



(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 I406472B1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：099113917

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 30 日

(51)Int. Cl. : H02J7/34 (2006.01)

H01M10/44 (2006.01)

(71)申請人：新普科技股份有限公司 (中華民國) SIMPLO TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

新竹縣湖口鄉八德路 2 段 471 號

(72)發明人：陳泰宏 CHEN, TAI HONG (TW)；黃國彰 HUANG, GUO ZHANG (TW)；楊儲綸
YANG, CHU LUN (TW)

(74)代理人：莊志強；王雲平

(56)參考文獻：

TW 201010245A

CN 101043146A

CN 101071160A

CN 101315995A

US 7494729B2

審查人員：林賜敬

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：8 共 0 頁

(54)名稱

電池裝置放電方法

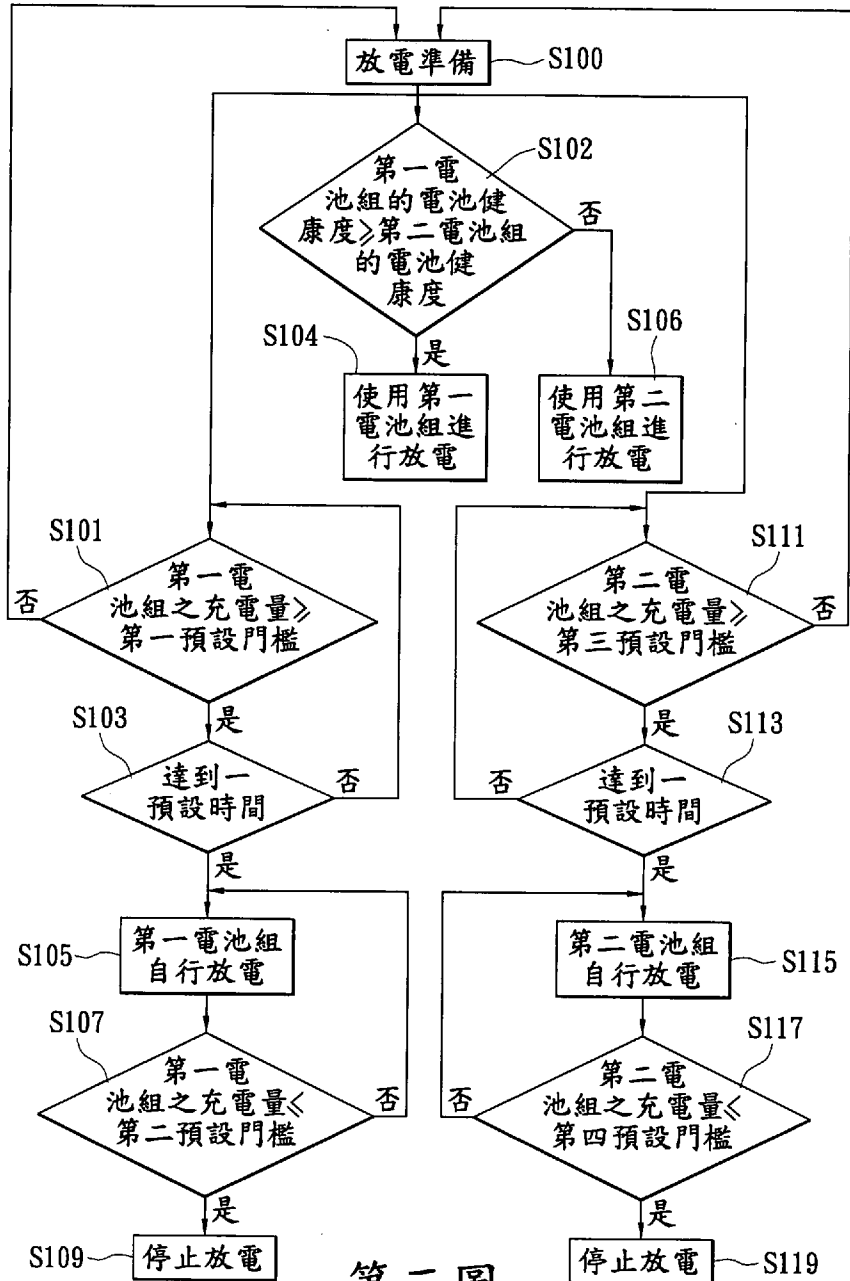
A METHOD FOR DISCHARGING A BATTERY APPARATUS

(57)摘要

本發明提供一種電池裝置放電方法，用以提升一電池裝置的壽命。本發明的放電方法依據混合電池裝置中二個或二個以上的電池組之電池健康度(SOH)的大小，來決定電池組放電的優先順序，讓混合電池裝置整體的放電效率達到最佳狀態，進而提升混合電池裝置整體的壽命。

The present invention provides a method for discharging a battery apparatus and thereby increases the battery apparatus life. The method uses to determine what one battery module is prior to discharge according the magnitude of the State of Health of battery modules installed in a hybrid battery apparatus. Furthermore, the method will give the hybrid battery apparatus with the optimum discharging efficiency and enhance the battery apparatus life.

代表圖為流程圖，故
無元件符號。



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：79 113917

※ 申請日：99. 4. 30

※IPC 分類：

H02J 7/34 (2006.01)

H01M 10/44 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電池裝置放電方法 / A METHOD FOR DISCHARGING
A BATTERY APPARATUS

二、中文發明摘要：

本發明提供一種電池裝置放電方法，用以提升一電池裝置的壽命。本發明的放電方法依據混合電池裝置中二個或二個以上的電池組之電池健康度(SOH)的大小，來決定電池組放電的優先順序，讓混合電池裝置整體的放電效率達到最佳狀態，進而提升混合電池裝置整體的壽命。

三、英文發明摘要：

The present invention provides a method for discharging a battery apparatus and thereby increases the battery apparatus life. The method uses to determine what one battery module is prior to discharge according the magnitude of the State of Health of battery modules installed in a hybrid battery apparatus. Furthermore, the method will give the hybrid battery apparatus with the optimum discharging efficiency and enhance the battery apparatus life.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(三)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

代表圖為流程圖，故無元件符號。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

一種電池裝置放電方法，尤指一種能夠延長電池壽命的放電方法。

【先前技術】

因應電子裝置外型設計以及延長使用時間的考量，設計者通常會整合兩種以上不同種類之電池，例如，鋰聚合物電池（Lithium Polymer Cell）、鋰電池（Lithium Cell）或鎳氫電池（Nickel-metal Hydride Cell；NiMH Cell）成為一電池裝置，以求設計上較大的彈性，並且能夠延長電子裝置使用時間。

參考美國專利 US 7,494,729，該美國專利揭露一種電池裝置具有二個電池組，每一電池組係由多個電池細胞(cell)所組成。中央處理器(CPU)偵測此混合種類之電池裝置中每一電池組之充/放電循環次數，並且依據電池組之充/放電循環次數判斷哪一個電池組維持驅動(active)狀態。舉例，如果電池組 M 之充/放電循環次數減去電池組 N 之充/放電循環次數大於 3 次，則由電池組 N 維持驅動(active)狀態，另外，如果電池組 N 之充/放電循環次數減去電池組 M 之充/放電循環次數大於 3 次，則改由電池組 M 維持驅動(active)狀態。

按，相同種類的電池組因為製程的關係，其放電特性會有些微的差異，而不同種類之電池組更具有迥異的放電特性。如果將不同放電特性的電池組混合組成一電池裝置，並且，電池裝置依據電池組之充/放電循環次數作為哪一個電池組維持驅動(active)狀態之判斷，實在會嚴重影響到

電池裝置整體的效力與壽命。

參考第一圖。第一圖為傳統混合電池裝置的放電特性曲線示意圖。如第一圖所示，縱軸代表電池健康度 (State of Health; SOH)，電池健康度 (SOH) 為電池組的實際容量 (FCC) 除以設計容量 (DC) 後所得到的百分比。橫軸代表電池組之充/放電循環次數 (cycle count)。曲線 a 為鋰聚合物電池組 (Lithium Polymer Cell) 之放電容量曲線。曲線 b 為型號 18650 的鋰電池組 (Lithium Cell) 之放電容量曲線。曲線 c 為鋰聚合物電池組和型號 18650 的鋰電池組平均的放電容量曲線，意即傳統混合電池裝置的整體放電容量曲線。

復參考第一圖。依據曲線 b 得知，型號 18650 的鋰電池組之電池健康度 (SOH) 隨著充/放電循環次數的增加而明顯的大幅下降，並且在兩種電池組充/放電循環次數達到約 420 次後，其電池健康度 (SOH) 已經小於 65%。雖然，鋰聚合物電池組之電池健康度 (SOH) 仍有 98%，然而，受到型號 18650 的鋰電池組的影響，導致混合電池裝置整體之電池健康度 (SOH) 下降到約 80%。如此，在混合電池裝置中，放電特性較差的電池組實在是會嚴重影響到混合電池裝置整體的效力與壽命。

【發明內容】

本發明的實施例提供一種電池裝置放電方法，用以提升電池壽命。本發明的第一實施例之電池裝置放電方法係用來決定混合電池裝置中二個或二個以上的電池組放電的優先順序，進而提升混合電池裝置整體的壽命。

本發明的第一實施例之電池裝置放電方法主要在於優

先使用混合電池裝置中總容量下降較小的電池組，之後再使用總容量下降較大的電池組，意即多使用總容量下降較小的電池組，少用總容量下降較大的電池組，以讓混合電池裝置的整體放電效率達到最佳的狀態，進而延長使用壽命。

另外，為了不使電池組長時間處於充滿電的狀態，而影響電池組的壽命，本發明的第二實施例之電池裝置放電方法，更能夠在電池組之充電量等於或高於第一預設門檻達到一預設時間的狀態下，允許電池組自行放電，以及，在電池組之充電量等於或低於第二預設門檻時，停止電池組自行放電，以延長電池組的使用壽命。

如此，本發明的實施例可以達到以下優點：電路實現成本低，只需改變軟體的放電法則、可延長電池組的壽命及放電方法更為安全。

【實施方式】

依據本發明的第一實施例，電池裝置放電方法係用來判斷混合電池裝置中二個或二個以上的電池組之容量大小，進而決定容量較大的電池組對一負載進行放電。前述中，電池組的容量可以由電池組的實際容量（FCC）除以設計容量（DC）後所得到的百分比，即為電池健康度（State of Health；SOH）作參考依據。

為方便說明起見，以下實施例所述之混合電池裝置係包含有二個不同種類的電池組，其中，第一電池組採用鋰聚合物電池（Lithium Polymer Cell），第二電池組採用型號18650的鋰電池（Lithium Cell），然而，電池種類並非本發明之限制，凡是具有充放電能力的電池，都可以使用本發

明的電池裝置放電方法。

請參考第二圖。第二圖顯示一種應用第一實施例之放電方法的混合電池裝置。如第二圖所示，混合電池裝置 1 被裝設在一電子裝置（未標示）中。混合電池裝置 1 可以經由接點 P+與接點 P-從電子裝置進行充電，也可以經由接點 P+與接點 P-對電子裝置中之一負載（未標示）供給電力。前述之電子裝置可以為數位相機、行動電話、個人數位處理器或筆記型電腦等多媒體電子產品，亦可為電動載具（如電動車）或其它電力驅動產品。混合電池裝置 1 通常以可拆裝的方式裝設在電子裝置。不過，混合電池裝置 1 亦有以不拆裝之方式內建於電子裝置。

混合電池裝置 1 具備有二個或二個以上並聯連接的電池組，每一電池組係由多個電池細胞(cell)所組成。在此，本第一實施例以二個電池組為例進行說明。混合電池裝置 1 包含一控制電路 10、一第一開關 12、一第二開關 14、一第一電池組 15 及第二電池組 16。其中，第一電池組 15 與第二電池組 16 二者可以是相同種類的電池組，亦可以為不同種類的電池組，電池組的種類，例如，鋰聚合物電池(Lithium Polymer Cell)、鋰電池 (Lithium Cell) 或鎳氫電池 (Nickel-metal Hydride Cell ; NiMH Cell)。

控制電路 10 耦接於第一電池組 15 與第二電池組 16，用以監視與控制第一電池組 15 與第二電池組 16 之充放電的情況，其中，控制電路 10 控制第一電池組 15 與第二電池組 16 不同時放電。第一開關 12 與第二開關 14 受控於控制電路 10，以進行導通或關斷(on/off)之切換動作。

復參考第二圖。控制電路 10 係接收第一電池組 15 與

第二電池組 16 之電池電壓與電池電流，並且加以記錄第一電池組 15 與第二電池組 16 當下的實際容量（Full Charge Capacity；FCC）數值，以及依據電池設計容量（Design Capacity；DC）數值來作運算處理，以演算出電池健康度（State of Health；SOH）。控制電路 10 分別依據一第一預設算式與一第二預設算式，執行第一電池組 15 與第二電池組 16 的實際容量（FCC）除以設計容量（DC），以分別得到第一電池組 15 的一第一電池參數與第二電池組 16 的一第二電池參數，即為電池健康度（State of Health；SOH）。請注意，控制電路 10 會包含儲存元件（圖未顯示），用以儲存所記錄及/或運算之數值，由於儲存元件之實施及控制電路 10 對儲存元件之存取屬本技術領域之通常知識，故在此不予贅述。

另外，當第一電池組 15 與第二電池組 16 處在放電準備情形時，控制電路 10 係執行本第一實施例的電池裝置放電方法來判斷第一電池組 15 與第二電池組 16 之電池健康度（SOH）的大小，並且依據判斷結果決定哪一電池組優先放電。前述中，如果第一電池組 15 具有較大的電池健康度（SOH），則控制電路 10 係控制第一開關 12 導通，以優先對電子裝置中的負載放電，另外，若是第二電池組 16 具有較大的電池健康度（SOH），則控制電路 10 係控制第二開關 14 導通，以優先對電子裝置中的負載放電。

配合第二圖，參考第三圖。第三圖顯示第一實施例的電池裝置放電方法之流程示意圖。本第一實施例的電池裝置放電方法主要用來從二個相互並聯連接的電池組中決定一個電池組優先進行放電。當控制電路 10 取得可對電子裝

置內的負載進行放電的信息時，控制電路 10 係執行本第一實施例的方法以決定使用哪一個電池組對電子裝置的負載進行放電。

本第一實施例的方法包含以下步驟：首先，第一電池組 15 與第二電池組 16 處在放電準備的狀態(S100)，此時，控制電路 10 讀取第一電池組 15 的第一電池參數，前述的第一電池參數代表電池健康度 (SOH)，係為第一電池組 15 的電池實際容量 (full charge capacity) 除以第一電池組 15 的電池設計容量 (design capacity) 後之百分比；以及，控制電路 10 讀取第二電池組 16 的第二電池參數，前述的第二電池參數代表電池健康度 (SOH)，係為第二電池組 16 的電池實際容量 (full charge capacity) 除以第二電池組 16 的電池設計容量 (design capacity) 後之百分比。

接著，控制電路 10 判斷第一電池參數是否大於或等於第二電池參數 (S102)。當控制電路 10 判斷出第一電池參數大於或等於第二電池參數時，控制電路 10 則會控制第一開關 12 導通，以優先使用第一電池組 15 對電子裝置中的負載放電(S104)。相反的，當控制電路 10 判斷出第一電池參數小於第二電池參數時，控制電路 10 則會控制第二開關 14 導通，以優先使用第二電池組 16 對電子裝置中的負載放電(S106)。

復參考三圖。為了不使第一電池組 15 長時間處於充滿電的狀態，而使壽命減少。本第一實施例之電池裝置放電方法，更包括以下步驟：利用控制電路 10 偵測第一電池組 15 之充電量是否等於或高於一第一預設門檻(S101)。若控制電路 10 偵測出第一電池組 15 之充電量等於或高於第一

預設門檻，則進一步利用控制電路 10 判斷第一電池組 15 之充電量是否等於或高於第一預設門檻達到一預設時間 (S103)。當第一電池組 15 之充電量等於或高於第一預設門檻達到該預設時間，接著利用控制電路 10 控制第一電池組 15 自行放電(S105)。

在步驟 S105 之後，利用控制電路 10 偵測第一電池組 15 之充電量是否等於或低於一第二預設門檻 (S107)。當第一電池組 15 之充電量等於或低於第二預設門檻，則利用控制電路 10 控制第一電池組 15 停止自行放電(S109)。

復參考三圖。為了不使第二電池組 16 長時間處於充滿電的狀態，而使壽命減少。本第一實施例之電池裝置放電方法，更包括以下步驟：利用控制電路 10 偵測第二電池組 16 之充電量是否等於或高於一第三預設門檻(S111)。若控制電路 10 偵測出第二電池組 16 之充電量等於或高於第三預設門檻，則進一步利用控制電路 10 判斷第二電池組 16 之充電量是否等於或高於第三預設門檻達到一預設時間 (S113)。當第二電池組 16 之充電量等於或高於第三預設門檻達到該預設時間，接著利用控制電路 10 控制第二電池組 16 自行放電(S115)。

在步驟 S115 之後，利用控制電路 10 偵測第二電池組 16 之充電量是否等於或低於一第四預設門檻 (S117)。當第二電池組 16 之充電量等於或低於第四預設門檻，則利用控制電路 10 控制第二電池組 16 停止自行放電(S119)。

如此，藉由每隔一段預設時間，令第一電池組 15 與第二電池組 16 分別自行放電至第二預設門檻與第四預設門檻，將能夠延長電池組的使用壽命，該第二預設門檻與第四

預設門檻不小於電池組的充電截止電壓。

配合第二圖，參考第四圖。第四圖顯示本發明之第一實施例的混合電池裝置的放電特性曲線示意圖。如第四圖所示，縱軸代表電池健康度 (SOH)。橫軸代表電池組之充/放電循環次數 (cycle count)。曲線 A 為鋰聚合物電池組 (Lithium Polymer Cell) 之放電容量曲線。曲線 B 為型號 18650 的鋰電池組 (Lithium Cell) 之放電容量曲線。曲線 C 為鋰聚合物電池組和型號 18650 的鋰電池組平均的放電容量曲線，意即混合電池裝置的整體放電容量曲線。

復參考第四圖。依據曲線 A 與曲線 B 可以得知，混合電池裝置 1 的放電方式起先採用電池健康度 (SOH) 較高的鋰聚合物電池組進行放電，並且，在鋰聚合物電池組充/放電循環次數超過 420 次之後，隨著電池健康度 (SOH) 下降到低於型號 18650 的鋰電池組的電池健康度 (SOH) 時，才改由型號 18650 的鋰電池組進行放電。如此，依據曲線 C，混合電池裝置 1 整體的電池健康度 (SOH) 在電池組充/放電循環次數超過 420 次之後仍然能夠保持在 80% 以上。所以，本第一實施例的電池裝置放電方法係可以讓混合電池裝置 1 的整體放電效率達到最佳的狀態，進而延長使用壽命。

參考第五圖。第五圖顯示本發明之第二實施例的電池裝置放電方法之流程示意圖。本第二實施例的電池裝置放電方法主要提供一控制電路 (未標示) 執行，藉以決定一電池組 (未標示) 自行放電。

本第二實施例的方法包含以下步驟：首先，電池組處在放電準備的狀態 (S300)，接著，利用控制電路偵測電池組

之充電量是否等於或高於一第一預設門檻 (S301)，若是控制電路偵測出電池組之充電量等於或高於第一預設門檻，進一步利用控制電路判斷電池組之充電量是否等於或高於第一預設門檻達到一預設時間(S303)；當電池組之充電量等於或高於第一預設門檻達到預設時間，利用控制電路控制電池組經由一自放電迴路自行放電(S305)。

接著，當控制電路控制電池組自行放電時，利用控制電路偵測電池組之充電量是否等於或低於一第二預設門檻 (S307)；並且，當電池組之充電量等於或低於第二預設門檻，利用控制電路控制電池組停止自行放電(S309)。

配合第五圖，參考第六圖。第六圖顯示一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置。如第六圖所示，電池裝置 2 具備一電池組 21、一控制電路 22、一充電開關 23、一放電開關 24 及一自放電迴路 25。其中，電池組 21 係由多個電池細胞(cell)所組成。控制電路 22 耦接於電池組 21，係用以監視與控制電池組 21 之充放電的情況。充電開關 23 及放電開關 24 耦接於控制鏈路 22，係受控於控制電路 22，以進行導通或關斷(on/off)之切換動作。自放電迴路 25 耦接於電池組 21 與控制電路 22，係受控於控制電路 22，以令電池組 21 自行放電。

復參考第六圖。控制電路 22 接收電池組 21 之電池電壓與電池電流之信號，以判斷電池組 21 之充電量是否等於或高於第一預設門檻達到預設時間。

若是，則控制電路 22 將會控制自放電迴路 25 中的一自放電開關 252 導通，以允許電池組 21 經由自放電迴路 25 而自行放電至第二預設門檻。如此，藉由每隔一段預設時

間，允許電池組 21 自行放電至第二預設門檻，將能夠延長電池組 21 的使用壽命，前述之第二預設門檻不小於電池組 21 的充電截止電壓。

配合第六圖，參考第七圖。第七圖顯示另一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置。。第七圖所示之電池裝置 2a 與第六圖所示之電池裝置 2 其間元件相同者，係以相同符號標示，且電路動作原理與達成的功效相同，二者之差異在於：電池裝置 2a 不具備自放電開關 252，反而，是將傳統電池裝置中原有的預充電路加以電路結構上的改良，使其成為另一態樣的自放電迴路 26。自放電迴路 26 耦接於電池組 21 與控制電路 22，係受控於控制電路 22，以允許電池組 21 自行放電。

復參考第七圖。若是電池組 21 之充電量等於或高於第一預設門檻達到預設時間時，控制電路 22 將會控制自放電迴路 26 中的一外部複合開關 262 導通，以允許電池組 21 經由自放電迴路 26 而自行放電至第二預設門檻。其中，外部複合開關 262 作為電池組 21 自行放電與預先充電的功能切換。也就是說，當外部複合開關 262 受控導通 (turn on) 時，自放電迴路 26 作為電池組 21 自行放電的路徑，另外，當外部複合開關 262 受控截止 (turn off) 時，自放電迴路 26 作為電池組 21 預先充電的路徑。

配合第六圖，參考第八圖。第八圖顯示更一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置。。第八圖所示之電池裝置 2b 與第六圖所示之電池裝置 2 其間元件相同者，係以相同符號標示，且電路動作原理與達成的功效相同，二者之差異在於：電池裝置 2b 不具備自放電開關 252，反而，是

將傳統電池裝置中原有的電壓偵測迴路加以電路結構上的改良，使其成為另一型式的自放電迴路 27。自放電迴路 27 耦接於電池組 21，係於電池組 21 之充電量等於或高於第一預設門檻達到預設時間時，允許電池組 21 自行放電。

復參考第八圖。若是電池組 21 之充電量等於或高於第一預設門檻達到預設時間時，控制電路 22 將會控制自放電迴路 27 中的一內部複合開關 272 導通，以允許電池組 21 經由自放電迴路 27 而自行放電至第二預設門檻。其中，內部複合開關 272 作為電池組 21 自行放電與控制電路 22 偵測電池電壓的功能切換。也就是說，當內部複合開關 272 受控導通 (turn on) 時，自放電迴路 27 作為電池組 21 自行放電的路徑，另外，當內部複合開關 272 受控截止 (turn off) 時，自放電迴路 27 作為控制電路 22 偵測電池電壓的路徑。

綜上所述，本發明的第一實施例之電池裝置放電方法係用來決定混合電池裝置中二個或二個以上的電池組放電的優先順序，進而提升混合電池裝置整體的壽命。

另外，為了不使電池組長時間處於充滿電的狀態，而影響電池組的壽命，本發明的第二實施例之電池裝置放電方法，更能夠在電池組之充電量等於或高於第一預設門檻達到預設時間的狀態下，允許電池組自行放電至第二預設門檻，以延長電池組的使用壽命。

如此，本發明的實施例可以達到以下優點：電路實現成本低，只需改變軟體的放電法則、可延長電池組的壽命及放電方法更為安全。

惟，以上所述，僅為本發明最佳之一的具體實施例之

詳細說明與圖式，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖為傳統混合電池裝置的放電特性曲線示意圖；

第二圖顯示一種應用第一實施例之放電方法的混合電池裝置；

第三圖顯示本發明之第一實施例的電池裝置放電方法之流程示意圖；

第四圖顯示本發明之第一實施例的混合電池裝置的放電特性曲線示意圖；

第五圖顯示本發明之第一實施例的電池裝置放電方法之流程示意圖；

第六圖顯示一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置；

第七圖顯示另一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置；及

第八圖顯示更一種應用第二實施例之放電方法的電池裝置。

【主要元件符號說明】

混合電池裝置 1

接點 P+、P-

控制電路 10

第一開關 12

第二開關 14

第一電池組 15

第二電池組 16

電池裝置 2、2a、2b

電池組 21

控制電路 22

充電開關 23

放電開關 24

自放電迴路 25、26、27

自放電開關 252

外部複合開關 262

內部複合開關 272

七、申請專利範圍：

1. 一種電池裝置放電方法，係提供給一控制電路執行，藉以決定由一第一電池組或一第二電池組對一負載放電，該方法包括：

利用該控制電路得到該第一電池組的一第一電池參數，該第一電池參數係依據一第一預設算式來運算一第一電池實際容量（full charge capacity）以及一第一電池設計容量（design capacity）以求得；

利用該控制電路得到該第二電池組的一第二電池參數，該第二電池參數係依據一第二預設算式來運算一第二電池實際容量（full charge capacity）以及一第二電池設計容量（design capacity）以求得；

利用該控制電路判斷該第一電池參數是否大於或等於該第二電池參數；

當該第一電池參數大於或等於該第二電池參數時，該控制電路控制該第一電池組對該負載放電；

當該第一電池參數小於該第二電池參數時，該控制電路控制該第二電池組對該負載放電；

其中該控制電路控制該第一電池組與該第二電池組不同時放電；

利用該控制電路偵測該第一電池組之充電量是否等於或高於一第一預設門檻；

若該控制電路偵測出該第一電池組之充電量等於或高於該第一預設門檻，進一步利用該控制電路判斷該第一電池組之充電量是否等於或高於該第一預設門檻達到一預設時間；

當該第一電池組之充電量等於或高於該第一預設門檻達到該預設時間，利用該控制電路控制該第一電池組自行放電；

當該控制電路控制該第一電池組自行放電，利用該控制電路偵測該第一電池組之充電量是否等於或低於一第二預設門檻；以及

當該第一電池組之充電量等於或低於該第二預設門檻，利用該控制電路控制該第一電池組停止自行放電。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之電池裝置放電方法，其中該第一電池組與該第二電池組相互並聯連接。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之電池裝置放電方法，其中該第一電池組與該第二電池組為不同種類之電池組。
4. 如申請專利範圍第 2 項所述之電池裝置放電方法，其中該第一及/或第二電池參數為電池實際容量除以電池設計容量後的百分比。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之電池裝置放電方法，更包括：

利用該控制電路偵測該第二電池組之充電量是否等於或高於一第三預設門檻；

若該控制電路偵測出該第二電池組之充電量等於或高於該第三預設門檻，進一步利用該控制電路判斷該第二電池組之充電量是否等於或高於該第三預設門檻達到一預設時間；

當該第二電池組之充電量等於或高於該第三預設門檻達到該預設時間，利用該控制電路控制該第二電

池組自行放電；

當該控制電路控制該第二電池組自行放電，利用該控制電路偵測該第二電池組之充電量是否等於或低於一第四預設門檻；以及

當該第二電池組之充電量等於或低於該第四預設門檻，利用該控制電路控制該第二電池組停止自行放電。

6. 一種電池裝置放電方法，係提供給一控制電路執行，藉以決定一電池組自行放電，該方法包括：

利用該控制電路偵測該電池組之充電量是否等於或高於一第一預設門檻；

若該控制電路偵測出該電池組之充電量等於或高於該第一預設門檻，進一步利用該控制電路判斷該電池組之充電量是否等於或高於該第一預設門檻達到一預設時間；

當該電池組之充電量等於或高於該第一預設門檻達到該預設時間，利用該控制電路控制該電池組經由一自放電迴路自行放電；

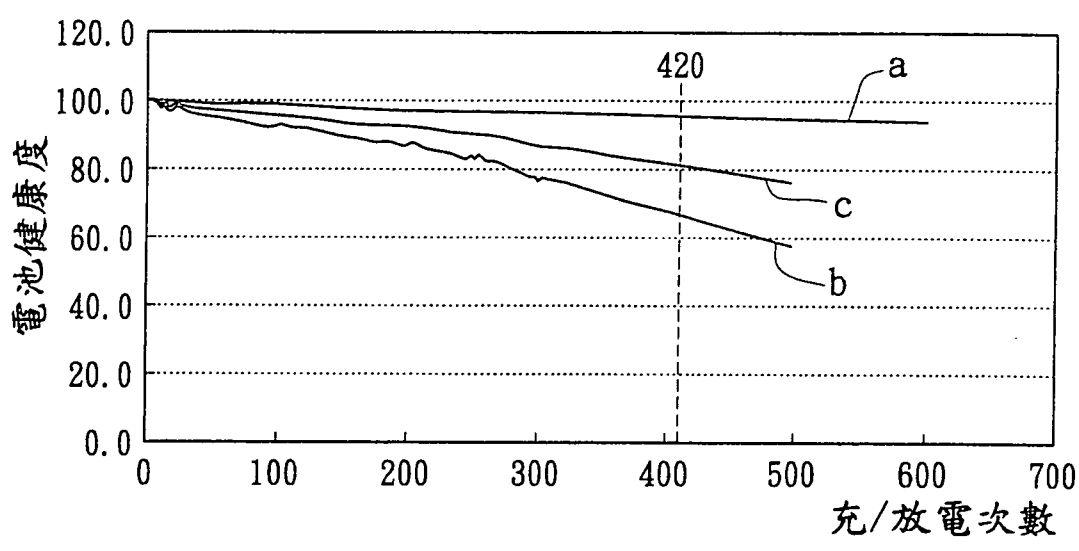
當該控制電路控制該電池組自行放電，利用該控制電路偵測該電池組之充電量是否等於或低於一第二預設門檻；以及

當該電池組之充電量等於或低於該第二預設門檻，利用該控制電路控制該電池組停止自行放電。

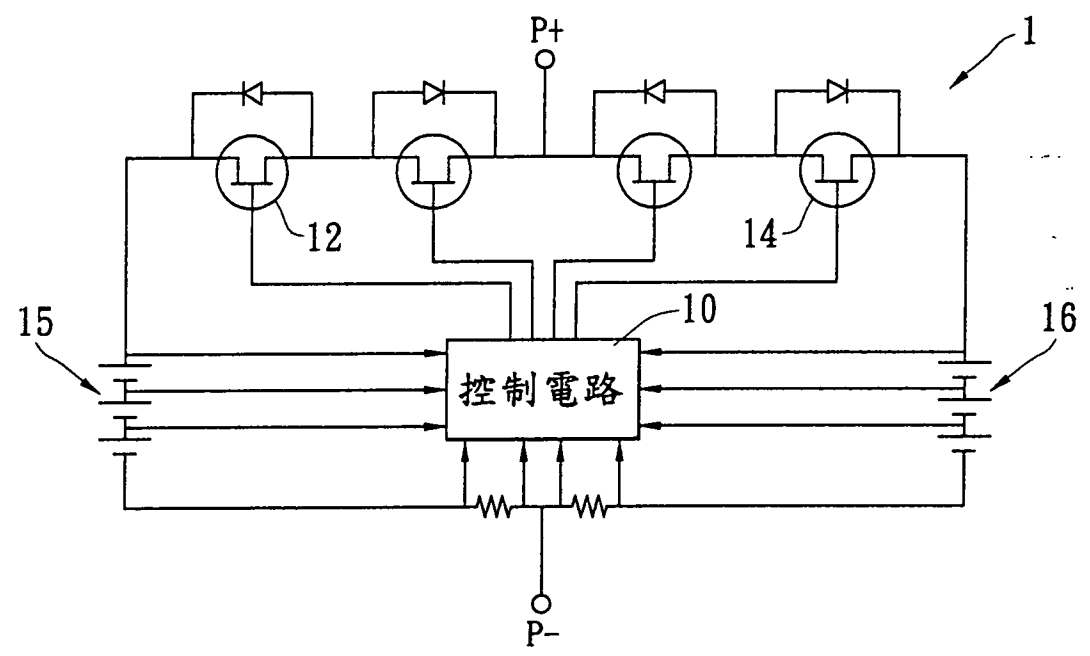
7. 如申請專利範圍第 6 項所述之電池裝置放電方法，其中該自放電迴路具有一自放電開關，該控制電路控制該自放電開關導通以允許該電池組自行放電。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之電池裝置放電方法，其中該自放電迴路具有一內部複合開關，該內部複合開關作為該電池組自行放電與該控制電路偵測電池電壓的功能切換。
9. 如申請專利範圍第 6 項所述之電池裝置放電方法，其中該自放電迴路具有一外部複合開關，該外部複合開關作為該電池組自行放電與預先充電的功能切換。

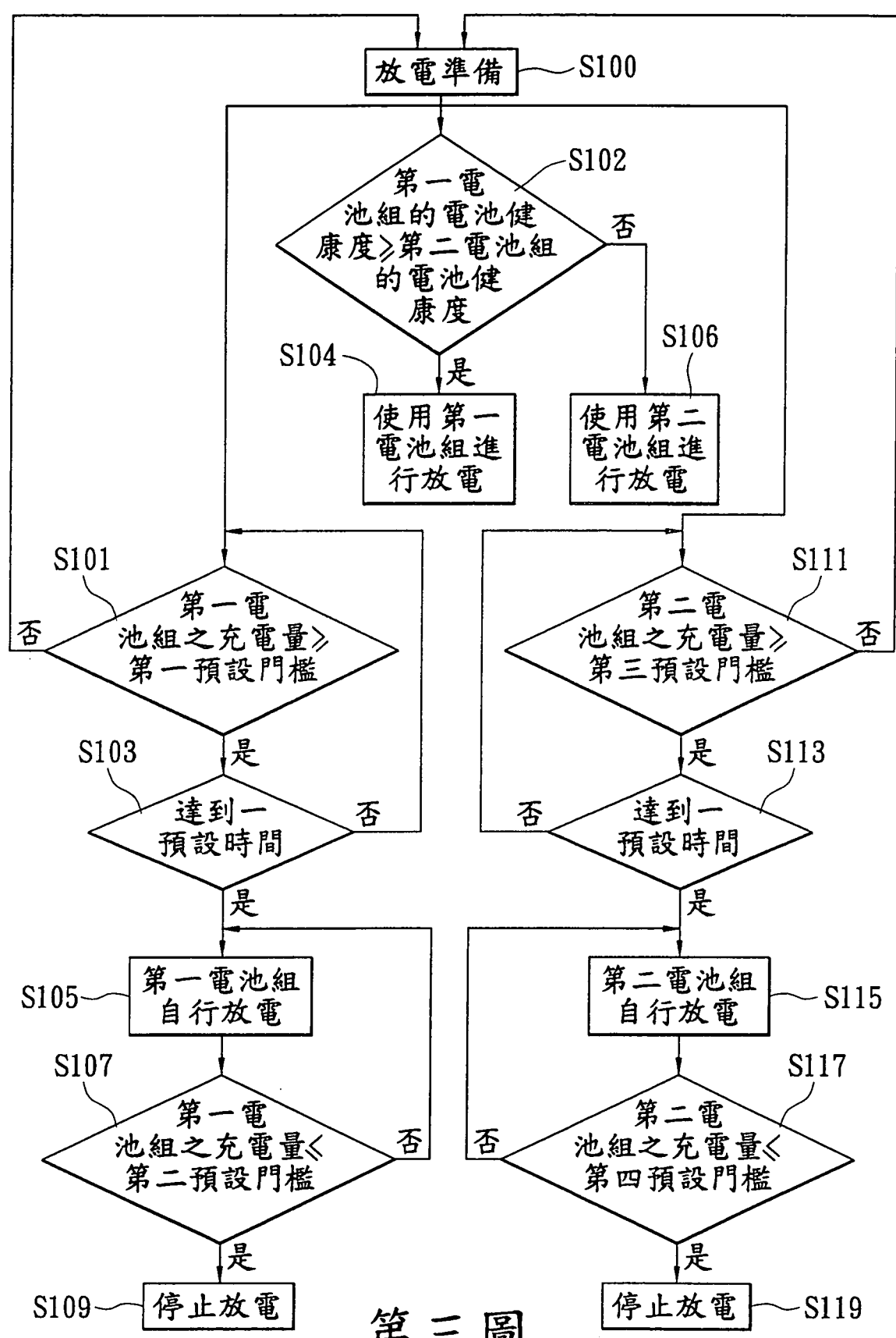
八、圖式：



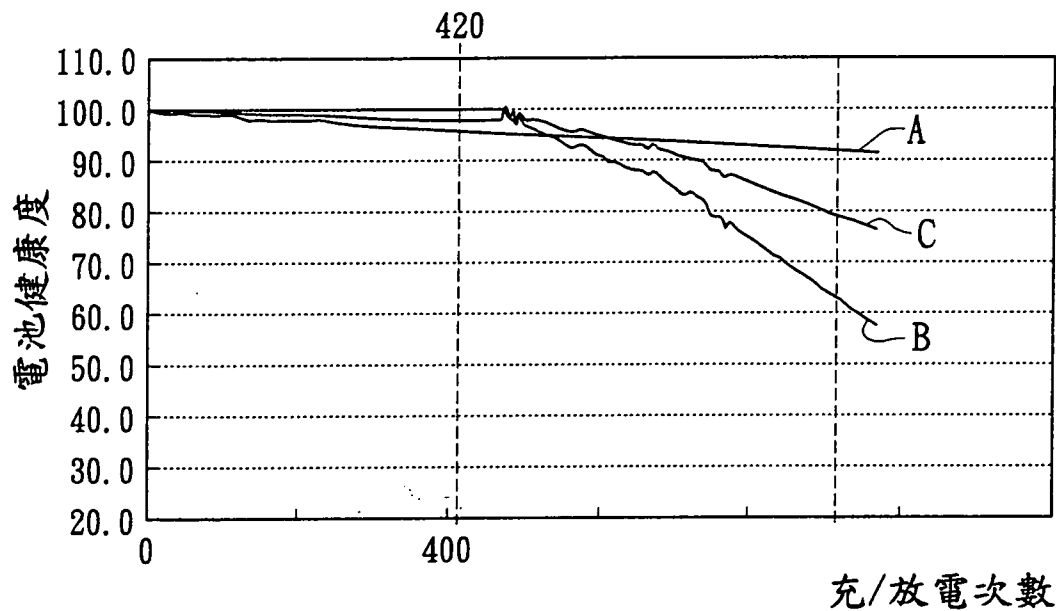
第一圖



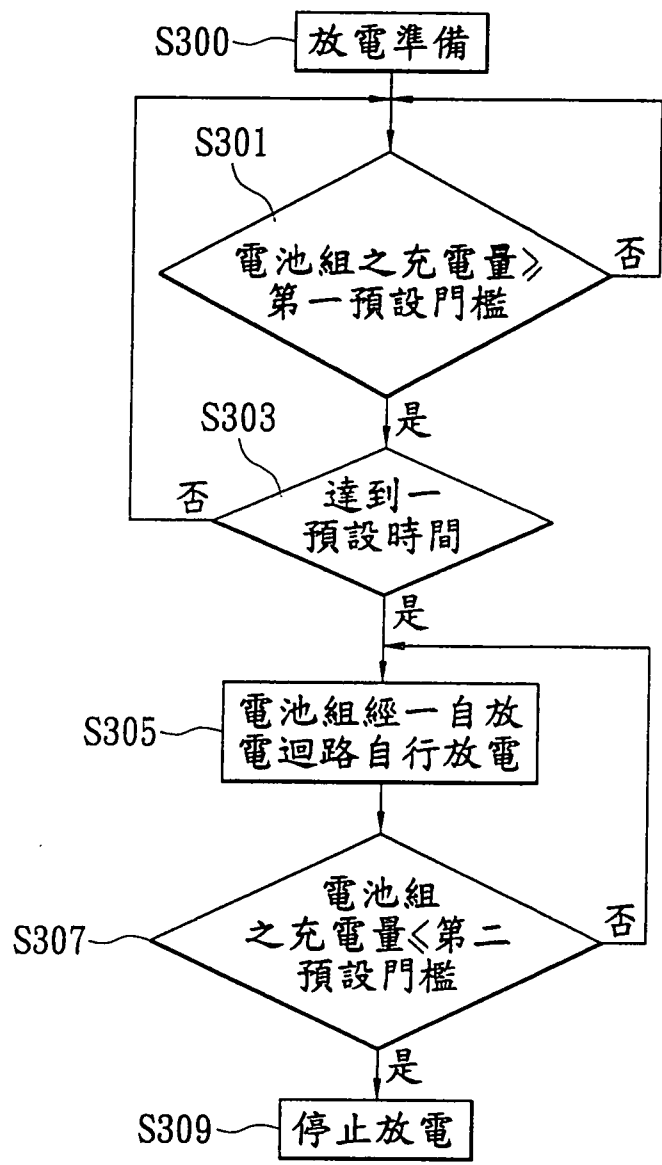
第二圖



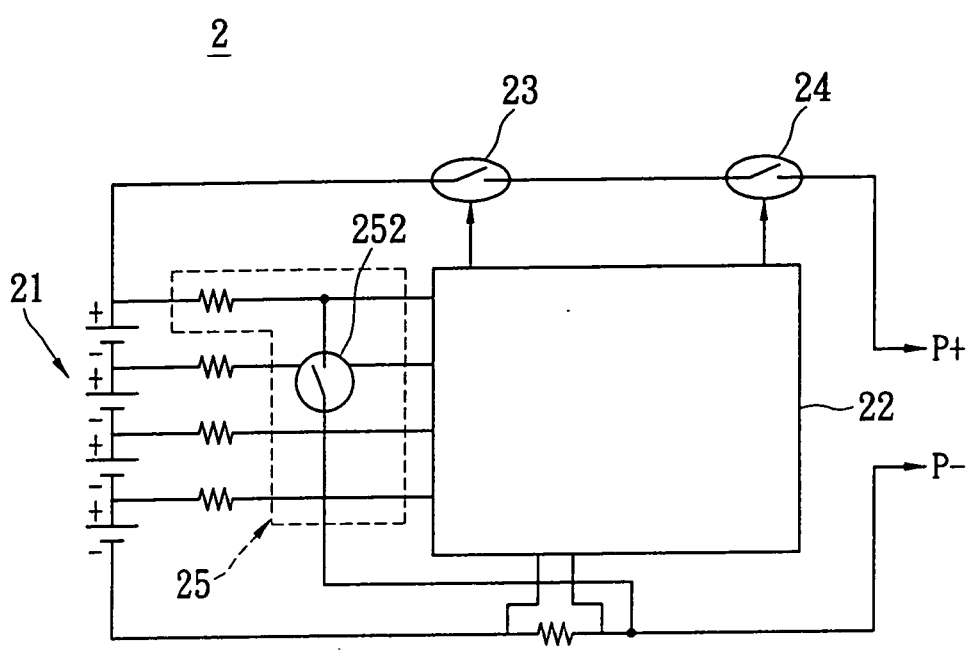
第三圖



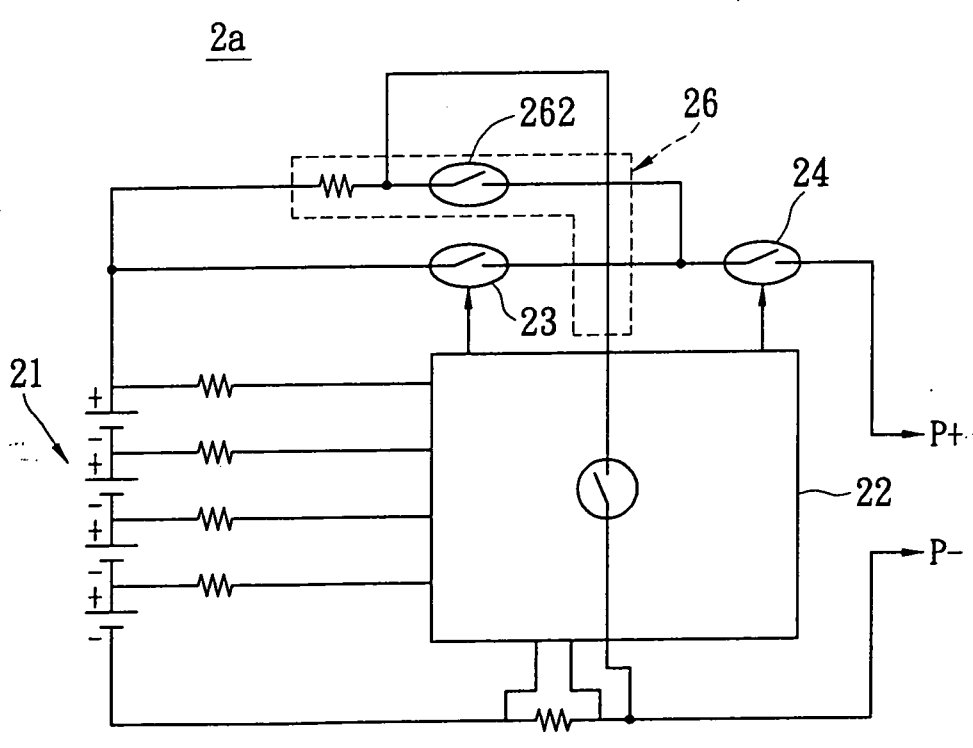
第四圖



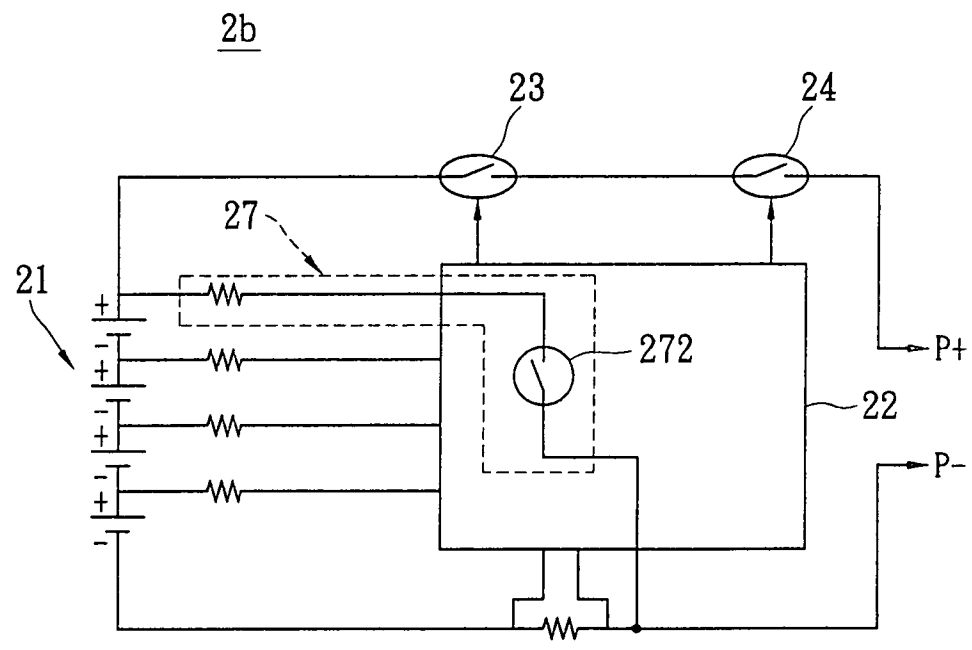
第五圖



第六圖



第七圖



第八圖