



(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 201214919 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：099132430

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/00 (2006.01)**

(71)申請人：光寶動力儲能科技股份有限公司 (中華民國) LITE-ON CLEAN ENERGY
TECHNOLOGY CORP. (TW)

臺北市內湖區瑞光路 392 號 22 樓

(72)發明人：陳建志 CHEN, JAN GEE (TW)；鄭明旺 CHENG, MING WANG (TW)

(74)代理人：張耀暉；莊志強

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 27 頁

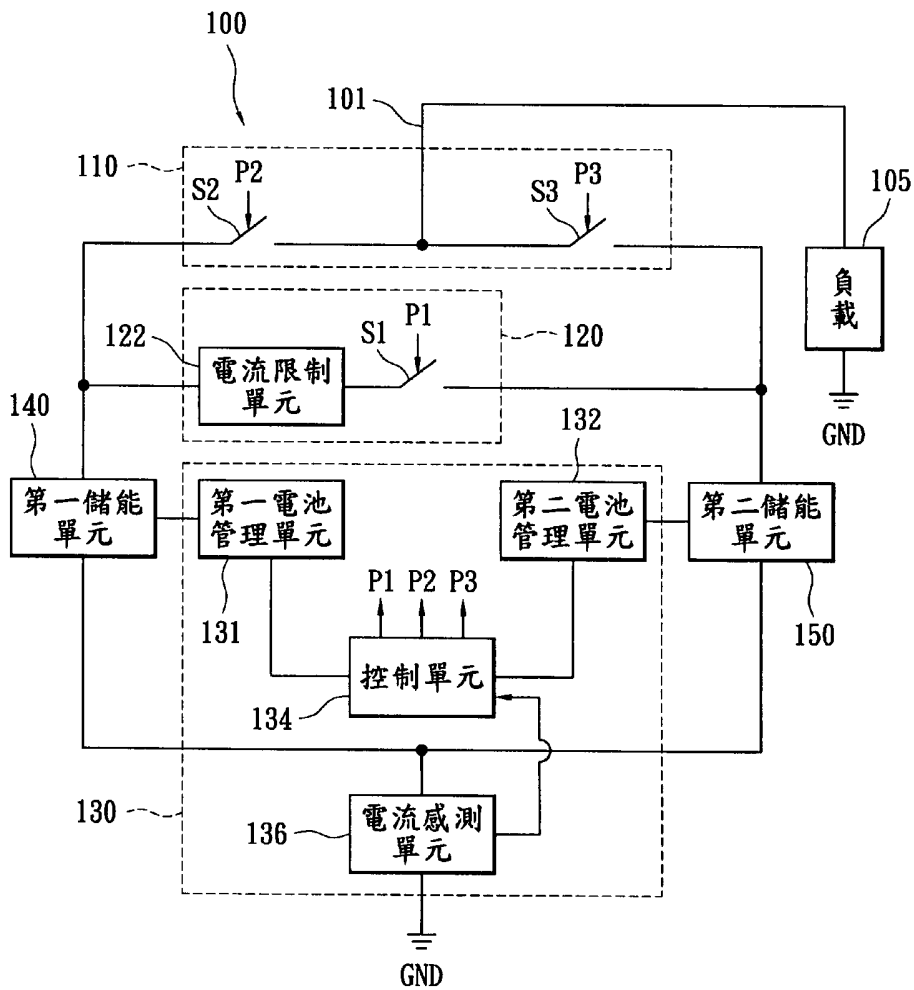
(54)名稱

混合式電池模組與電池管理方法

HYBRID BATTERY MODULE AND BATTERY MANAGEMENT METHOD

(57)摘要

一種混合式電池模組與電池管理方法，混合式電池模組具有第一儲能單元、第二儲能單元與充電單元，充電單元耦接於第一儲能單元與第二儲能單元之間，用以選擇性地在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供一充電路徑，使第一儲能單元對第二儲能單元充電或使第二儲能單元對該第一儲能單元充電。藉由充電單元，第一儲能單元與第二儲能單元可以相互傳遞能量以維持最佳的電力狀態。



100：混合式電池模組

101：負載端

105：負載

110：供電切換單元

120：充電單元

122：電流限制單元

130：電池管理電路

131：第一電池管理單元

132：第二電池管理單元

134：控制單元

136：電流感測單元

140：第一儲能單元

150：第二儲能單元

GND：接地

P1：控制信號

P2：控制信號

P3：控制信號

S1：開關

S2：開關

S3：開關

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種電池模組，且特別是有關於一種適用於電動車的混合式電池模組與其電池管理方法。

【先前技術】

隨著人類對環保與節約能源的意識不斷提高，電動車已經成為未來汽車發展的趨勢，電動車具有明顯降低都市空氣污染的優點，並且安靜、零污染排放以及不需使用汽油等好處。電動車需要結合電機、機械與電池技術，其中以電池技術最為重要。電動車之電池組雖然可提供車輛加速時所需之電力，但受限於電池的能量密度(energy density)、功率密度(power density, also called specific power)及其電池充放電機制等情況，因此如何增加電動車電池的使用壽命並縮小電池組的體積，已成為現今電動車發展所需面臨之課題。

由於鋰電池具有放電功率大、充電時間短、循環壽命長與轉換效率較佳等特點，目前已經成為下一代電動車用電池的關鍵技術。二次電池又稱為可充電電池，依照瞬間輸出功率可分為功率型(power type)二次電池與能量型(energy type)二次電池。功率型二次電池係為鋰鐵系列或鋰錳系列的電池，其具有較高的功率密度，可以瞬間產生大功率的輸出，適合提供車輛在啟動時或加速時所需的瞬間大電能。能量型二次電池係為鋰鈷系列的電池，其具有較高的能量密度，可以提供車輛在穩態操作下所需的穩定電能，進而增加電動車的行駛距離。

由於在操作過程中，功率型二次電池與能量型二次電池的內阻(internal resistance)與電量不同，所以負載無法同時對兩種

電池進行回充，僅能對單一電池進行回充。當功率型二次電池的電量不足時，就無法提供瞬間的大功率輸出，當能量型二次電池的電量不足時，就無法提供電動車穩定的功率輸出。為了增加電池模組所能提供之能量與功率，一般的電池模組主要分為串聯式與並聯式兩種，串聯式的電池模組與並聯式的電池模組皆分別採用兩組二次電池。在串聯式的電池模組中，其中一組電力較強的電池是用來對負載供電，而另一組電池則是用來對供電用的電池進行充電，但無法對負載供電。在並聯式的電池模組中，其兩組電池可選擇性的切換以對負載供電，但兩者無法相互充電，也無法同時對負載供電。

【發明內容】

本發明提供一種混合式電池模組與方法，其混合式電池模組中可具有兩種不同類型的二次電池或儲能元件，以在負載不同功率需求時依據儲能元件的特性選擇最適合的儲能元件提供電力。例如，在電動車上坡或加速時可用功率型電池進行輸出，在一般行駛狀態下可用能量型電池進行輸出。此一作法可避免電池的損耗，提高電池組的使用壽命。同時，此兩種二次電池可通過充電路徑彼此充電，藉此達到能量互相傳遞的效果。藉由能量可以相互傳遞的電路設計，混合式電池模組可以隨時讓兩種二次電池維持最佳狀態，提供負載所需的電能。

本發明提出一種混合式電池模組，適用以供電至一負載端，混合式電池模組包括一第一儲能單元、一第二儲能單元、一充電單元與一供電切換單元。充電單元耦接於第一儲能單元與第二儲能單元之間，用以選擇性地在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供一充電路徑，使第一儲能單元對第二儲能單元充

電或使第二儲能單元對第一儲能單元充電。供電切換單元耦接於第一儲能單元、第二儲能單元與負載端之間，用以選擇性地將負載端電性連接至第一儲能單元或第二儲能單元以供電至負載端。

在本發明一實施例中，充電單元包括一電流限制單元與一第一開關。電流限制單元耦接於第一儲能單元，用以限制充電路徑所導通的電流，第一開關耦接於電流限制單元與第二儲能單元之間。其中，電流限制單元可利用電阻或雙向直流-直流轉換器(bidirectional DC-DC converter)來實現。供電切換單元包括一第二開關與一第三開關。第二開關耦接於第一儲能單元與負載端之間，第三開關耦接於第二儲能單元與負載端之間。

其中，電流限制單元與供電切換單元受控於一電池管理電路，此電池管理電路根據第一儲能單元與第二儲能單元的電力狀態控制充電單元與供電切換單元，以決定供電路徑與充電路徑是否導通。

本發明另提出一種電池管理方法，適用以管理一混合式電池模組以供電至一負載端。電池管理方法包括下列步驟：提供一第一儲能單元與一第二儲能單元；選擇性地在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供一充電路徑，使第一儲能單元對第二儲能單元充電或使第二儲能單元對第一儲能單元充電；以及選擇性地將負載端電性連接至第一儲能單元或第二儲能單元以供電至負載端。

綜合上述，本發明所提出的混合式電池模組與電池管理方法，利用在兩個電池之間提供選擇性導通的充電路徑，讓兩個電池可以相互充電以傳遞能量，並且利用電流限制單元來克服電池的內阻不同而無法傳遞能量的技術問題。

為讓本發明之上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【實施方式】

(第一實施例)

圖 1 為根據本發明第一實施例的混合式電池模組示意圖。混合式電池模組 100 具有一負載端 101，其可連接至負載 105 以進行供電。混合式電池模組 100 包括供電切換單元 110、充電單元 120、電池管理電路 130、第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150。供電切換單元 110 具有開關 S2 與開關 S3，其中開關 S2 耦接於第一儲能單元 140 與負載端 101 之間，開關 S3 耦接於負載端 101 與第二儲能單元 150 之間。充電單元 120 具有電流限制單元 122 與開關 S1，其中電流限制單元 122 與開關 S1 串聯耦接於第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間。電池管理電路 130 具有第一電池管理單元 131、第二電池管理單元 132、控制單元 134 與電流感測單元 136。控制單元 134 耦接於第一電池管理單元 131、第二電池管理單元 132 與電流感測單元 136。第一電池管理單元 131 更耦接於第一儲能單元 140，而第二電池管理單元 132 更耦接於第二儲能單元 150。電流感測單元 136 則耦接於第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 與接地 GND 之間，而負載 105 的另一端也耦接於接地 GND。

供電切換單元 110 中的開關 S2 與開關 S3 受控於電池管理電路 130 所輸出的控制信號 P2、P3。藉由控制開關 S2 與開關 S3，供電切換單元 110 可以選擇性地將負載端 101 電性連

接至第一儲能單元 140 或第二儲能單元 150 以供電至負載端 101。當開關 S2 導通時，第一儲能單元 140 可以經由負載端 101 供電至負載 105；當開關 S3 導通時，第二儲能單元 150 可以經由負載端 101 供電至負載 105。

請同時參照圖 2，圖 2 為根據本發明第一實施例的混合式電池模組示意圖。在本實施例中，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 皆為二次電池，第一儲能單元 140 例如為鋰鐵系列或鋰錳系列等功率型二次電池，而第二儲能單元 150 例如為鋰鈷系列的能量型二次電池，但本發明並不受限。圖 1 與圖 2 主要差別在於圖 2 中分別以功率型二次電池 240 與能量型二次電池 250 實現圖 1 中第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150。供電切換單元 110 可以依照負載 105 的電力需求切換供電路徑，選擇由第一儲能單元 140 或第二儲能單元 150 來供電給負載 105 使用。舉例來說，當負載 105 需要瞬間的大電能時，供電切換單元 110 可以將供電路徑切換至第一儲能單元 140，當負載 105 需要穩定的電力時，供電切換單元 110 可以將供電路徑切換至第二儲能單元 150。換言之，混合式電池模組 100 可以依照負載 105 的電力需求選擇適當類型的儲能單元來供電給負載 105 使用。

請參照圖 1，充電單元 120 耦接於第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間，可以選擇性地在第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間提供一充電路徑，使第一儲能單元 140 對第二儲能單元 150 充電或使第二儲能單元 150 對第一儲能單元 140 充電。充電單元 120 中的開關 S1 受控於電池管理電路 130 所輸出的控制信號 P1，當開關 S1 導通時，充電單元 120 便會在第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間形成一充電路徑

，讓第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 可以相互充電。舉例來說，當第一儲能單元 140 的電量較低時，第二儲能單元 150 會經由充電路徑對第一儲能單元 140 充電；當第二儲能單元 150 的電量較低時，第一儲能單元 140 會經由充電路徑對第二儲能單元 150 充電。

當第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 進行能量的相互傳遞時，電流限制單元 122 可以用來限制充電路徑所導通的電流大小，也就是限制經過電流限制單元 122 與開關 S1 的電流。由於二次電池的內阻會因為電池類型、電量、溫度與電池狀態而有所不同，因此需要不同的電流來進行充電。本實施例需要利用電流限制單元 122 來控制適當的電流以達到傳遞能量的效果，藉此改善兩種電池無法直接電性連接達到相互傳遞能量的缺陷。在本實施例中，電流限制單元 122 可以用阻抗元件來實現，例如電阻或是可變電阻。值得注意的是，電流限制單元 122 所使用的電阻值可依照第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 的電池類型與電池狀態(電力狀態)來設定，電流限制單元 122 僅需設定好固定的阻抗即可達到限制電流的功效。在本發明另一實施例中，電流限制單元 122 也可以利用被動元件(如電感、電容)或主動電路(如雙向直流-直流轉換器)來實現，本發明並不受限。

電池管理電路 130 可由第一電池管理單元 131、第二電池管理單元 132、控制單元 134 與電流感測單元 136 組成，第一電池管理單元 131 與第二電池管理單元 132 分別用來監控第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 的電力狀態，例如電量、電壓或內阻等，本實施例並不受限。電流感測單元 136 則是用來感測第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 的電流量。控制單

元 134 可根據第一儲能單元 140、第二儲能單元 150 的電力狀態或其電流量控制充電單元 120 與供電切換單元 110，例如控制開關 S1~S3 以決定供電與充電的方式。

舉例來說，當第一儲能單元 140 的電量較低且第二儲能單元 150 的電量充足時，電池管理電路 130 可以導通開關 S1，讓第二儲能單元 150 對第一儲能單元 140 充電。反之，當第二儲能單元 150 的電量較低且第一儲能單元 140 的電量充足時，則由第一儲能單元 140 對第二儲能單元 150 充電。當第一儲能單元 140 電量與第二儲能單元 150 的電量皆充足時，電池管理電路 130 會關閉(截止)開關 S1。另外，本實施例中的第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 也可以利用負載 105 所提供的電力來進行回充。舉例來說，當開關 S2 導通時，負載 105 所提供的電力便可對第一儲能單元 140 充電；當開關 S3 導通時，負載 105 所提供的電力便可對第二儲能單元 150 充電。

電池管理電路 130 可以控制開關 S1~S3 並配合負載 105 的用電狀態或是供電狀態來調整第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 的充放電動作。以下列舉數個狀態說明：狀態(1)當開關 S1~S3 皆不導通時，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 不進行充放電動作。狀態(2)當只有開關 S1 導通時，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 中具有較高電量者可向較低電量者進行充電。狀態(3)當只有開關 S3 導通時，第二儲能單元 150 可對負載 105 放電或是由負載 105 對第二儲能單元 150 充電。

狀態(4)當只有開關 S1、S3 導通時，第二儲能單元 150 可對負載 105 放電或是由負載 105 對第二儲能單元 150 充電，同時，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 中具有較高電量者

可向較低電量者進行充電。狀態(5)當只有開關 S2 導通時，第一儲能單元 140 可對負載 105 放電或是由負載 105 對第二儲能單元 140 充電。狀態(6)當只有開關 S1、S2 導通時，第一儲能單元 140 可對負載 105 放電或是由負載 105 對第一儲能單元 140 充電，同時，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 中具有較高電量者可向較低電量者進行充電。值得注意的是，在本實施例中，電池管理電路 130 不會同時導通開關 S2、S3。

另外，在供電的過程中，若開關 S1 導通，則能量較高的儲能單元可以協助能量較低的儲能單元供電給負載 105 以達到協助推動負載 105 的效果。舉例來說，當開關 S1 與 S2 導通時，若此時第一儲能單元 140 的電量較低，則第二儲能單元 150 不僅可以對第一儲能單元 140 充電，也可透過開關 S2 對負載 105 供電以協助第一儲能單元 140 推動負載 105。

反之，若第一儲能單元 150 的電量較高時，第一儲能單元 140 可以同時對負載 105 供電並對第二儲能單元 150 充電。另一方面，當開關 S1 與 S3 導通時，第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 中具有較高電量的儲能單元可對較低電量的儲能單元充電。若第二儲能單元 150 的電量較低，則第一儲能單元 140 可對第二儲能單元 150 充電並可以協助第二儲能單元 150 推動負載 105。此外，本實施例的混合式電池模組具有回充的功能，當開關 S2 導通時，負載 105 所產生的電力可對第一儲能單元 140 充電；當開關 S3 導通時，負載 105 所產生的電力可對第二儲能單元 150 充電。

此外，在本實施例中，電池管理電路 130 的功能主要是用來監控第一儲能單元 140、第二儲能單元 150 的電力狀態與控制開關 S1~S3，其架構並不受限於圖 1。舉例來說，圖 1 中的

第一電池管理單元 131 與第二電池管理單元 132 可以整合為單一的電池管理單元。第一電池管理單元 131 與第二電池管理單元 132 的功能也可以由控制單元 134 來一併實現，本發明並不限制電池管理電路 130 的架構與實現方式。值得注意的是，充電單元 120 主要的功能是依照設定，選擇性的提供充電路徑給第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150，其實施方式並不限定於圖 1。充電單元 120 中的開關 S1 可由其他元件取代，例如多工器或 MOS 電晶體等元件。充電單元 120 也可以由單一的元件來實現，例如直流-直流轉換器，因此充電單元 120 的電路架構並不限制於電流限制單元 122 與開關 S1 的組成。另外，在本發明另一實施例中，電流限制單元 122 與開關 S1 也可以整合在同一個電路之中。

(第二實施例)

請參照圖 3，圖 3 為根據本發明第二實施例的混合式電池模組示意圖。圖 3 與圖 1 主要差別在於超級電容 (supercapacitor) 340 與二次電池 350。圖 1 中的第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 可以利用超級電容等儲能元件來實現，如圖 3 所示。超級電容 340 與二次電池 350 分別用來實現圖 1 中的第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150。由於超級電容 340 具有儲能與快速放電的效果，所以只要超級電容 340 的電容值夠大，便可以產生大功率的輸出以推動負載 105。超級電容 340 又稱超大容量電容器，例如為雙電層電容器 (electric double-layer capacitor)，但本實施例並不受限。

(第三實施例)

上述圖 1 中的電流限制單元 122 可利用雙向直流-直流轉換器來取代，如圖 4 所示，圖 4 為利用雙向直流-直流轉換器

422 取代電流限制單元 122 的混合式電池模組示意圖。圖 4 與圖 1 主要差別在於雙向直流-直流轉換器 422，其耦接於第一儲能單元 140 與開關 S1 之間，可用來進行功率轉換。雙向直流-直流轉換器 422 可依照第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 的電量狀態(state of charge)、電池類型與內阻調整輸出功率以達到能量傳遞的效果。舉例來說，若是由功率型的二次電池對能量型的二次電池進行充電，其雙向直流-直流轉換器 422 利用脈衝寬度調變(pulse width modulation, PWM)技術，即可控制與調整功率型的二次電池對能量型的二次電池之電能傳輸量。反之，雙向直流-直流轉換器 422 也可以用來控制與調整能量型的二次電池對功率型的二次電池之電能傳輸量。

另外，由於雙向直流-直流轉換器 422 可同時具有開關的功能，因此在本發明另一實施例中，充電單元 120 也可以直接以雙向直流-直流轉換器 422 來實現，雙向直流-直流轉換器 422 可直接耦接於第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間以提供供電路徑。由於雙向直流-直流轉換器 422 的電流傳導具有方向性，例如由第一儲能單元 140 傳導至第二儲能單元 150，或是由第二儲能單元 150 傳導至第二儲能單元 140。所以，雙向直流-直流轉換器 422 可以直接用來實現充電單元 120 以提供供電路徑以及達到限制電流的效果。雙向直流-直流轉換器 422 也可以停止兩邊的電流傳遞以停止第一儲能單元 140 與第二儲能單元 150 之間的能量傳遞。

(第四實施例)

上述實施例可歸納出一種電池管理方法，請參照圖 5，圖 5 為根據本發明第四實施例電池管理方法流程圖，適用以供電至一負載端，此電池管理方法包括下列步驟：首先，提供一第

一儲能單元與一第二儲能單元(步驟 S510);然後判斷第一儲能單元與第二儲能單元是否需要充電(步驟 S520),若第一儲能單元或第二儲能單元的電量過低,則在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供一充電路徑,使第一儲能單元對第二儲能單元充電或使第二儲能單元對第一儲能單元充電(步驟 S530)。藉由上述步驟 S520 與 S530,可以選擇性地在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供充電路徑,讓兩個儲能單元的能量可以相互傳遞(充電)。然後,依據負載的電力需求,決定由第一儲能單元或第二儲能單元供電(步驟 S540),若選擇第一儲能單元,則將負載端電性連接至第一儲能單元以供電至負載端(步驟 S550);若選擇第二儲能單元,則將負載端電性連接至第二儲能單元以供電至負載端(步驟 S560)。其中,在步驟 S530 中更包括根據第一儲能單元與第二儲能單元的電力狀態限制充電路徑所導通的電流。

上述電池管理方法可應用在具有兩種二次電池的混合式電池模組中(如上述圖 1~圖 4 的混合式電池模組)以管理充電與放電的程序。本方法藉由在兩個儲能單元之間提供充電路徑,讓兩個儲能單元的能量可以相互傳遞以提供負載所需的電能並且利用電流限制元件來克服兩個二次電池因內阻不同而無法直接電性連接並相互充電的問題。本方法的其餘細節請參照上述圖 1~圖 4 的說明,在此不加累述。

值得注意的是,上述實施例的混合式電池模組可應用在電動車上,其負載例如是電動車的馬達驅動系統或電力系統,但本發明並不限制混合式電池模組的應用範圍。此外,上述元件之間的耦接關係包括直接或間接或兩者並行的電性連接,只要可以達到所需的電信號傳遞功能即可,本發明並不受限。上述

實施例中的技術手段可以合併或單獨使用，其元件可依照其功能與設計需求增加、去除、調整或替換，本發明並不受限。在經由上述實施例之說明後，本技術領域具有通常知識者應可推知其實施方式，在此不加累述。

綜上所述，本發明在兩個不同類型的儲能元件之間提供一充電路徑並且利用電流限制單元來限制此充電路徑所導通的電流，讓兩個儲能元件可相互充電以達到能量相互傳遞的效果，使其適用於不同的負載需求，並且克服不同類型的二次電池因內阻不同而無法直接電性連接並相互傳遞能量的缺陷。

雖然本發明之較佳實施例已揭露如上，然本發明並不限於上述實施例，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明所揭露之範圍內，當可作些許之更動與調整，因此本發明之保護範圍應當以後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

圖 1 為根據本發明第一實施例的混合式電池模組示意圖。

圖 2 為根據本發明第一實施例並採用功率型的二次電池與能量型的二次電池之混合式電池模組示意圖。

圖 3 為根據本發明第二實施例的混合式電池模組示意圖。

圖 4 為利用雙向直流-直流轉換器取代電流限制單元 122 的混合式電池模組示意圖。

圖 5 為根據本發明第四實施例電池管理方法流程圖。

【主要元件符號說明】

100：混合式電池模組

101：負載端

105：負載

- 110：供電切換單元
- 120：充電單元
- 122：電流限制單元
- 130：電池管理電路
- 131：第一電池管理單元
- 132：第二電池管理單元
- 134：控制單元
- 136：電流感測單元
- 140：第一儲能單元
- 150：第二儲能單元
- 240：功率型二次電池
- 250：能量型二次電池
- 340：超級電容
- 350：二次電池
- 422：雙向直流-直流轉換器
- S1、S2、S3：開關
- P1、P2、P3：控制信號
- GND：接地
- S510~S560：流程圖步驟

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： 99132437

※申請日： 99.9.24 ※IPC 分類： H02J7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

混合式電池模組與電池管理方法

HYBRID BATTERY MODULE AND BATTERY
MANAGEMENT METHOD

二、中文發明摘要：

一種混合式電池模組與電池管理方法，混合式電池模組具有第一儲能單元、第二儲能單元與充電單元，充電單元耦接於第一儲能單元與第二儲能單元之間，用以選擇性地在第一儲能單元與第二儲能單元之間提供一充電路徑，使第一儲能單元對第二儲能單元充電或使第二儲能單元對該第一儲能單元充電。藉由充電單元，第一儲能單元與第二儲能單元可以相互傳遞能量以維持最佳的電力狀態。

三、英文發明摘要：

A hybrid battery module and a battery management method are provided. The hybrid battery module may comprise a first energy storage unit, a second energy storage unit and a charging unit. The charging unit is coupled between the first energy storage unit and the second energy storage unit for selectively providing a charging path between the first energy storage unit and the second energy

storage unit. The first energy storage unit and the second energy storage unit can transmit the energies stored therein to each other through the charging unit to maintain optimum power statuses thereof.

七、申請專利範圍：

1. 一種混合式電池模組，適用以供電至一負載端，該電池模組包括：

一第一儲能單元；

一第二儲能單元；

一充電單元，耦接於該第一儲能單元與該第二儲能單元之間，用以選擇性地在該第一儲能單元與該第二儲能單元之間提供一充電路徑，使該第一儲能單元對該第二儲能單元充電或使該第二儲能單元對該第一儲能單元充電；以及

一供電切換單元，耦接於該第一儲能單元、該第二儲能單元與該負載端之間，用以選擇性地將該負載端電性連接至該第一儲能單元或該第二儲能單元以供電至該負載端。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該第一儲能單元之功率密度大於該第二儲能單元之功率密度，該第二儲能單元之能量密度大於該第一儲能單元之能量密度。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該第一儲能單元為功率型二次電池，該第二儲能單元為能量型二次電池。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述混合式電池模組，其中該第一儲能單元為超級電容，該第二儲能單元為二次電池。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該充電單元更根據該第一儲能單元與該第二儲能單元的電力狀態限制該充電路徑所導通的電流。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的混合式電池模組，其中該充電單元包括：

一電流限制單元，耦接於該第一儲能單元，用以限制該充電路徑所導通的電流；以及

一第一開關，耦接於該電流限制單元與該第二儲能單元之間。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的混合式電池模組，其中該電流限制單元包括：

一阻抗元件，耦接於該第一儲能單元與該第一開關之間。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該充電單元包括：

一雙向直流-直流轉換器，耦接於該第一儲能單元；以及

一第一開關，耦接於該雙向直流-直流轉換器與該第二儲能單元之間。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該供電切換單元包括：

一第二開關，耦接於該第一儲能單元與該負載端之間；以及

一第三開關，耦接於該第二儲能單元與該負載端之間。

10. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該充電單元包括：

一雙向直流-直流轉換器，耦接於該第一儲能單元與該第二儲能單元之間，用以選擇性地在該第一儲能單元與該第二儲能單元之間提供該充電路徑。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，其中該充電單元包括：

一電流限制單元，耦接於該第一儲能單元，用以限制該充電路徑所導通的電流；以及

一第一開關，耦接於該電流限制單元與該第二儲能單元之間；

其中該供電切換單元包括：

一第二開關，耦接於該第一儲能單元與該負載端之間；以及

一第三開關，耦接於該第二儲能單元與該負載端之間。

12. 如申請專利範圍第 1 項所述的混合式電池模組，更包括：

一電池管理電路，耦接於該第一儲能單元、該第二儲能單元、該充電單元與該供電切換單元，根據該第一儲能單元與該第二儲能單元的電力狀態控制該充電單元與該供電切換單元。

13. 如申請專利範圍第 12 項所述的混合式電池模組，其中該電池管理單元包括：

一第一電池管理單元，耦接於該第一儲能單元，用以監控該第一儲能單元的電力狀態；

一第二電池管理單元，耦接於該第二儲能單元，用以監控該第二儲能單元的電力狀態；

一電流感測單元，耦接於該第一儲能單元與該第二儲能單元，用以感測該第一儲能單元與該第二儲能單元的電流量；以及

一控制單元，耦接於該第一電池管理單元、該第二電池管理單元、該電流感測單元、該充電單元與該供電切換單元，用以控制該充電單元與該供電切換單元。

14. 一種電池管理方法，適用以管理一混合式電池模組以供電至一負載端，該電池管理方法包括：

提供一第一儲能單元與一第二儲能單元；

選擇性地在該第一儲能單元與該第二儲能單元之間提供一充電路徑，使該第一儲能單元對該第二儲能單元充電或使該第二儲能單元對該第一儲能單元充電；以及

選擇性地將該負載端電性連接至該第一儲能單元或該第二儲能單元以供電至該負載端。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述的電池管理方法，更包括：

根據該第一儲能單元與該第二儲能單元的電力狀態限制該充電路徑所導通的電流。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述的電池管理方法，更包括：

根據該第一儲能單元與該第二儲能單元的電力狀態控制該充電單元與該供電切換單元。

17. 如申請專利範圍第 14 項所述的電池管理方法，其中該第一儲能單元之功率密度大於該第二儲能單元之功率密度，該第二儲能單元之能量密度大於該第一儲能單元之能量密度。

18. 如申請專利範圍第 14 項所述的電池管理方法，其中該第一儲能單元為功率型二次電池，該第二儲能單元為能量型二次電池。

19. 如申請專利範圍第 14 項所述的電池管理方法，其中該第一儲能單元為超級電容，該第二儲能單元為二次電池。

八、圖式：

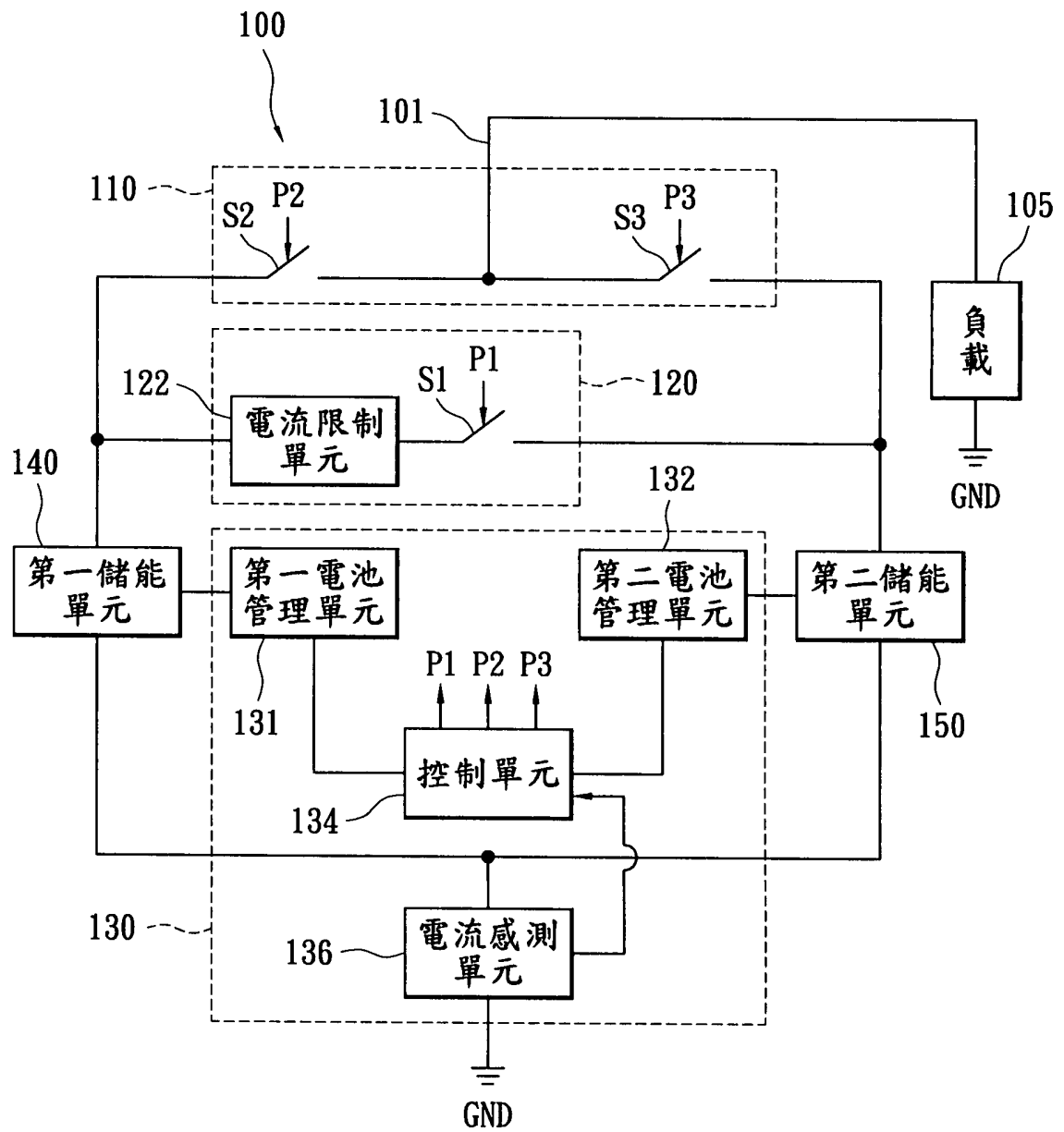


圖 1

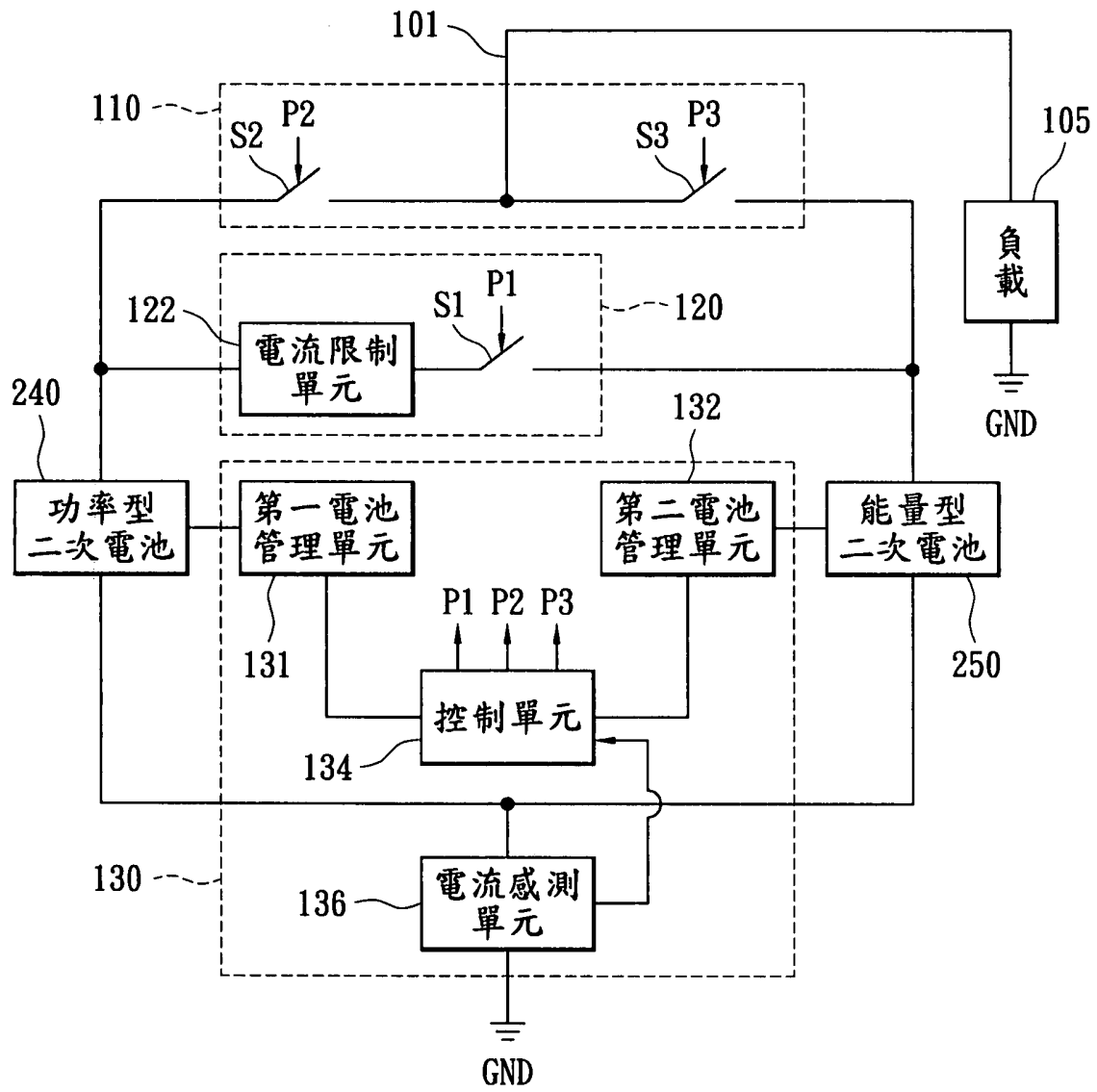


圖2

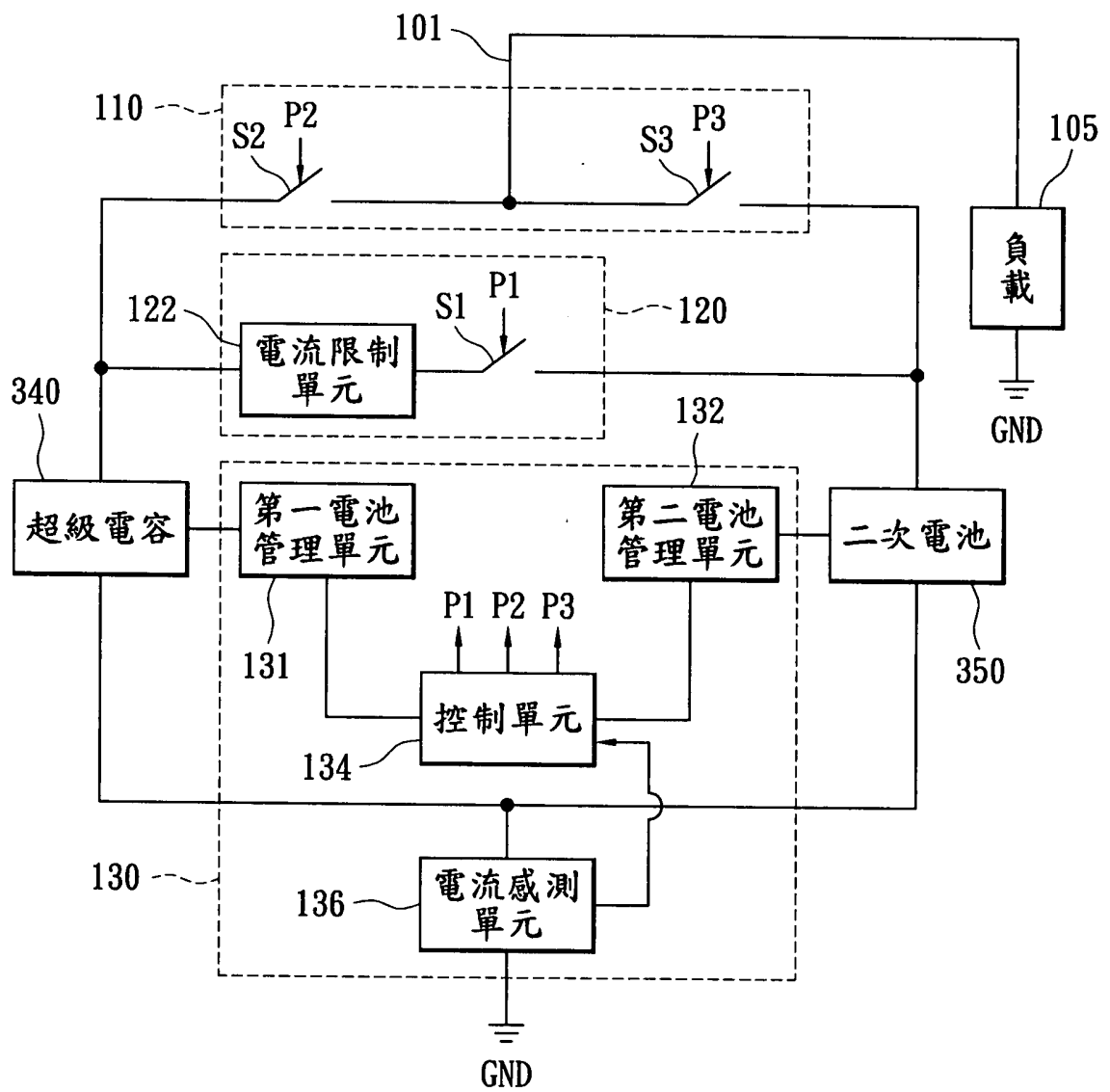


圖3

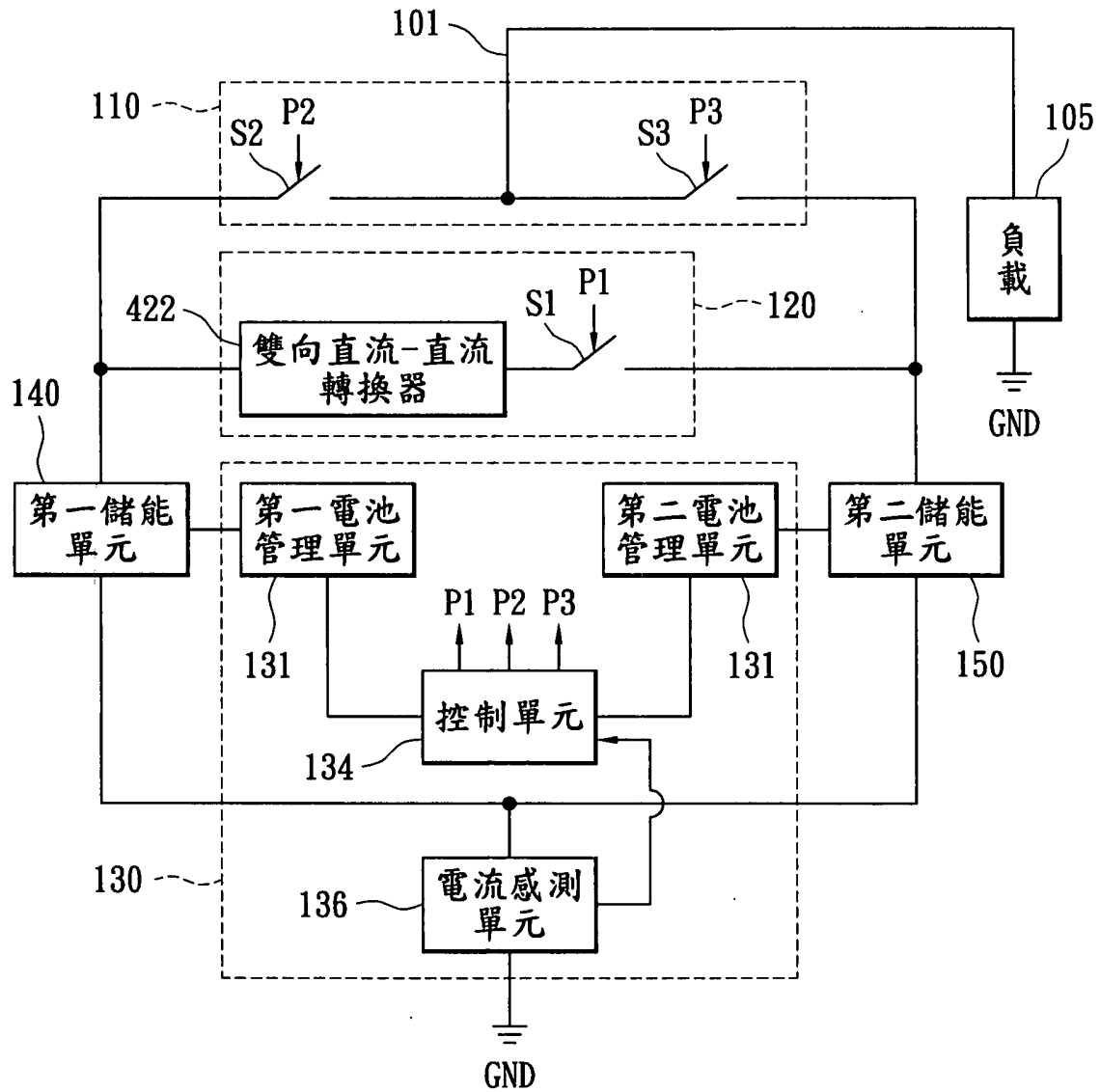


圖4

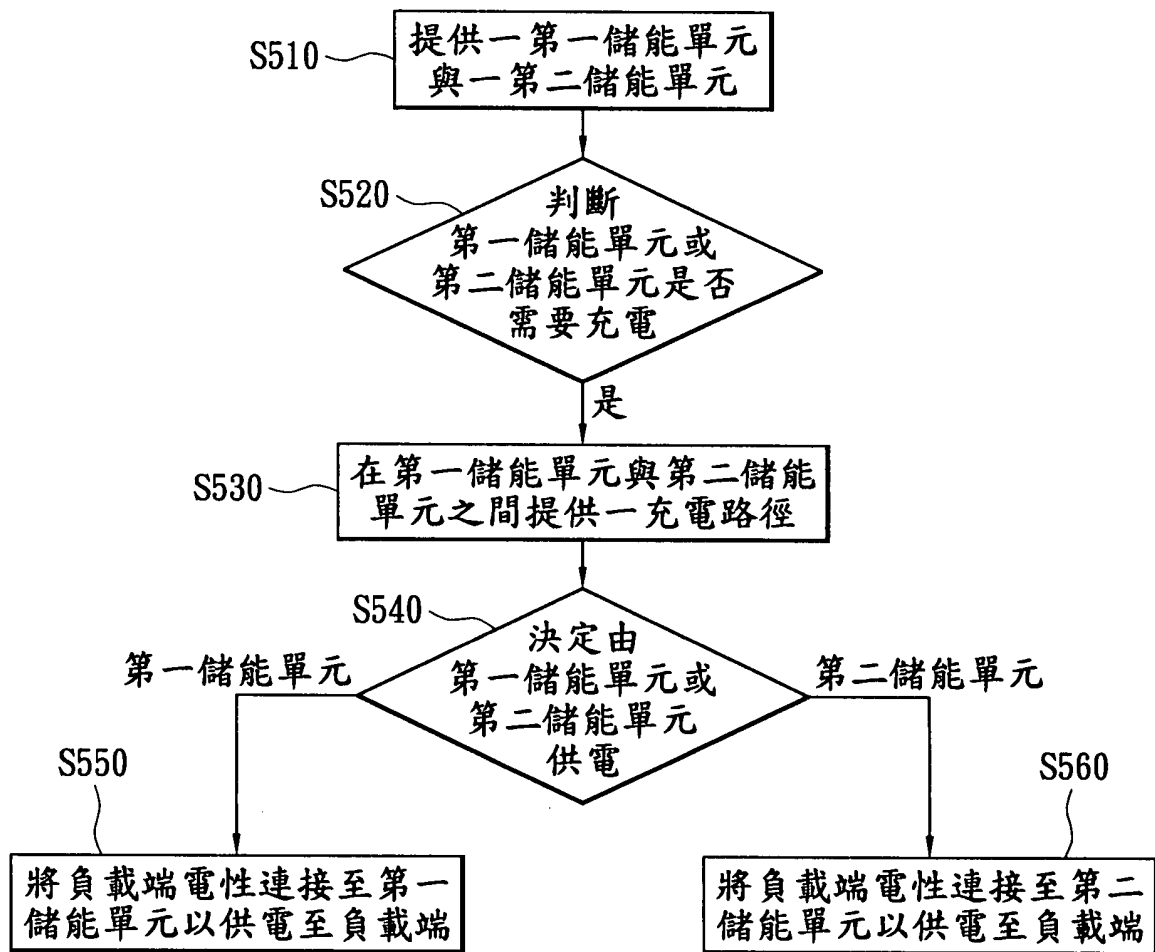


圖5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：混合式電池模組

101：負載端

105：負載

110：供電切換單元

120：充電單元

122：電流限制單元

130：電池管理電路

131：第一電池管理單元

132：第二電池管理單元

134：控制單元

136：電流感測單元

140：第一儲能單元

150：第二儲能單元

S1、S2、S3：開關

P1、P2、P3：控制信號

GND：接地

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無