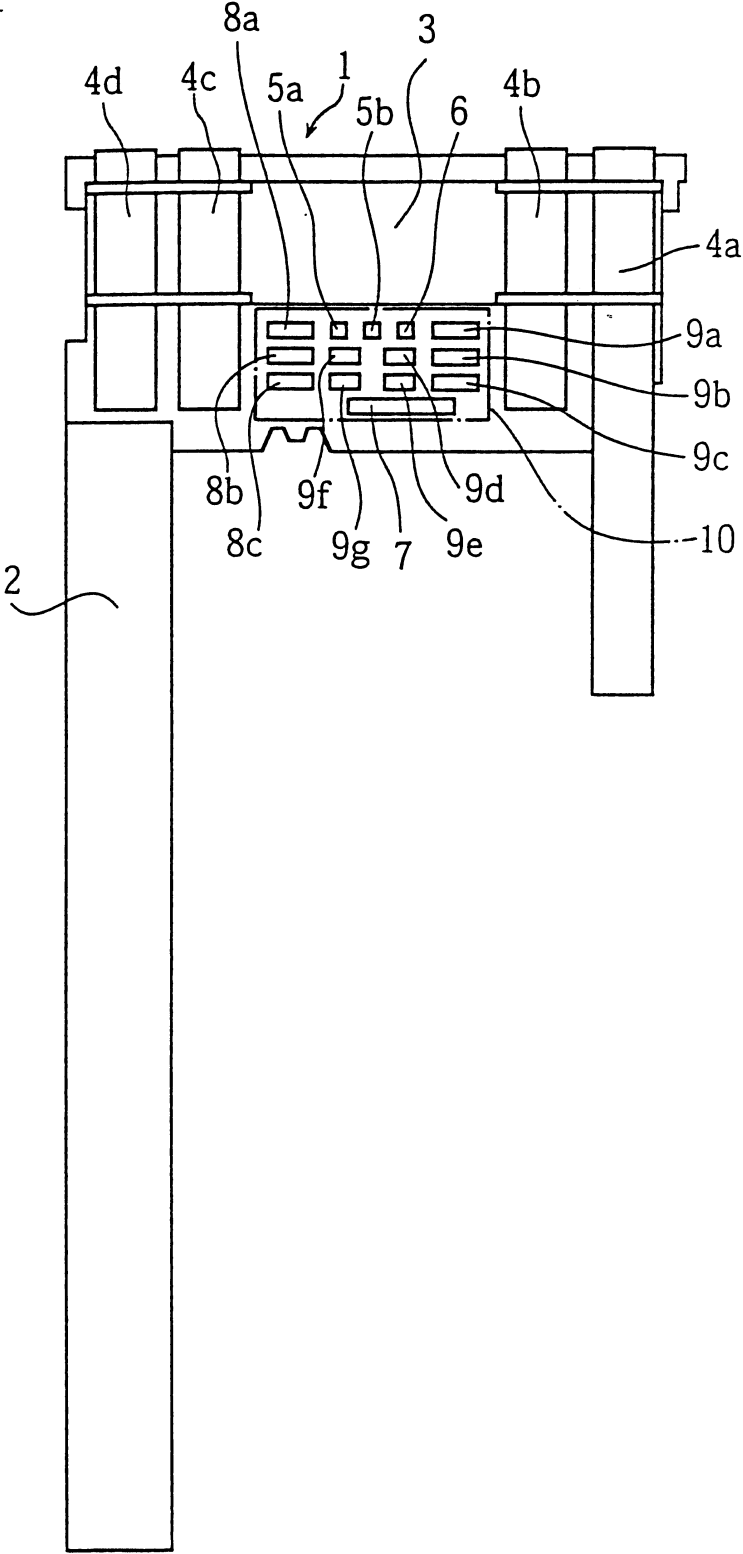
英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

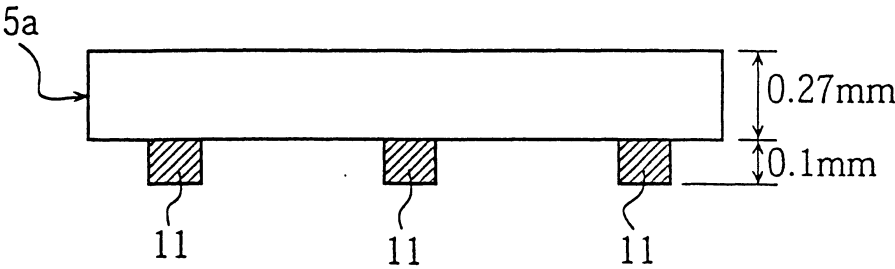
裝

訂

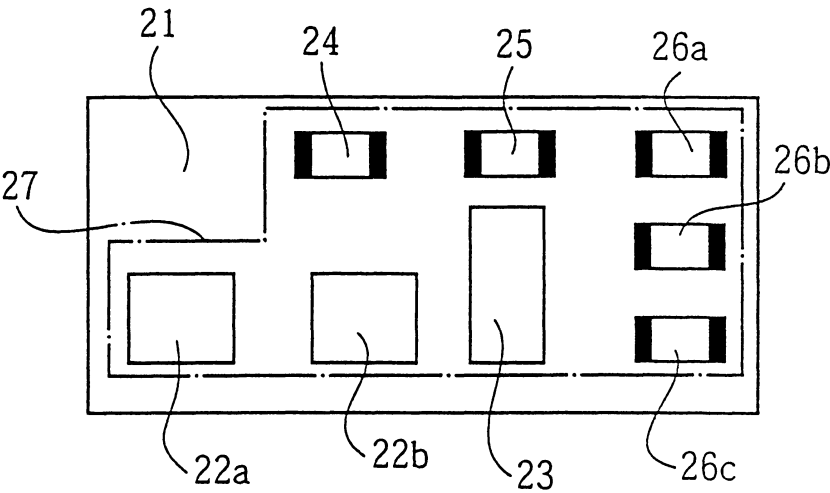
線



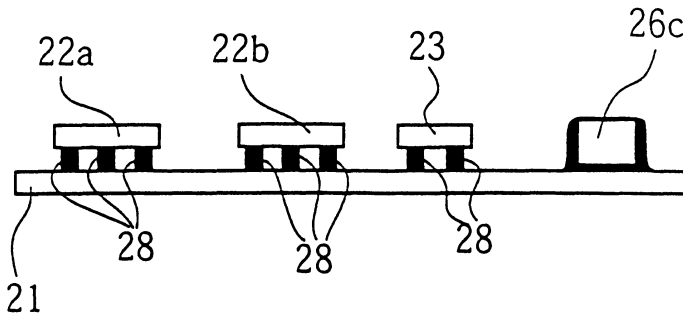
第 1 圖



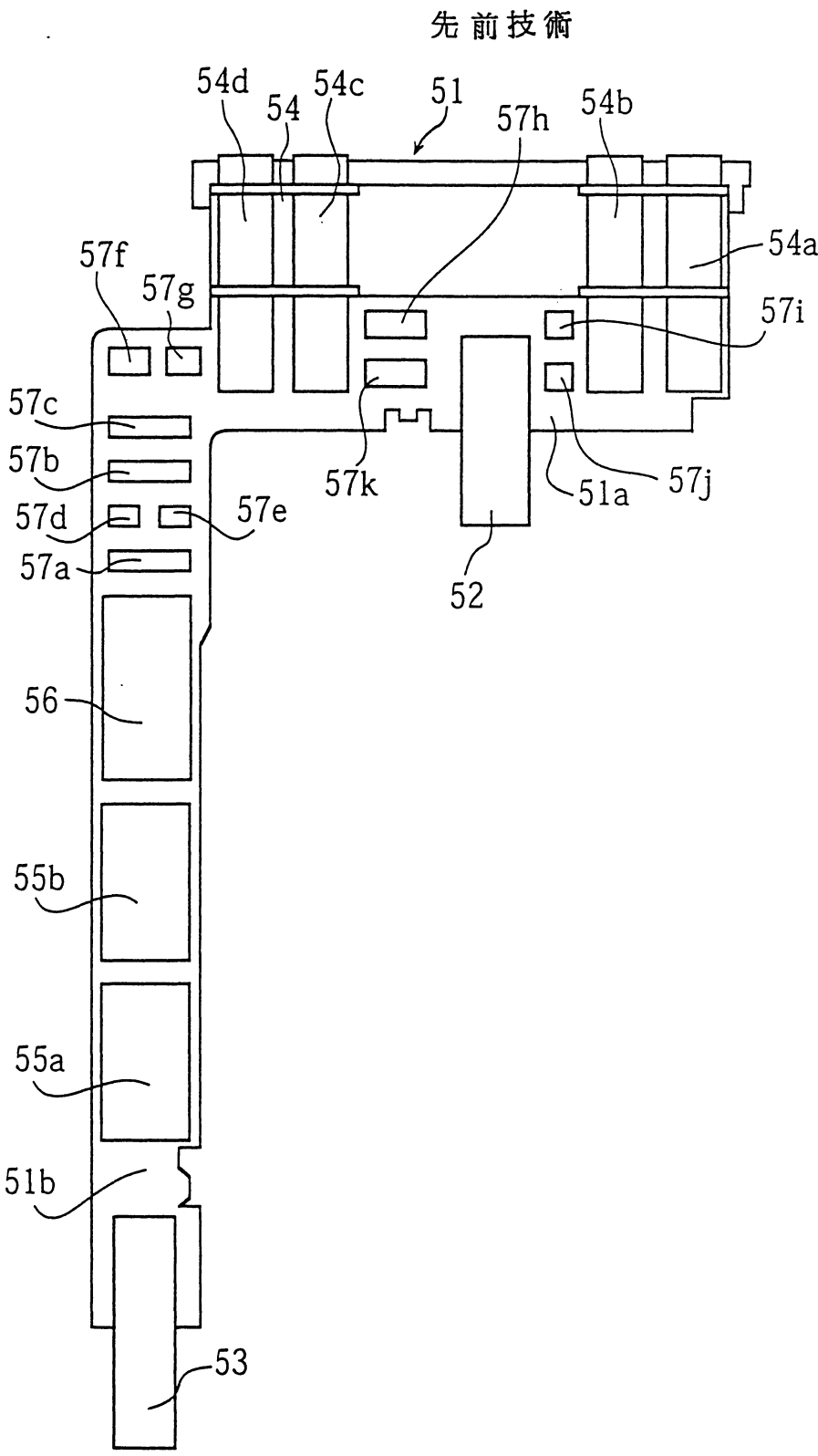
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖

FP 2000-35

申請日期	89.3.23
案 號	89105294
類 別	H02J 7/0, G06F 1/18

(以上各欄由本局填註)

公告本

A4
C4修正
補充

發明專利說明書 558863

一、發明 名稱	中 文	充電電池之保護電路模組及其製造方法
	英 文	CIRCUIT MODULE FOR PROTECTING A CHARGED BATTERY AND METHOD FOR MAKING THE SAME
二、發明 人	姓 名	1. 橫山榮二(橫山栄二) 2. 中村圭吾 3. 田中直也
	國 籍	日本國
	住、居所	1. 至 3. 地址同 日本國京都市右京區西院溝崎町 21 番地 羅沐股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	羅沐股份有限公司
	國 籍	日本國
	住、居所 (事務所)	日本國京都市右京區西院溝崎町 21 番地
	代 表 人 姓 名	佐藤研一郎

裝

訂

線



附件
2.

第 89105294 號專利申請案

申請專利範圍修正本

(91 年 7 月 4 日)

1. 一種充電電池之保護電路模組，具備：

電路基板，

包含有充放電用場效電晶體之複數之半導體電路零件，複數之從動電路零件，以及

複數之從動電路零件，以及

複數之導體板；

其中，

前述複數之導體板中之一個比其他之導體板更長，且有一端部從前述電路基板向外方突出，

前述複數之導體板中之二個導體板係在該二個導體板之間不夾設另一導體板而留著空隔安裝於前述電路基板，

前述半導體電路零件及前述從動電路零件之全部係設在前述電路基板上之前述空隔之領域內，

而前述半導體電路零件係以裸晶片之狀態面朝下之方式裝設於前述電路基板。

2. 如申請專利範圍第 1 項之充電電池之保護電路模組，其中之該半導體電路零件及該從動電路零件之全部係由位於前述空隔內之單一保護膜總括一併覆蓋者。

3. 如申請專利範圍第 1 項之充電電池之保護電路模組，該模組又具備安裝於前述電路基板之端子台，而前述複數之導體板中之一個導體板係從前述端子台超越前述電

路基板而延伸出。

4. 一種充電電池之保護電路模組之製造方法，該充電電池之保護電路模組係具備：電路基板，包含充放電用場效電晶體之複數之半導體電路零件，複數之從動電路零件，以及複數之導體板，而前述複數之導體板中之二個導體板係在該二個導體板之間不夾設另一導體板而留著空隔而安裝於前述電路基板；該製造方法包括下列步驟：

將作為前述半導體電路零件之具有鉅錫凸起之複數之裸晶片及前述從動電路零件之全部配設於前述電路基板上之前述空隔領域內之步驟，以及

將前述裸晶片及前述從動電路零件總括一併以回鉅法裝設於前述電路基板之步驟。

5. 如申請專利範圍第4項之充電電池之保護電路模組之製造方法，該方法又包括形成保護膜之步驟，該保護膜係用以將前述半導體電路及前述從動電路零件之全部總括一併覆蓋者。