



(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 I715367 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 01 月 01 日

(21) 申請案號：108147173

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 23 日

(51) Int. Cl. : *G01R31/36 (2020.01)**G01R19/165 (2006.01)*

(71) 申請人：台達電子工業股份有限公司 (中華民國) DELTA ELECTRONICS, INC. (TW)

桃園市龜山區山鶯路 252 號

(72) 發明人：陳錦明 CHEN, CHIN-MING (TW)；黃正謙 HUANG, CHENG-CHIEN (TW)；林牧民 LIN, MU-MIN (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

(56) 參考文獻：

TW 297170

TW 201901179A

CN 103797375B

審查人員：黃是衡

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：3 共 25 頁

(54) 名稱

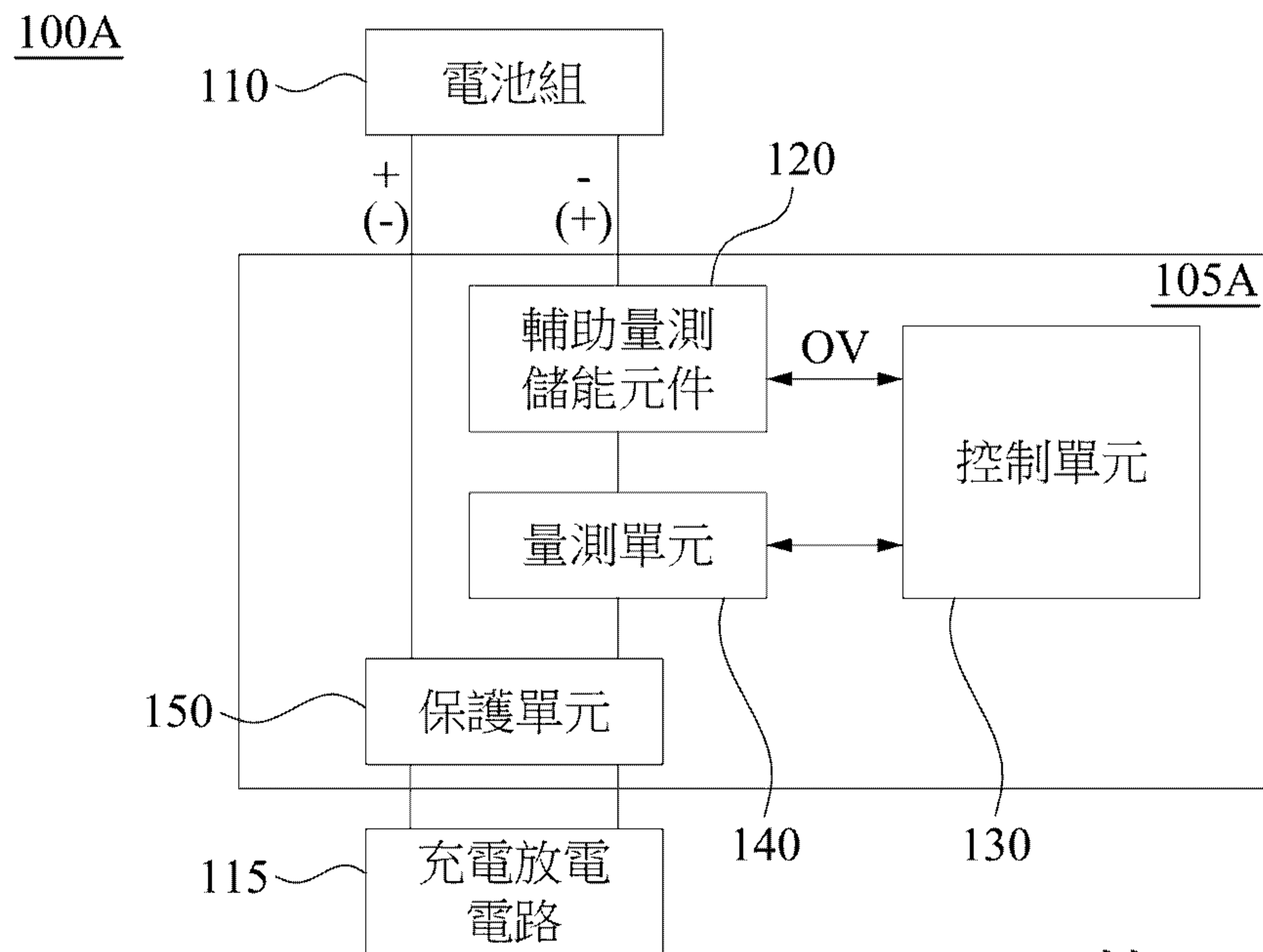
電池控制器與其電池電量量測方法

(57) 摘要

一種電池控制器包含輔助量測儲能元件、控制單元、量測單元以及保護單元。輔助量測儲能元件串聯耦接於電池控制器外之一電池組，並用以提供一開路電壓。控制單元用以根據開路電壓或流經電池組之電流輸出電池組所具有之一電量值。量測單元用以量測流經電池組之電流，並傳送量測結果至控制單元。保護單元用以限制量測單元所量測之電流的值不大於一預設值。本案亦揭示應用於上述電池控制器的電量量測方法。

A battery controller includes an auxiliary measurement energy-storing component, a control unit, a measuring unit and a protection unit. The auxiliary measurement energy-storing component is coupled in series to a battery set outside the controller, and configured to provide an open-circuited voltage. The control unit is configured to output a power value of the battery set according to the open-circuited voltage or a value of current flowing through the battery set. The measuring unit is configured to measure the current flowing through the battery set and transmit the measuring result to the control unit. The protection unit is configured to limit the value of current measured by the measuring unit to be not greater than a predetermined value. A battery level measurement method of the battery controller is also disclosed.

指定代表圖：



符號簡單說明：

100A:電量控制系統

105A:電池控制器

110:電池組

115:充電放電電路

120:輔助量測儲能元件

130:控制單元

140:量測單元

150:保護單元

第 1A 圖



I715367

【發明摘要】

【中文發明名稱】電池控制器與其電池電量量測方法

【英文發明名稱】 BATTERY CONTROLLER AND
BATTERY LEVEL MEASUREMENT METHOD
THEREOF

【中文】

一種電池控制器包含輔助量測儲能元件、控制單元、量測單元以及保護單元。輔助量測儲能元件串聯耦接於電池控制器外之一電池組，並用以提供一開路電壓。控制單元用以根據開路電壓或流經電池組之電流輸出電池組所具有之一電量值。量測單元用以量測流經電池組之電流，並傳送量測結果至控制單元。保護單元用以限制量測單元所量測之電流的值不大於一預設值。本案亦揭示應用於上述電池控制器的電量量測方法。

【英文】

A battery controller includes an auxiliary measurement energy-storing component, a control unit, a measuring unit and a protection unit. The auxiliary measurement energy-storing component is coupled in series to a battery set outside the controller, and configured to provide an open-circuited voltage. The control unit is configured to output a power value of the battery set according to

the open-circuited voltage or a value of current flowing through the battery set. The measuring unit is configured to measure the current flowing through the battery set and transmit the measuring result to the control unit. The protection unit is configured to limit the value of current measured by the measuring unit to be not greater than a predetermined value. A battery level measurement method of the battery controller is also disclosed.

【指定代表圖】第1A圖

【代表圖之符號簡單說明】

100A... 電量控制系統

105A... 電池控制器

110... 電池組

115... 充電放電電路

120... 輔助量測儲能元件

130... 控制單元

140... 量測單元

150... 保護單元

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池控制器與其電池電量量測方法

【英文發明名稱】BATTERY CONTROLLER AND
BATTERY LEVEL MEASUREMENT METHOD
THEREOF

【技術領域】

【0001】本揭示內容是關於一種電池控制器，以及其量測方法。

【先前技術】

【0002】電池電量的計算是現今電子產品重要之功能，傳統單一性的估算方法在長時間的測量下會造成累積誤差而逐漸降低準確度，使得殘餘電量預測失準，並間接影響到電池保護的相關功能。舉例而言，對於電池的荷電狀態的計算，一般採用庫倫積分法，亦即將電池的充放電電流對時間進行積分運算，然後估算電池的動態荷電狀態。然而，此方式對於電流量測的精準度要求較高，且容易因長時間的計算的累積誤差造成殘餘電量計算的不準確。

【發明內容】

【0003】為了解決上述問題，本案的一態樣係於提供一種電池控制器，耦接於電池組與充電放電電路之間，其包含輔助量測儲能元件、控制單元、量測單元以及保護單元。

【0004】 在本發明的電池控制器中，控制單元分別與輔助量測儲能元件以及量測單元耦接。輔助量測儲能元件耦接於電池組與量測單元，並耦接於控制單元。輔助量測儲能元件與電池組相對於充電放電電路為串聯耦接。量測單元與電池組相對於充電放電電路為串聯耦接，且量測單元耦接於控制單元。保護電路耦接於電池組與充電放電電路，限制電流不大於一預設值。

【0005】 在本發明中，電池組包含至少一鋰電池。

【0006】 在本發明中，輔助量測儲能元件為與電池組的至少一鋰電池為不同組成的鋰電池，且具有相異的放電曲線。

【0007】 在本發明中，在電池組透過充電放電電路進行充電或放電時，量測單元量測流經電池組的電流值並提供至控制單元。控制單元依據此電流值計算出第一電量值。

【0008】 在本發明中，在電池組靜止時，輔助量測儲能元件提供開路電壓值給控制單元。控制單元依據此開路電壓值產生第二電量值。第二電量值用以修正或取代第一電量值。

【0009】 在本發明中，保護電路為繼電器或保險絲。

【0010】 本案的另一態樣係提供一種電池的電量量測方法，其包含下列操作：判斷電池組是否為靜止狀態，若不為靜止狀態則執行以下操作：量測單元量測流經電池組的電流值；控制單元根據電流值使用庫倫積分法計算並輸出第一電量值。電池組若為靜止狀態則執行以下操作：輔助量測儲能

元件提供開路電壓值給控制單元；控制單元依據此開路電壓值以及電量資料產生第二電量值；第二電量值用以修正或取代第一電量值。

【0011】 綜上所述，本案實施例係對欲測量之電池組串聯一輔助量測儲能元件，並於該電池處於靜態模式時根據此儲能元件之開路電壓來修正欲測量電池之殘餘電量，可避免傳統方法因累計誤差而造成的不準確性，並準確估算殘餘電量。

【圖式簡單說明】

【0012】 本案之圖式說明如下：

第 1A 圖為根據本案之一實施例所繪示的一種電量控制系統的示意圖；

第 1B 圖為根據本案之另一實施例所繪示的一種電量控制系統的示意圖；

第 1C 圖為根據本案之實施例所繪示的一種控制單元的示意圖；

第 2A 圖為根據本案之實施例的電池組的放電曲線圖；

第 2B 圖為根據本案之實施例所繪示的輔助量測儲能元件的放電曲線圖；以及

第 3 圖為根據本案之一些實施例所繪示的量測方法的操作流程圖。

【實施方式】

【0013】 下文係舉實施例配合所附圖式作詳細說明，但所提供之實施例並非用以限制本發明所涵蓋的範圍，而結構運作之描述非用以限制其執行之順序，任何由元件重新組合之結構，所產生具有均等功效的裝置，皆為本發明所涵蓋的範圍。此外，圖式僅以說明為目的，並未依照原尺寸作圖。為使便於理解，下述說明中相同元件將以相同之符號標示來說明。

【0014】 在全篇說明書與申請專利範圍所使用之用詞 (terms)，除有特別註明外，通常具有每個用詞使用在此領域中、在此揭露之內容中與特殊內容中的平常意義。某些用以描述本揭露之用詞將於下或在此說明書的別處討論，以提供本領域技術人員在有關本揭露之描述上額外的引導。

【0015】 關於本文中所使用之『第一』、『第二』、...等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本發明，其僅僅是為了區別以相同技術用語描述的元件或操作而已。

【0016】 其次，在本文中所使用的用詞『包含』、『包括』、『具有』、『含有』等，均為開放性的用語，即意指包含但不限於。

【0017】 另外，關於本文中所使用之『耦接』或『連接』，均可指二或多個元件相互直接作實體或電性接觸，或是相互間接作實體或電性接觸，亦可指二或多個元件相互操作或動作。

【0018】 以下將以圖式揭露本案之複數個實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本案。也就是說，在本案部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。

【0019】 第1A圖為根據本案之一實施例所繪示的一種電量控制系統100A的示意圖。如第1A圖所示，電量控制系統100A包含一電池控制器105A，其中電池控制器105A用以耦接於一電池組110與一充電放電電路115之間。在本實施例中，電池控制器105A包含輔助量測儲能元件120、控制單元130、量測單元140以及保護單元150。輔助量測儲能元件120耦接於電池組110與量測單元140，並耦接於控制單元130。輔助量測儲能元件120與電池組110相對於充電放電電路115為串聯耦接。量測單元140與電池組110相對於充電放電電路115為串聯耦接。量測單元140耦接於控制單元130，並用以量測流經電池組110之電流，並傳送量測結果至控制單元130。保護單元150耦接於電池組110與充電放電電路115之間，並耦接於量測單元140與輔助量測儲能元件120。

【0020】 在如第1A圖所示的實施例中，電池組110、輔助量測儲能元件120、量測單元140相對於充電放電電路115為串聯耦接，且輔助量測儲能元件120位於電池組110與量測單元140之間。

【0021】 續參照第1A圖，電池組110包含至少一電池(未繪示)，在進行充電或放電時，電池組的電池荷狀態(state of charge, SOC)隨著充電或放電有對應的變化。

【0022】 在本發明中，電池組110包含至少一鋰電池。電池組110中的鋰電池依輸出電壓及電流的考量可為彼此串聯或並聯。

【0023】 請先參照第2A圖，為本實施例的電池組110的放電曲線圖。即電池組110的開路電壓OV對於電量的二維座標示意圖。如第2A圖所示，縱軸單位為電壓(V)，橫軸單位為毫安培小時(mAh)。開路電壓OV相對於電量的二維座標示意圖。如第2A圖所示，縱軸單位為電壓(V)，橫軸單位為毫安培小時(mAh)。於一些實施例中，第2A圖所示的曲線即為根據上述電池組110的開路電壓OV與其本身的電量兩者間的變化所繪示而成，其中上述電池組110的電量在此可以SOC1表示。但是，在電池組110長時間放電時，電壓(V)的變化量對於電池容量(mAh)的變化並不明顯，即放電曲線的斜率較小，因此在估算電量時，容易產生誤差。

【0024】 續參照第2B圖，為本案實施例所繪示的輔助量測儲能元件120的放電曲線圖。不同於第2A圖，第2B圖的輔助量測儲能元件120在長時間放電時，放電曲線中電壓(V)的變化量對於電池容量(mAh)的變化較為明顯，即放電曲線的斜率較大，在估算電量時，不容易產生誤差。

【0025】 在電池組110與輔助量測儲能元件120為耦接串聯的情況下，放電時電量減少的比率為相同。在電池組

110與輔助量測儲能元件120為耦接串聯的情況下，輔助量測儲能元件120亦用以提供相應的開路電壓OV。

【0026】 在本案的實施例，輔助量測儲能元件120為與電池組110的至少一鋰電池為不同組成的鋰電池，且具有相異的放電曲線。

【0027】 在本案的實施例中，輔助量測儲能元件120可為以下的組成材料，但不以此為限：鋰鈷氧化物電池(LiCoO₂)、鋰錳氧化物電池(LiMn₂O₄)、鋰鎳氧化物電池(LiNiO₂)、鋰鎳錳氧化物電池(Li(Ni_xCo_yMn_z)O₂)、電雙層電容器(Electric double layer capacitor)或其組合。

【0028】 於一些實施例中，電池組110的最大容量小於或等於輔助量測儲能元件120的最大容量，換言之，電池組110的電量SOC1的最大值不大於輔助量測儲能元件120的電量SOC2的最大值。

【0029】 於第1A圖所示之實施例中，控制單元130耦接於輔助量測儲能元件120，用以量測輔助量測儲能元件120的開路電壓OV，以供利用查表法估算輔助量測儲能元件120的電量SOC2。於一些實施例中，輔助量測儲能元件120係作為電池控制器105A的主迴路中所串聯的特定儲能元件，作為電量控制系統100A中估算殘餘電量的校正元件。由上可知，輔助量測儲能元件120的開路電壓OV與電量SOC2之間具有明顯的斜率辨識性。因此，於一些實施例中，可將輔助量測儲能元件120的開路電壓OV與電量SOC2之二維座標曲線與斜率關係記錄成電量資料D而儲存於記

憶體(如：第1C圖所示之170記憶體)中，然後透過測量輔助量測儲能元件120的開路電壓OV，並搭配記憶體中的電量資料D進行查表估算，便可計算出輔助量測儲能元件120的電量SOC2。於一些實施例中，控制單元130可進一步地對根據查表所產生的電量SOC2進行運算，進而推算出電池組110的電量SOC1，以準確估算電池組110目前的殘餘電量，而不會有累積誤差的產生。

【0030】 於一些實施例中，控制單元130根據輔助量測儲能元件120能儲存的最大電量與其當前的電量SOC2計算出輔助量測儲能元件120目前已消耗之電量。接著，控制單元130再根據電池組110的最大電量與輔助量測儲能元件120已消耗之電量，推算電池組110目前的殘餘電量。於一些實施例中，由於電池組110與輔助量測儲能元件120串聯耦接，因此流經電池組110與輔助量測儲能元件120的電流會相等，且在相同時間下電池組110與輔助量測儲能元件120會具有相同之功耗。

【0031】 於第1A圖的實施例中，量測單元140耦接於控制單元130與輔助量測儲能元件120，並用以量測流經輔助量測儲能元件120的電流，以供控制單元130計算殘餘電量SOC。於一些實施例中，量測單元140係以電流感應器(current sensor)或其他合適的電流感應元件來實現，但本案不以此為限。

【0032】 保護單元150耦接於量測單元140以及電池組110，用以限制前述所量測的電流其值不大於一預設值，以

保護電池控制器105A之安全性。於一些實施例中，保護單元150係以一過電流保護裝置(Over Current Protection)、繼電器(Relay)、熔絲(Fuse)或其他類似元件來實現，但本案不以此為限。於操作上，當流經電池控制器105A的電流其值超過上述預定值時，保護單元150則切斷線路或發出警報信號以警示使用者。

【0033】 第1B圖為根據本案之另一些實施例所繪示的一種電量控制系統100B的示意圖。第1B圖所示的電量控制系統100B大體上與第1A圖所示的控制系統100A相同，差異之處在於電池控制器105B為：輔助量測儲能元件120不與量測單元140串聯耦接，而是輔助量測儲能元件120和量測單元140分別與電池組110耦接於不同的電流路徑上，並耦接於電池組110和保護單元150之間。

【0034】 於第1B圖的實施例中，量測單元140耦接於控制單元130與電池組110，並用以量測流經電池組110的電流，以供控制單元130計算殘餘電量SOC。於一些實施例中，量測單元140係以電流感應器(current sensor)或其他合適的電流感應元件來實現，但本案不以此為限。在一些實施例中，電量控制系統100B中各元件或單元的功能均類似於電量控制系統100A中對應元件或單元的功能，故於此不再贅述。

【0035】 第1C圖為根據本案之一些實施例所繪示的一種控制單元130的示意圖。如第1C圖所示，控制單元130包含記憶體170、處理器180以及顯示單元190，其中處理器

180耦接於記憶體170和顯示單元190之間。

【0036】 記憶體170用以儲存關聯於輔助量測儲能元件120的電量資料D。於一些實施例中，電量資料D是由輔助量測儲能元件120的開路電壓OV與荷電狀態兩種參數所構成的比值參數。換言之，電量資料D是由開路電壓OV與荷電狀態兩者所構成，並且此兩參數的值可於二維平面座標圖中描繪成一曲線(如第2B圖所示)，使得曲線的斜率變化可得以被記錄。

【0037】 於一些實施例中，記憶體170係以非暫態電腦可讀取儲存媒介來實現。於一些實施例中，電腦可讀取儲存媒介為電性、磁性、光學、紅外線與/或半導體系統(或設備或裝置)。例如，電腦可讀取儲存媒介包含半導體或固態記憶體、磁帶、可移除式電腦磁碟、隨機存取記憶體(RAM)、唯讀記憶體(ROM)、硬磁碟與/或光學磁碟。在使用光學磁碟的一個或多個實施例中，電腦可讀取儲存媒介包含唯讀記憶光碟(CD-ROM)、可重複錄寫光碟(CD-R/W)與/或數位影音光碟(DVD)。

【0038】 處理器180用以根據量測單元140所測量的電流來判斷電池組110的狀態。當所測量的電流不為零時，處理器180判斷電池組110處於一動態狀態，其表示電池組110正在供應電源。此時，處理器180根據所測量的電流使用庫倫積分法(Coulomb Counting Method)計算電池組110目前的殘餘電量，並輸出電池組110的電量SOC1至顯示單元190。

【0039】 當電流為零時，處理器180判斷電池組110處於一靜止狀態，表示此時電池組110為閒置狀態且並無供應電源。此時，處理器180測量輔助量測儲能元件120的開路電壓OV，並於記憶體170中的電量資料D進行查表動作，以估算輔助量測儲能元件120目前的電量，並將估算出來的數值標示為電量SOC2。

【0040】 於一些實施例中，庫倫積分法又稱為電量積分法，是藉由控制單元130直接量測流經電池組110的電流，並隨時間進行積分以計算電量SOC的方法。庫倫積分法為一種直覺性的估測電量SOC的方式，可直接計算電池已經消耗或補充的電量，以推算該電池所剩之電量SOC。

【0041】 於一些實施例中，處理器180更用以根據輔助量測儲能元件120的電量SOC2推算電池組110目前的電量SOC1，並將電池組110的電量SOC1輸出為電量值傳送至顯示單元190作顯示。

【0042】 於各個實施例中，處理器110係以中央處理單元(CPU)、特殊應用積體電路(Application-specific integrated circuit, ASIC)、多處理器、分散式處理系統或合適的處理電路來實現，但不以上述為限。

【0043】 於一些實施例中，顯示單元190係以一顯示裝置來實現，用於顯示影像及資料，但不以此為限。於一些實施例中，顯示單元190可以各種螢幕實施，螢幕基於處理器180的控制顯示一畫面，此畫面可包含多個圖層，其中該些圖層可用於顯示不同應用程式、圖形化用戶介面(GUI)、系統狀態

列、工作列等等內容。於一些其他實施例中，控制單元130可更包含一顯示卡(未繪示)或一影音處理電路(未繪示)等電路元件。上述電路元件可基於處理器180之控制，以提供處理後的影像資料給顯示單元190顯示。

【0044】 上述關於控制單元130的結構僅為例示而已，並非用以限定本案。控制單元130的結構在本案之精神和範圍內亦可作各種更動與潤飾。舉例而言，於不同實施例中，控制單元130可直接以中央處理器(CPU)、微處理器(MCU)或其他合適的處理器來實現，而不包含上述顯示單元190及/或記憶體170。

【0045】 第3圖為根據本案之一些實施例所繪示的量測方法300的操作流程圖。如第3圖所示，量測方法300透過偵測整個電池迴路的電流來判斷電池目前的使用狀態，並搭配斜率查表與庫倫積分法，以對估算殘餘電量SOC的準確度進行校正。下述量測方法300係搭配第1B圖所示之電池控制器105B為例進行說明，但量測方法300不限定應用於第1B圖所示之電池控制器105B，亦即量測方法300可應用於任何類似電路。

【0046】 於操作S310，控制單元130根據電流判斷電池組110目前的使用模式，例如判斷電池組110是否為靜止狀態。若測得流經電池組110的電流為零，則判斷電池組110處於靜止狀態，接著執行操作S320。若電流不為零，則判斷電池組110處於動態狀態，接著執行操作S321。

【0047】 於操作S320，控制單元130根據輔助量測儲能

元件120的開路電壓OV比對儲存於記憶體170中的電量資料D，以產生電量值SOC2。

【0048】 於操作S330，控制單元130再根據電量值SOC2估算電池組110的電量值SOC1，並於電量值SOC2不同於電量值SOC1時修正或取代電池組110的電量值SOC1。換言之，控制單元130會比較輔助量測儲能元件120的電量值SOC2與電池組110的電量值SOC1，當電量值SOC2不同於電量值SOC1時，控制單元130輸出電量值SOC2，藉此取代電量值SOC1。另一方面，當電量值SOC2等同於電量值SOC1時，則控制單元130所輸出的電量值SOC2基本上亦會相同於電池組110的電量值SOC1，而不影響原有的電路操作。

【0049】 回到操作S310，當電流不為零時，電池組110經判斷處於動態狀態，此時續行操作S321，量測單元140量測流經電池組110之電流。

【0050】 接著，於操作S322，控制單元130根據電流使用庫倫積分法計算電池組110的電量值SOC1，並輸出電池組110的電量值SOC1。

【0051】 於上述操作中，當控制單元130判斷電池組110處於動態狀態時，可透過量測單元140所測得之電流值來進行庫倫積分法，藉以計算電池組110的充電、放電與殘餘電量。相反地，當控制單元130判斷電池組110處於靜止狀態時，控制單元130則量測輔助量測儲能元件120的開路電壓OV，並從記憶體170中取得電量資料D進行比對，以進一步

推算出電池組110目前的殘餘電量SOC。因此，依據上述量測方法300，可透過電池組110於不同狀態時使用不同的殘餘電量SOC估算法，藉此校正傳統只使用庫倫積分法所產生之累積誤差。

【0052】 上述操作S310至操作S340之說明可參照前述各圖式的實施例，故不重複贅述。上述量測方法300的多個操作僅為示例，並非限於上述示例的順序執行。在不違背本案各實施例的操作方式與範圍下，在量測方法300下的各種操作當可適當地增加、替換、省略或以不同順序執行。

【0053】 綜上所述，本案實施例係對欲測量之電池串聯一輔助量測儲能元件，並於該電池處於靜態模式時根據此儲能元件之開路電壓來估算欲測量電池之殘餘電量，可避免傳統方法因累計誤差而造成的不準確性，並防止過充電或過放電所造成的電池損傷，準確估算殘餘電量，以提升使用者體驗。

【0054】 雖然本案已以實施方式揭露如上，然其並非限定本案，任何熟習此技藝者，在不脫離本案之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本案之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0055】

100A、100B... 電量控制系統

105A、105B... 電池控制器

110...電池組

115...充電放電電路

120...輔助量測儲能元件

130...控制單元

140...量測單元

150...保護單元

170...記憶體

180...處理器

190...顯示單元

300...量測方法

S310、S320、S330、S321、S322...操作

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種電池控制器，包含：

一輔助量測儲能元件，串聯耦接於該電池控制器外之一電池組，並用以提供一開路電壓；

一控制單元，耦接於該輔助量測儲能元件，用以量測該輔助量測儲能元件之該開路電壓，並用以根據所量測之該開路電壓以及對應所量測之該開路電壓的一電量資料輸出該電池組所具有之一第一電量值；

一量測單元，耦接於該控制單元與該電池組，用以量測流經該電池組之電流，並傳送量測結果至該控制單元，以供該控制單元輸出該第一電量值；以及

一保護單元，耦接於該量測單元，用以限制該量測單元所量測之電流的值不大於一預設值。

【第2項】 如請求項1所述的電池控制器，其中該控制單元包含：

一處理器，用以根據該量測單元所量測之電流的值執行複數步驟，該些步驟包含：

當該電流值不為零時，判斷該電池組處於一動態狀態，並根據該電流的值輸出該第一電量值；以及

當該電流值為零時，判斷該電池組處於一靜止狀態，並根據該開路電壓與該電量資料產生一第二電量值。

【第3項】 如請求項2所述的電池控制器，其中該處

理器更用以根據該第二電量值輸出該第一電量值。

【第4項】如請求項2所述的電池控制器，其中該電量資料係關聯於該開路電壓與該第二電量值之比值。

【第5項】如請求項1所述的電池控制器，其中該保護單元用以於該量測單元所量測之電流的值大於該預設值時關斷該量測單元。

【第6項】如請求項2所述的電池控制器，其中該第一電量值之最大值小於或等於該第二電量值之最大值。

【第7項】如請求項1所述的電池控制器，其中該輔助量測儲能元件包含鋰鈷氧化物電池、鋰錳氧化物電池、鋰鎳氧化物電池、鋰鎳錳氧化物電池、電雙層電容器或其組合。

【第8項】一種量測方法，包含：
藉由一輔助量測儲能元件提供一開路電壓；
藉由一控制單元量測該輔助量測儲能元件之該開路電壓，並根據所量測之該開路電壓以及對應所量測之該開路電壓的一電量資料輸出一第一電量值；
藉由一量測單元量測流經該電池組之電流的值，以供該控制單元輸出該第一電量值；以及
藉由一保護單元限制該量測單元所量測之電流的值不

大於一預設值。

【第 9 項】如請求項 8 所述的量測方法，其中藉由該控制單元根據該開路電壓或流經該電池組之電流的值輸出該第一電量值包含：

藉由一記憶體儲存關聯於該輔助量測儲能元件的該電量資料；以及

藉由一處理器根據該量測單元所量測之電流的值執行複數步驟，該些步驟包含：

當該電流值不為零時，判斷該電池組處於一動態狀態，並根據該電流值輸出該第一電量值；以及

當該電流值為零時，判斷該電池組處於一靜止狀態，並根據該開路電壓與該電量資料產生一第二電量值。

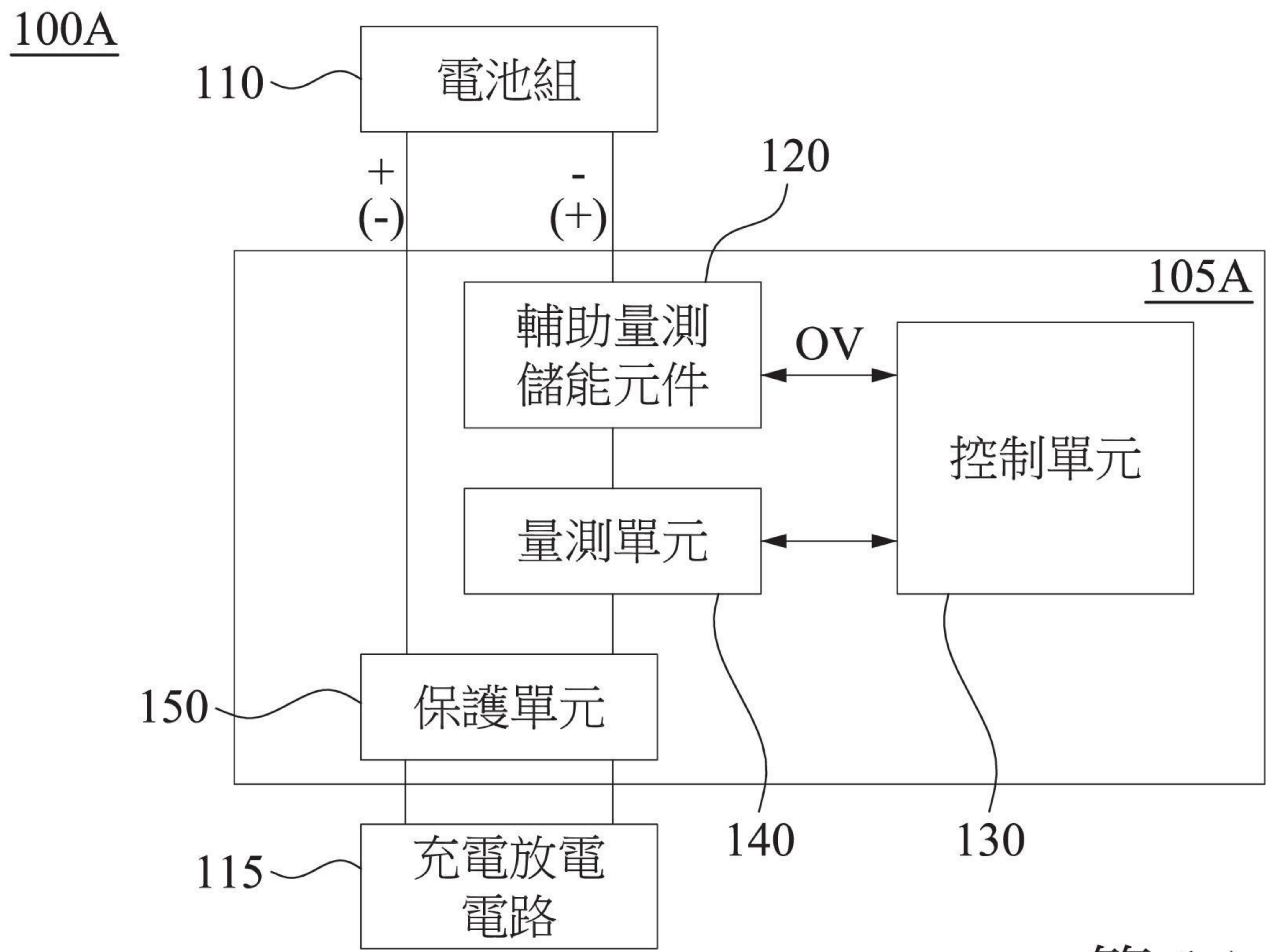
【第 10 項】如請求項 9 所述的量測方法，更包含：
藉由該處理器根據該第二電量值輸出該第一電量值。

【第 11 項】如請求項 9 所述的量測方法，其中該電量資料關聯於該開路電壓與該第二電量值之比值。

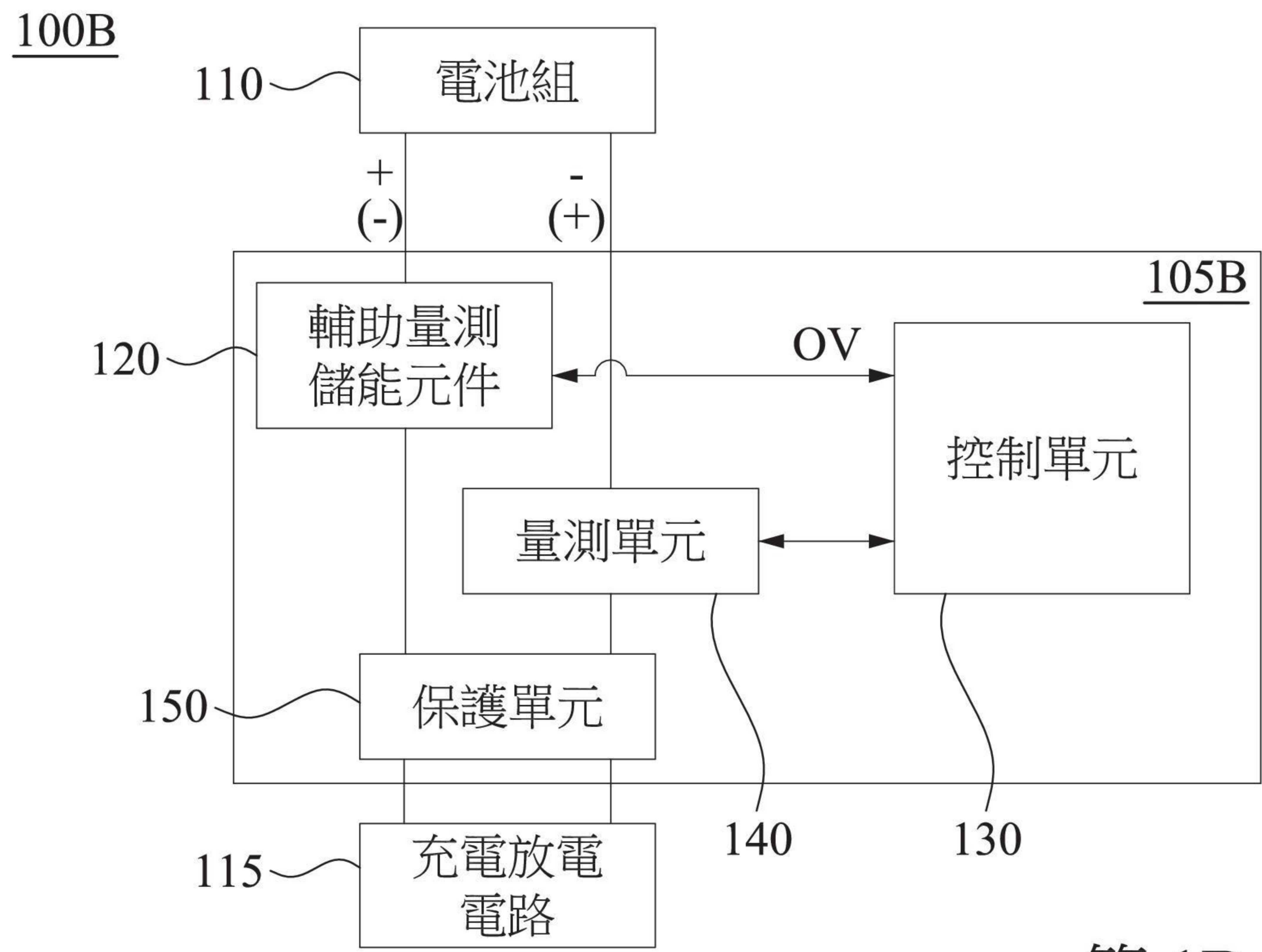
【第 12 項】如請求項 8 所述的量測方法，更包含：
藉由該保護單元於該量測單元所量測之電流的值大於該預設值時關斷該量測單元。

【第 13 項】如請求項 9 所述的量測方法，其中該第一電量值之最大值不大於該第二電量值之最大值。

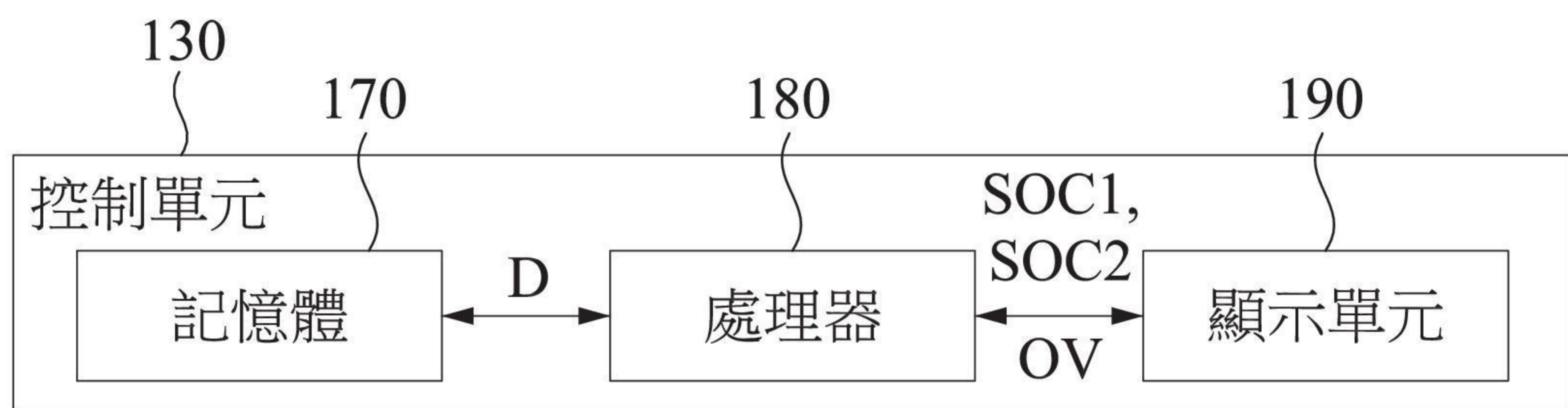
【發明圖式】



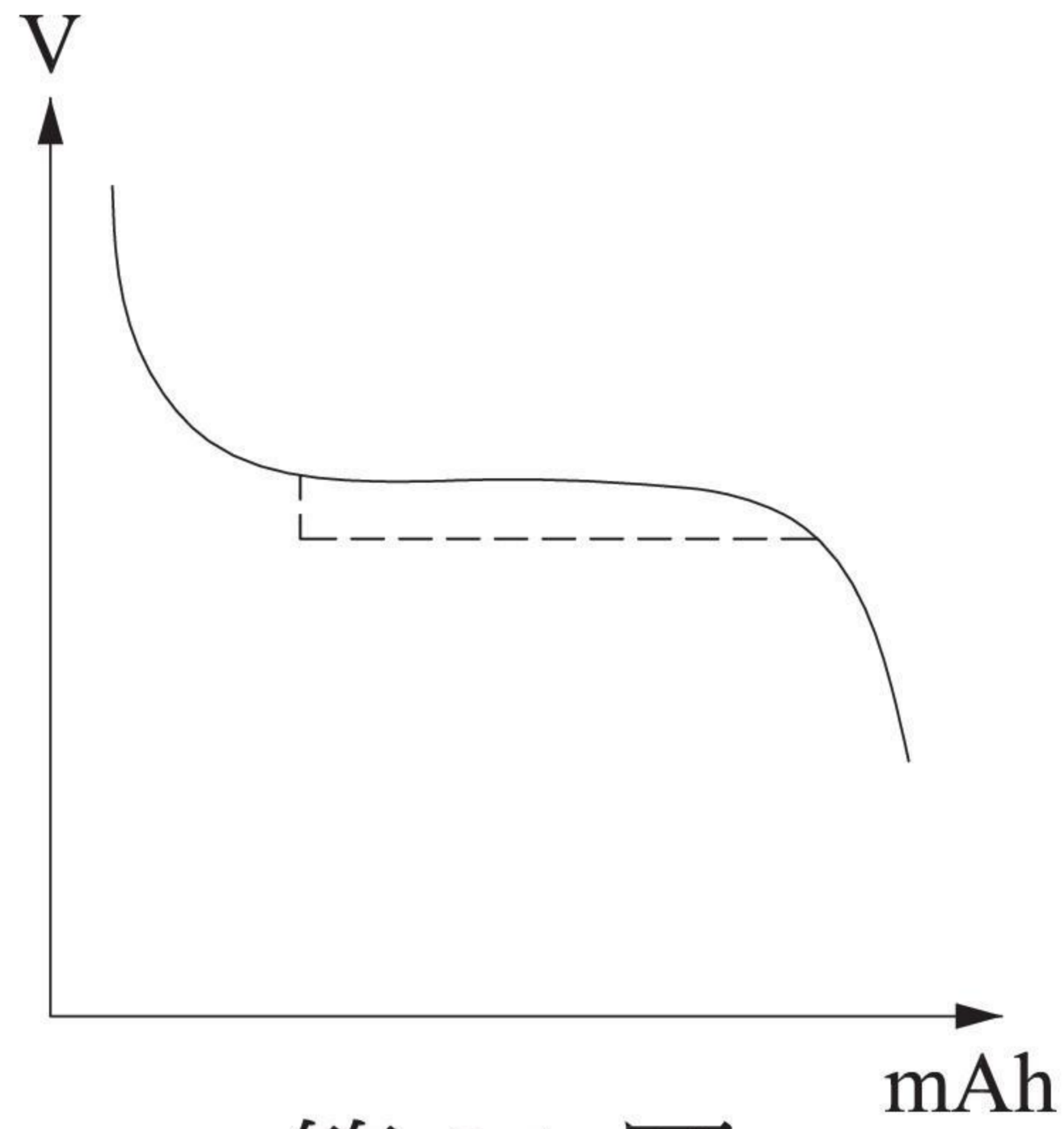
第 1A 圖



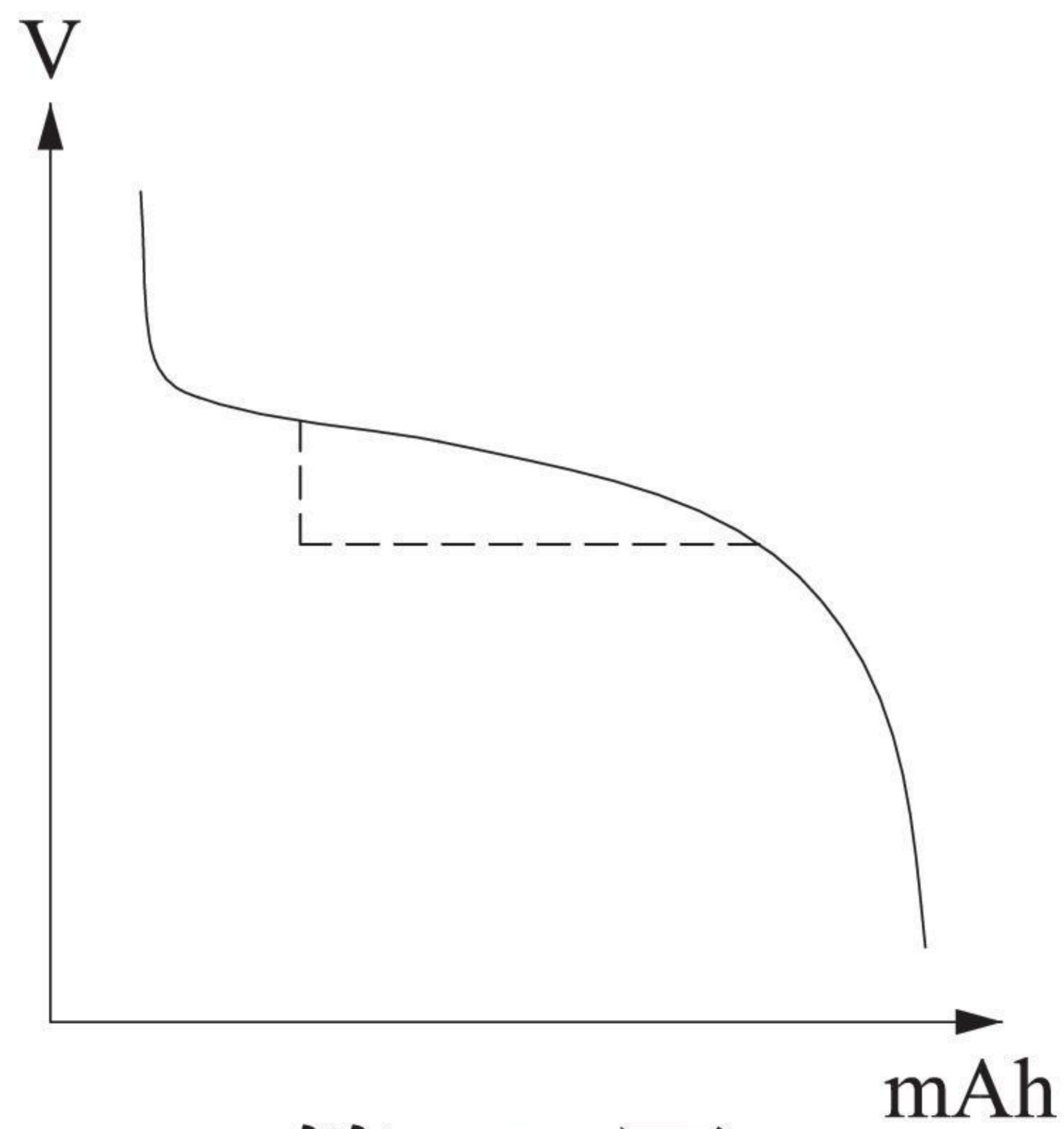
第 1B 圖



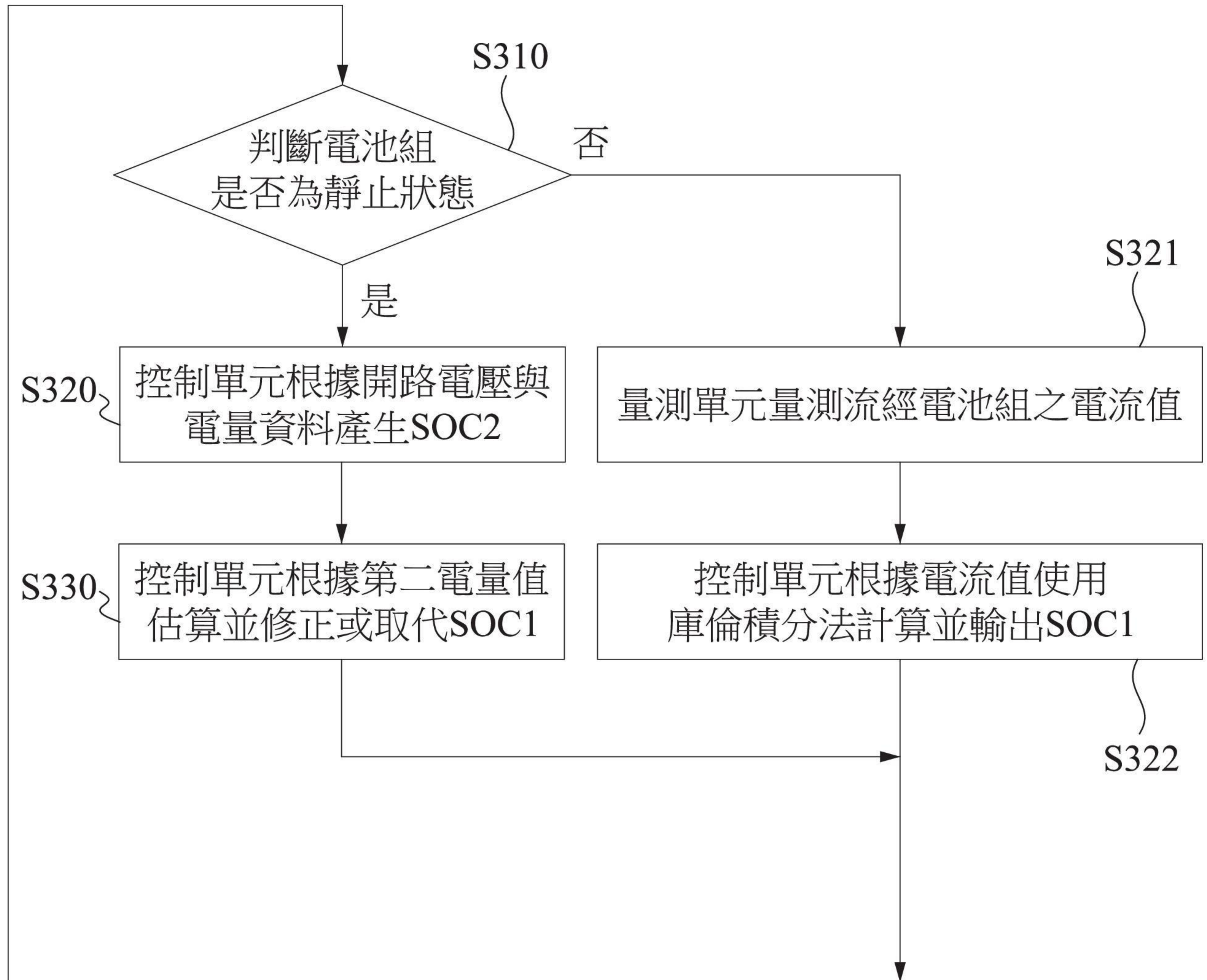
第 1C 圖



第 2A 圖



第 2B 圖



第 3 圖