



(21)申請案號：099137392

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : **H02J7/00 (2006.01)** **G05F1/10 (2006.01)**

(71)申請人：中興電工機械股份有限公司 (中華民國) CHUNG-HSIN ELECTRIC AND MACHINERY MANUFACTURING CORP. (TW)

新北市中和區中正路 801 號 3 樓

(72)發明人：吳岳霖 WU, YUEH LIN (TW)；孫禹銘 SUN, YU MING (TW)；吳啟斌 WU, CHIBIN (TW)

(74)代理人：潘燕昇

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 29 頁

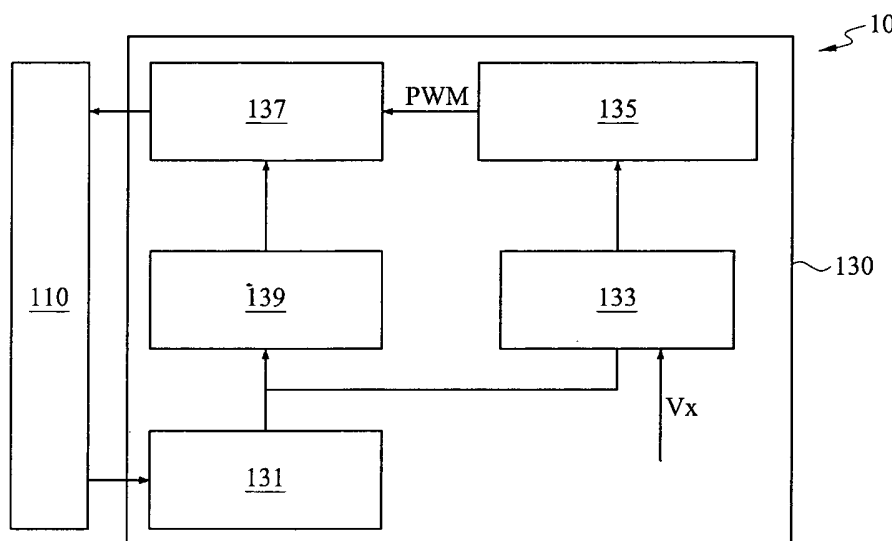
(54)名稱

充電控制系統及其方法

CHARGE-CONTROLLING SYSTEM AND METHOD THEREFOR

(57)摘要

本發明係為一種充電控制系統及其方法，其適用於包括有燃料電池供電系統及穩壓電池的備援電力系統。於充電控制系統中，回授電路擷取雙向轉換器的輸出電壓以產生相應於雙向轉換器的輸出電壓的回授信號，且電壓控制器根據回授信號與一定電壓產生控制電壓，致使 PWM 產生器根據控制電壓產生 PWM 信號。其中，過充保護電路根據回授信號與穩壓電池的飽和電壓控制切換開關的運作。當切換開關導通雙向轉換器與 PWM 產生器時，雙向轉換器依據 PWM 信號將燃料電池供電系統產生的電力充入穩壓電池中。



- 10：充電控制系統
- 110：雙向轉換器
- 130：控制模組
- 131：回授電路
- 133：電壓控制器
- 135：脈衝寬度調變產生器
- 137：切換開關
- 139：過充保護電路
- PWM：PWM 信號
- Vx：定電壓

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種充電控制系統及其方法，特別為一種適用於備援電力系統之充電控制系統及其方法。

【先前技術】

燃料電池是利用電化學反應將化學能轉變為電能輸出的一種電池裝置。燃料電池的工作原理是利用含有氫之燃料與氧化劑（空氣或者是氧氣）分別輸送到燃料電池的陽極與陰極，其中於陽極處燃料係分解成氫離子與電子，氫離子從陽極透過質子交換膜而傳導至陰極，並與經外電路傳導至陰極之電子發生反應結合產生水。只要連續不斷地供應燃料，燃料電池就可以不斷地發電。由於燃料電池之反應產物是水，因此對環境沒有任何的污染，藉由其高效率與低污染的兩大特點，使得此技術開發以來一直廣受矚目。

由於燃料電池之供電過程涉及到燃料濃度、反應溫度、燃料的傳送與電子流的移動，因此其輸出電壓電流受到負載裝置的影響很大。當動態負載裝置瞬間需要大電流的電能時，必須立刻降低燃料電池的反應電壓，以便提供需要的電流給負載。然而，因受限於燃料電池的反應機制，很難在瞬間提供大功率的電能給負載。除此之外，燃料電池在每次供應燃料的過程中，其反應會因為燃料濃度衰減而產生暫態發電不穩定之現象。

為了避免負載變動而瞬間需要高電力需求或者因為燃料

電池反應所產生之電力不穩定的現象，在習用技術中，燃料電池經常會搭配電容器或者是二次電池組來因應前述之問題。其中，二次電池組的充電方式包括定電壓充電法及電電流充電法。

使用定電壓充電法對二次電池組進行充電時，於充電初期，由於二次電池組的電壓較低，造成充電電流過大，而此過大之充電電流易造成二次電池組本身溫度升高，進而造成二次電池組的損壞。

而使用定電流充電法對二次電池組進行充電時，因為二次電池組之充電電流並不會隨著二次電池組的電壓上升而改變，因此隨然不會有於充電初期充電電流過大的顧慮，但在充電末期，充電電壓卻會超出二次電池組之限制，而造成二次電池組的損壞。此外，由於充電電流始終保持固定，相對的充電時間會較長。

【發明內容】

本發明係為一種充電控制系統及其方法，係將實際回授信號加上一定電壓作為控制雙向轉換器運作的參考電壓，致使雙向轉換器的輸出電壓與穩壓電池的電壓之間的壓差小，因而降低初始充電電流，進而避免啟動電流（即，充電初期的充電電流）過大的問題。

本發明係為一種充電控制系統及其方法，可於充電電壓大於穩壓電池的飽和電壓時，控制切換開關切斷 PWM（脈衝寬度調變）產生器的輸出，以致使雙向轉換器停止對穩壓電池進

行充電，進而避免充電末期的電壓過充的問題。

為達上述功效，本發明係提供一種充電控制系統，適用於一備援電力系統。此備援電力系統包括燃料電池供電系統以及穩壓電池。穩壓電池可用以維持備援電力系統的穩定電力輸出。充電控制系統包括：一雙向轉換器，電性連接於燃料電池供電系統與穩壓電池之間；一回授電路，用以產生相應於雙向轉換器的輸出電壓的一回授信號；一電壓控制器，電性連接於回授電路，以根據回授信號與一定電壓產生一控制電壓；一脈衝寬度調變產生器，電性連接於電壓控制器，以根據控制電壓產生一 PWM 信號；一切換開關，電性連接於雙向轉換器與 PWM 產生器之間，其中當切換開關導通雙向轉換器與 PWM 產生器時，雙向轉換器依據 PWM 信號將燃料電池供電系統產生的電力充入穩壓電池中；以及一過充保護電路，電性連接於回授電路與切換開關之間，以根據回授信號與穩壓電池的飽和電壓控制切換開關的運作。

本發明係提供一種充電控制方法，適用於一備援電力系統。此備援電力系統包括燃料電池供電系統以及用以維持備援電力系統的穩定電力輸出的穩壓電池。於此，充電控制方法包括：利用一雙向轉換器以相應於一 PWM 信號之工作周期將燃料電池供電系統產生的電力充入穩壓電池中；根據雙向轉換器的輸出電壓產生一回授信號；根據回授信號與一定電壓產生 PWM 信號；以及根據回授信號與穩壓電池的飽和電壓控制一切換開關的運作，以決定 PWM 信號與雙向轉換器之間的電性連結導通與否。

藉由本發明的實施，至少可達到下列進步功效：

- 一、將相應於雙向轉換器的輸出之實際回授信號加上相對小額之一定電壓作為控制雙向轉換器運作的參考電壓，藉以降低初始充電電流，進而避免啟動電流過大。
- 二、於充電電壓大於穩壓電池的飽和電壓時，控制切換開關切斷 PWM 產生器的輸出，以致使雙向轉換器停止對穩壓電池進行充電，進而避免充電末期的電壓過充。

為了使任何熟習相關技藝者了解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點，因此將在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點。

【實施方式】

第 1 圖係為本發明一實施例之充電控制系統之應用示意圖。第 2 圖係為本發明第一實施例之充電控制系統之結構示意圖。第 3 圖係為本發明第二實施例之充電控制系統之結構示意圖。第 4 圖係顯示在應用根據本發明之充電控制系統下，於充電過程中參考電壓與穩壓電池的電壓的變化。第 5 圖係為本發明第三實施例之充電控制系統之結構示意圖。

如第 1 圖所示，充電控制系統 10 適用於一備援電力系統 20。備援電力系統 20 與市電供應端 30 可透過一切換開關 40 與負載 50 連接。也就是說，透過切換開關 40 的切換可決定將備援電力系統 20 所輸出的交流電力和/或市電供應端 30 所提

供的市電提供給負載 50。

其中，備援電力系統 20 包括燃料電池供電系統 210 以及穩壓電池 230。燃料電池供電系統 210 包括一燃料電池 211、一直流/直流轉換器 213 以及一直流/交流換流器 215。

燃料電池 211 的輸出端電性連接至直流/直流轉換器 213 的輸入端，並且直流/直流轉換器 213 的輸出端電性連接至直流/交流換流器 215 的輸入端。而直流/交流換流器 215 的輸出端則經由切換開關 40 連接至負載 50。

充電控制系統 10 包括一雙向轉換器 110 以及一控制模組 130。

雙向轉換器 110 電性連接於燃料電池供電系統 210 與穩壓電池 230 之間。於此，穩壓電池 230 可經由雙向轉換器 110 電性連接至燃料電池供電系統 210 的直流/直流轉換器 213 的輸出端以及直流/交流換流器 215 的輸入端之間。

雙向轉換器 110 可將直流/直流轉換器 213 產生的多餘電力充入穩壓電池 230 中。此外，雙向轉換器 110 亦可將穩壓電池 230 中所儲備的電力輸出至直流/交流換流器 215，以補足燃料電池 211 不足的部份並達到負載 50 所需之電力需求。

也就是說，穩壓電池 230 可用以維持備援電力系統 20 的穩定電力輸出。當燃料電池 211 剛啟動或是負載 50 增加時，燃料電池 211 需要有反應時間才能夠產出電力，此時則可由穩壓電池 230 提供電力給負載 50，藉以使備援電力系統 20 維持穩定的電力輸出。

而在進行穩壓電池 230 的充電時，則可由控制模組 130 控

制雙向轉換器 110 的運作，以將燃料電池供電系統 210 產生的電力充入穩壓電池 230 中。其中，控制模組 130 可由一數位信號處理器實現。

參照第 2 圖，控制模組 130 包括一回授電路 131、一電壓控制器 133、一 PWM（脈衝寬度調變）產生器 135、一切換開關 137 以及一過充保護電路 139。

回授電路 131 電性連接於雙向轉換器 110 的輸出端與電壓控制器 133 的輸入端之間，而電壓控制器 133 的輸出端電性連接至 PWM 產生器 135 的輸入端。切換開關 137 電性連接於雙向轉換器 110 與 PWM 產生器 135 的輸出端之間，並且過充保護電路 139 電性連接於回授電路 131 與切換開關 137 之間。

請同時參照第 1 圖及第 2 圖，回授電路 131 擷取雙向轉換器 110 對穩壓電池 230 的輸出，以產生相應於雙向轉換器 110 的輸出電壓的一回授信號。然後，電壓控制器 133 可根據回授信號與一定電壓 V_x 產生一控制電壓，並且 PWM 產生器 135 可根據控制電壓產生一 PWM 信號 PWM。

於此，過充保護電路 139 可根據回授信號與穩壓電池 230 的飽和電壓控制切換開關 137 的運作。當切換開關 137 導通雙向轉換器 110 與 PWM 產生器 135 時，雙向轉換器 110 依據 PWM 產生器 135 產生的 PWM 信號 PWM 將燃料電池供電系統 210 產生的直流電力充入穩壓電池 230 中。

換句話說，在進行穩壓電池 230 的充電時，雙向轉換器 110 的輸出電壓會隨著每次的回授控制，以定電壓 V_x 的壓差等差增加。當過充保護電路 139 藉由回授信號偵測到雙向轉換器

110 的輸出電壓大於穩壓電池 230 的飽和電壓時，過充保護電路 139 會控制切換開關 137 切斷雙向轉換器 110 與 PWM 產生器 135 之間的電性連結。此時，雙向轉換器 110 所接收到的控制信號會從 PWM 產生器 135 所產生的 PWM 信號 PWM 轉變為零，因而停止進行穩壓電池 230 的充電。

換言之，當雙向轉換器 110 接收到 PWM 產生器 135 所產生的 PWM 信號 PWM 時，雙向轉換器 110 會以相應於 PWM 信號 PWM 之工作周期將燃料電池供電系統 210 產生的直流電力充入穩壓電池 230 中，而當接收到的信號由 PWM 信號 PWM 轉為零時，雙向轉換器 110 的工作周期響應接收到的信號即為零，因而停止進行穩壓電池 230 的充電。如此一來，即可避免充電末期的電壓過充的問題。於此，定電壓 V_x 可為一相對小額之電壓值。較佳地，定電壓 V_x 可為雙向轉換器 110 的初始充電電壓的十分之一。

換句話說，控制模組 130 將相應於雙向轉換器 110 的輸出電壓（充電電壓）之實際回授信號加上相對小額之一定電壓 V_x 作為控制雙向轉換器 110 運作的參考電壓，因此可降低初始充電電流，進而避免啟動電流過大。

參照第 3 圖，回授電路 131 可包括回授線路 131a 與類比/數位轉換器 131b。回授線路 131a 將雙向轉換器 110 的輸出與類比/數位轉換器 131b 電性相連。

類比/數位轉換器 131b 將回授線路 131a 傳送相應於雙向轉換器 110 的輸出電壓的回授信號由類比型態轉換為數位型態，並將數位型態之回授信號 V_o 提供給電壓控制器 133。

此外，於回授線路 131a 中可設置有分壓電阻（圖中未顯示），用以將雙向轉換器 110 的輸出電壓衰減至類比/數位轉換器 131b 的電壓限制範圍。然後，類比/數位轉換器 131b 再將衰減後的雙向轉換器 110 的輸出電壓由類比型態轉換為數位型態以產生數位型態之回授信號 V_o 。

參照第 2 及 3 圖，電壓控制器 133 可包括電壓輸入端 133a、加法器 133b、減法器 133c 以及補償單元 133d。

電壓輸入端 133a 電性連接至定電壓供應端。加法器 133b 的二輸入端分別電性連接至電壓輸入端 133a 以及類比/數位轉換器 131b。減法器 133c 的正輸入端電性連接至加法器 133b 的輸出端，而減法器 133c 的負輸入端則電性連接至類比/數位轉換器 131b。補償單元 133d 則電性連接於減法器 133c 的輸出端與 PWM 產生器 135 之間。

電壓輸入端 133a 接收定電壓供應端所提供的定電壓 V_x 。而加法器 133b 接收類比/數位轉換器 131b 輸出之數位型態之回授信號 V_o 以及經由電壓輸入端 133a 所接收到的定電壓 V_x ，並且加總接收到的回授信號 V_o 與定電壓 V_x 以產生參考電壓 V_{ref} 。減法器 133c 將加法器 133b 的輸出（即參考電壓 V_{ref} ）與回授信號 V_o 相減。補償單元 133d 則根據減法器 133c 的輸出產生控制電壓。

其中，減法器 133c 的輸出相應於補償單元 133d 相繼產生之二控制電壓的壓差。換言之，補償單元 133d 相繼產生之二控制電壓的壓差係相應於定電壓 V_x 。因此，根據控制電壓所產生之 PWM 信號 PWM 會隨著控制電壓而改變，以致使雙向

轉換器 110 的輸出電壓會隨著每次的回授控制，以定電壓 V_x 的壓差等差增加。

PWM 產生器 135 可包括比較器 135a。比較器 135a 的負輸入端電性連接至電壓控制器 133 的補償單元 133d，且比較器 135a 的正輸入端則電性連接至參考脈波供應端，而比較器 135a 的輸出端電性連接至切換開關 137。

比較器 135a 的負輸入端接收電壓控制器 133 的補償單元 133d 所輸出的控制電壓，而比較器 135a 的正輸入端則接收來自參考脈波供應端所提供的參考脈波 P_{ref} 。於此，參考脈波 P_{ref} 可採用一三角波。

比較器 135a 將接收到的控制電壓與參考脈波 P_{ref} 相比較，並且根據控制電壓與參考脈波 P_{ref} 的比較結果產生 PWM 信號 PWM。

過充保護電路 139 可包括比較器 139a。比較器 139a 的正輸入端電性連接至回授電路 131 的類比/數位轉換器 131b，而比較器 139a 的負輸入端電性連接至閾值信號供應端，且比較器 139a 的輸出端則電性連接至切換開關 137 的控制端。

切換開關 137 的二輸入端分別電性連接比較器 135a 的輸出端以及斷開端（即，PWM 信號 PWM 為零），而切換開關 137 的輸出端則電性連接至雙向轉換器 110 的控制端。

比較器 139a 的正輸入端接收類比/數位轉換器 131b 輸出之數位型態的回授信號 V_o ，而比較器 139a 的負輸入端則接收閾值信號供應端所提供的閾值信號 V_{sat} 。於此，閾值信號 V_{sat} 相應於穩壓電池 230 的飽和電壓。

比較器 139a 將接收到的回授信號 V_o 與閾值信號 V_{sat} 相比較，並且根據回授信號 V_o 與閾值信號 V_{sat} 的比較結果控制切換開關 137 的運作。

於常態下，切換開關 137 將比較器 135a 的輸出端電性連接至雙向轉換器 110 的控制端，致使雙向轉換器 110 以相應於 PWM 信號 PWM 之工作周期提供輸出電壓給穩壓電池 230，也就是以相應於 PWM 信號 PWM 之工作周期將燃料電池供電系統 210 所產生的直流電力充入穩壓電池 230 中。當比較器 139a 得到比較結果為回授信號 V_o 大於閾值信號 V_{sat} 時，比較器 139a 會致使切換開關 137 斷開比較器 135a 與雙向轉換器 110 之間的電性連結。此時，由切換開關 137 輸出的 PWM 信號 PWM 則為零，因此雙向轉換器 110 則停止穩壓電池 230 的充電運作。

其中，於穩壓電池 230 的充電過程中，參考電壓 V_{ref} 與穩壓電池 230 的電壓的變化如第 4 圖所示。

另外，於雙向轉換器 110 的輸出端可先串接濾波電路 150，以對雙向轉換器 110 的輸出進行濾波。此濾波電路 150 可為由電感 L 與電容 C 所組成的 LC 濾波器。

再者，參照第 5 圖，當雙向轉換器 110 採用隔離型架構時，於切換開關 137 的輸出端與雙向轉換器 110 的控制端之間可設置有變壓器 170，以隔離不同的接地架構。

此外，根據上述電路架構，本發明可提供一種充電控制方法。

第 6 圖係為本發明第一實施例的充電控制方法的流程圖。
第 7 圖係為一實施例之步驟 S330 的流程圖。

參照第 1、2 及 6 圖，此充電控制方法適用於備援電力系統 20。此備援電力系統 20 包括燃料電池供電系統 210 以及穩壓電池 230。穩壓電池 230 可用以維持備援電力系統 20 的穩定電力輸出。當燃料電池供電系統 210 剛啟動或是負載 50 增加時，燃料電池供電系統 210 中的燃料電池 211 需要有反應時間才能夠產出電力，此時則可由穩壓電池 230 提供電力給負載 50，藉以使備援電力系統 20 維持穩定的電力輸出。

此充電控制方法包括：利用雙向轉換器 110 以相應於 PWM 信號 PWM 之工作周期將燃料電池供電系統 210 產生的電力充入穩壓電池 230 中(S310)；根據雙向轉換器 110 的輸出電壓產生回授信號 V_o (S320)；根據回授信號 V_o 與定電壓 V_x 產生 PWM 信號 PWM(S330)；以及根據回授信號 V_o 與穩壓電池 230 的飽和電壓控制切換開關 137 的運作，以決定 PWM 信號 PWM 與雙向轉換器 110 之間的電性連結導通與否(S340)、(S342)、(S344)。

其中，根據回授信號與穩壓電池的飽和電壓控制切換開關的運作的步驟可包括：比較回授信號 V_o 與閾值信號 V_{sat} (S340)；當回授信號 V_o 大於閾值信號 V_{sat} ，斷開切換開關 137，以中斷 PWM 信號 PWM 與雙向轉換器 110 之間的電性連結(S342)；以及當回授信號 V_o 不大於閾值信號 V_{sat} ，利用切換開關 137 導通 PWM 信號 PWM 與雙向轉換器 110 之間的電性連結(S344)。於此，閾值信號 V_{sat} 係相應於穩壓電池 230 的飽和電壓。

再者，參照第 7 圖，步驟 S330 可包括根據回授信號與定

電壓產生一控制電壓(S332)，以及根據控制電壓與三角波的比較結果產生 PWM 信號(S334)。其中，定電壓相應於補償單元相繼產生之二控制電壓的壓差。

綜上所述，藉由本發明的實施，可將相應於雙向轉換器的輸出之實際回授信號加上相對小額之一定電壓作為控制雙向轉換器運作的參考電壓，藉以降低初始充電電流，進而避免啟動電流過大。另外，當充電電壓大於穩壓電池的飽和電壓時，亦可控制切換開關以切斷 PWM 產生器的輸出，以致使雙向轉換器停止對穩壓電池進行充電，進而避免充電末期的電壓過充。

惟上述各實施例係用以說明本發明之特點，其目的在使熟習該技術者能瞭解本發明之內容並據以實施，而非限定本發明之專利範圍，故凡其他未脫離本發明所揭示之精神而完成之等效修飾或修改，仍應包含在以下所述之申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為本發明一實施例之充電控制系統之應用示意圖。

第 2 圖係為本發明第一實施例之充電控制系統之結構示意圖。

第 3 圖係為本發明第二實施例之充電控制系統之結構示意圖。

第 4 圖係顯示在應用根據本發明之充電控制系統下，於充電過程中參考電壓與穩壓電池的電壓的變化。

第 5 圖係為本發明第三實施例之充電控制系統之結構示意圖。

第 6 圖係為本發明第一實施例的充電控制方法的流程圖。

第 7 圖係為一實施例之步驟 S330 的流程圖。

【主要元件符號說明】

- 10..... 充電控制系統
- 20..... 備援電力系統
- 30..... 市電供應端
- 40..... 切換開關
- 50..... 負載
- 110..... 雙向轉換器
- 130..... 控制模組
- 131..... 回授電路
- 131a..... 回授線路
- 131b..... 類比/數位轉換器
- 133..... 電壓控制器
- 133a..... 電壓輸入端
- 133b..... 加法器
- 133c..... 減法器
- 133d..... 補償單元
- 135..... PWM 產生器
- 135a..... 比較器
- 137..... 切換開關
- 139..... 過充保護電路
- 139a..... 比較器
- 150..... 濾波電路
- 170..... 變壓器

- 210 燃料電池供電系統
- 211 燃料電池
- 213 直流/直流轉換器
- 215 直流/交流換流器
- 230 穩壓電池
- V_x 定電壓
- V_o 回授信號
- V_{ref} 參考電壓
- P_{ref} 參考脈波
- PWM PWM 信號
- V_{sat} 閾值信號
- L 電感
- C 電容

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：99137392

※申請日：99.11.1

※IPC 分類：

H02J7/00
G05F1/10

一、發明名稱：(中文/英文)

充電控制系統及其方法 / CHARGE-CONTROLLING
SYSTEM AND METHOD THEREFOR

二、中文發明摘要：

本發明係為一種充電控制系統及其方法，其適用於包括有燃料電池供電系統及穩壓電池的備援電力系統。於充電控制系統中，回授電路擷取雙向轉換器的輸出電壓以產生相應於雙向轉換器的輸出電壓的回授信號，且電壓控制器根據回授信號與一定電壓產生控制電壓，致使 PWM 產生器根據控制電壓產生 PWM 信號。其中，過充保護電路根據回授信號與穩壓電池的飽和電壓控制切換開關的運作。當切換開關導通雙向轉換器與 PWM 產生器時，雙向轉換器依據 PWM 信號將燃料電池供電系統產生的電力充入穩壓電池中。

三、英文發明摘要：

A charge-controlling system and a method therefor are applicable to a backup power system having a power supply of fuel cell and a battery. The charge-controlling system includes a bidirectional converter, a feedback circuit, a voltage controller, a PWM generator, a switch unit and an over-charging protection circuit. The feedback circuit generates a feedback signal corresponding to an output voltage of the bidirectional converter. The voltage controller generates a control voltage according to the feedback signal and a constant voltage, such that the PWM generator generates a PWM signal based on the control voltage. The over-charging protection circuit controls operation of the switch unit according to the feedback signal and a saturation voltage of the battery. When the switch unit electrically connects the bidirectional converter and the PWM generator, the bidirectional converter charges the battery with the power generated by the power supply of fuel cell according to the PWM signal.

七、申請專利範圍：

1. 一種充電控制系統，適用於一備援電力系統，該備援電力系統包括一燃料電池供電系統以及用以維持該備援電力系統的穩定電力輸出的一穩壓電池，該充電控制系統包括：
 - 一雙向轉換器，電性連接於該燃料電池供電系統與該穩壓電池之間；
 - 一回授電路，用以產生相應於該雙向轉換器的輸出電壓的一回授信號；
 - 一電壓控制器，電性連接於該回授電路，以根據該回授信號與一定電壓產生一控制電壓；
 - 一脈衝寬度調變產生器，電性連接於該電壓控制器，以根據該控制電壓產生一 PWM 信號；
 - 一切換開關，電性連接於該雙向轉換器與該脈衝寬度調變產生器之間，其中當該切換開關導通該雙向轉換器與該脈衝寬度調變產生器時，該雙向轉換器依據該 PWM 信號將燃料電池供電系統產生的電力充入該穩壓電池中；
 - 以及
 - 一過充保護電路，電性連接於該回授電路與該切換開關之間，以根據該回授信號與該穩壓電池的飽和電壓控制該切換開關的運作。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，其中該電壓控制器包括：
 - 一電壓輸入端，用以接收該定電壓；
 - 一加法器，該加法器的二輸入端分別電性連接至該電壓輸

- 入端與該回授電路，以加總該回授信號與該定電壓；
- 一減法器，該減法器的二輸入端分別電性連接至該加法器的輸出端與該回授電路，以將該加法器的輸出與該回授信號相減；以及
- 一補償單元，電性連接於該減法器的輸出端與該脈衝寬度調變產生器之間，以根據該減法器的輸出產生該控制電壓，其中該減法器的該輸出相應於該補償單元相繼產生之二該控制電壓的壓差。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，其中該脈衝寬度調變產生器包括：
- 一比較器，該比較器的輸入端電性連接至該電壓控制器，且該比較器的輸出端電性連接至該切換開關，該比較器用以根據該控制電壓與一三角波的比較結果產生該 PWM 信號。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，其中該過充保護電路包括：
- 一比較器，該比較器的輸入端電性連接至該回授電路，且該比較器的輸出端電性連接至該切換開關的控制端，該比較器用以根據該回授信號與一閾值信號的比較結果控制該切換開關，其中該閾值信號相應於該穩壓電池的該飽和電壓，且當該回授信號大於該閾值信號時，該比較器致使該切換開關斷開。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，其中該回授電路包括：

- 一類比/數位轉換器，該類比/數位轉換器的輸入端電性連接至該雙向轉換器，且該類比/數位轉換器的輸出端電性連接至該電壓控制器與該過充保護電路，該類比/數位轉換器用以將衰減後的該雙向轉換器的該輸出電壓由類比型態轉換為數位型態以產生該回授信號。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，更包括：
一濾波電路，電性串接於該雙向轉換器的輸出。
 7. 如申請專利範圍第 1 項所述之充電控制系統，其中該雙向轉換器的工作周期相應於該 PWM 信號。
 8. 一種充電控制方法，適用於一備援電力系統，該備援電力系統包括一燃料電池供電系統以及用以維持該備援電力系統的穩定電力輸出的一穩壓電池，該充電控制方法包括：
利用一雙向轉換器以相應於一 PWM 信號之工作周期將該燃料電池供電系統產生的電力充入該穩壓電池中；
根據該雙向轉換器的輸出電壓產生一回授信號；
根據該回授信號與一定電壓產生該 PWM 信號；以及
根據該回授信號與該穩壓電池的飽和電壓控制一切換開關的運作，以決定該 PWM 信號與該雙向轉換器之間的電性連結導通與否。
 9. 如申請專利範圍第 8 項所述之充電控制方法，其中該根據該回授信號與一定電壓產生該 PWM 信號的步驟包括：
根據該回授信號與該定電壓產生一控制電壓，其中該定電壓相應於該補償單元相繼產生之二該控制電壓的壓差；以及

信號。

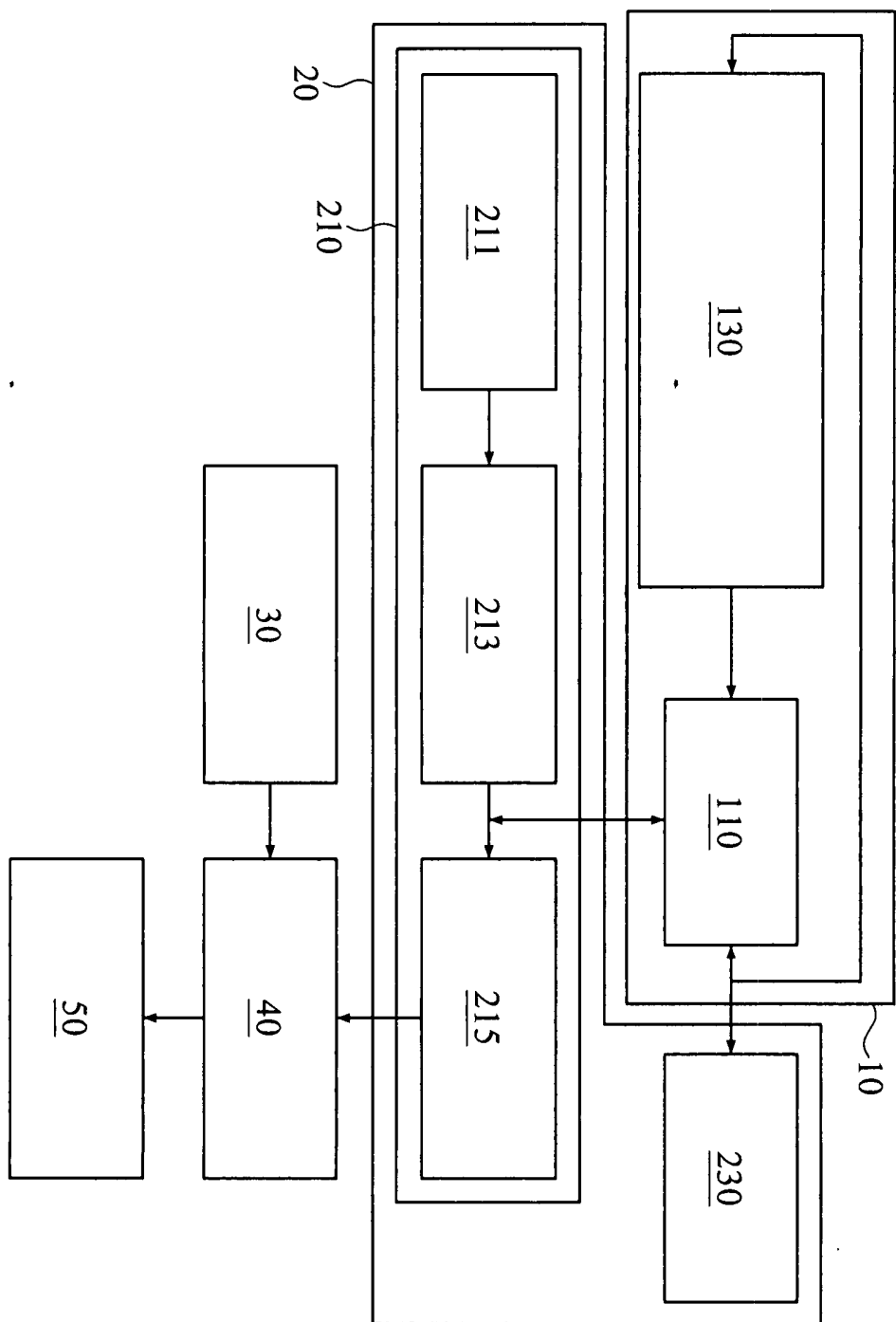
10. 如申請專利範圍第 8 項所述之充電控制方法，其中該根據該回授信號與該穩壓電池的飽和電壓控制該切換開關的運作的步驟包括：

比較該回授信號與一閾值信號，其中該閾值信號相應於該穩壓電池的該飽和電壓；

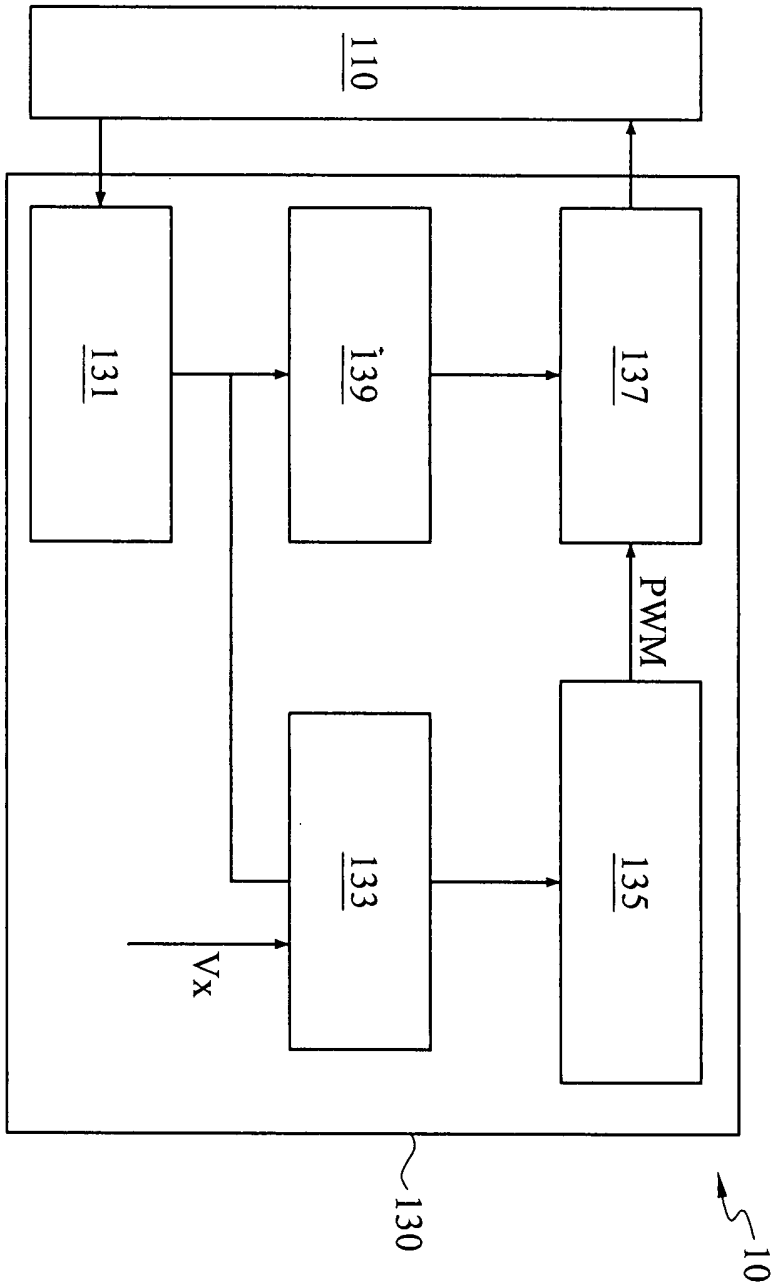
當該回授信號大於該閾值信號，斷開該切換開關，以中斷該 PWM 信號與該雙向轉換器之間的電性連結；以及

當該回授信號不大於該閾值信號，利用該切換開關導通該 PWM 信號與該雙向轉換器之間的電性連結。

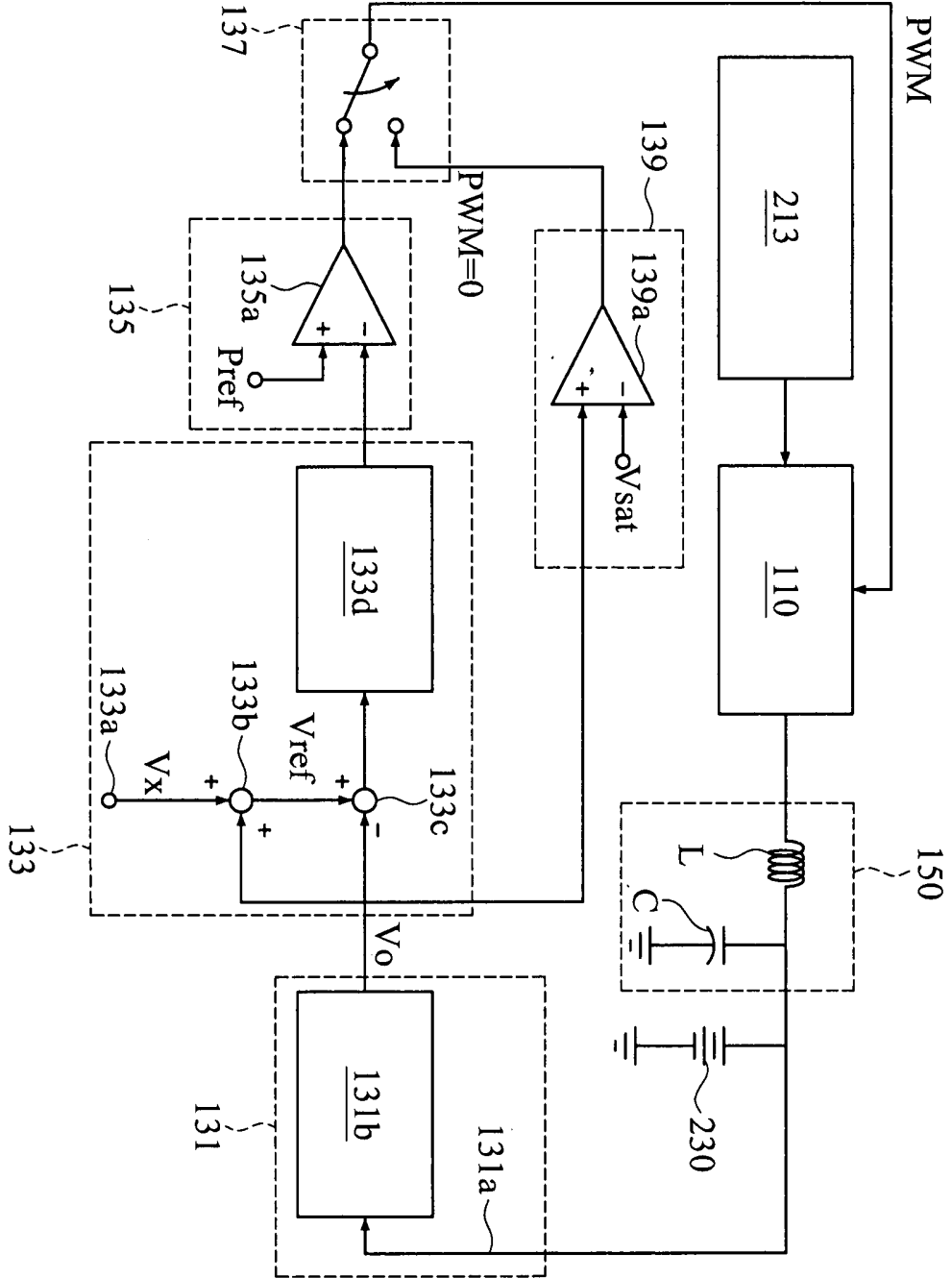
八、圖式：



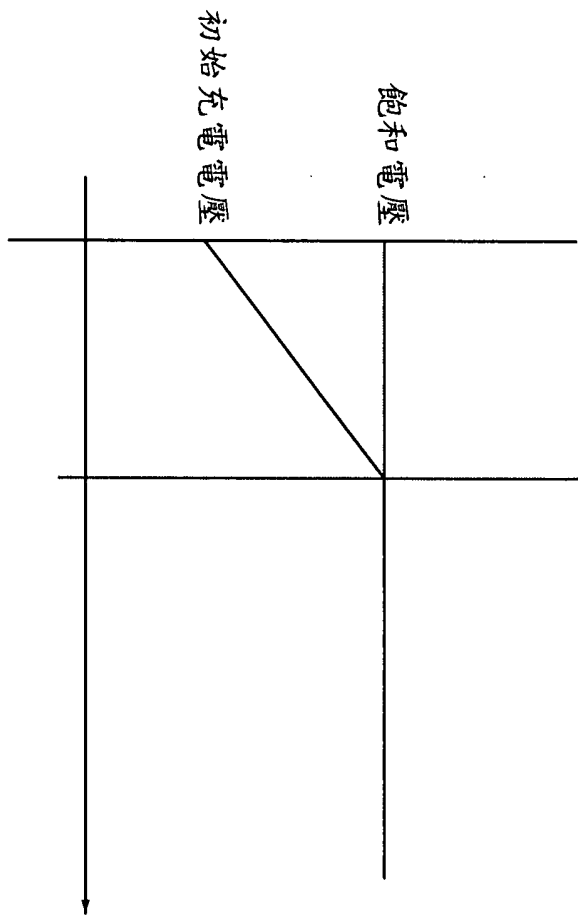
第 1 圖



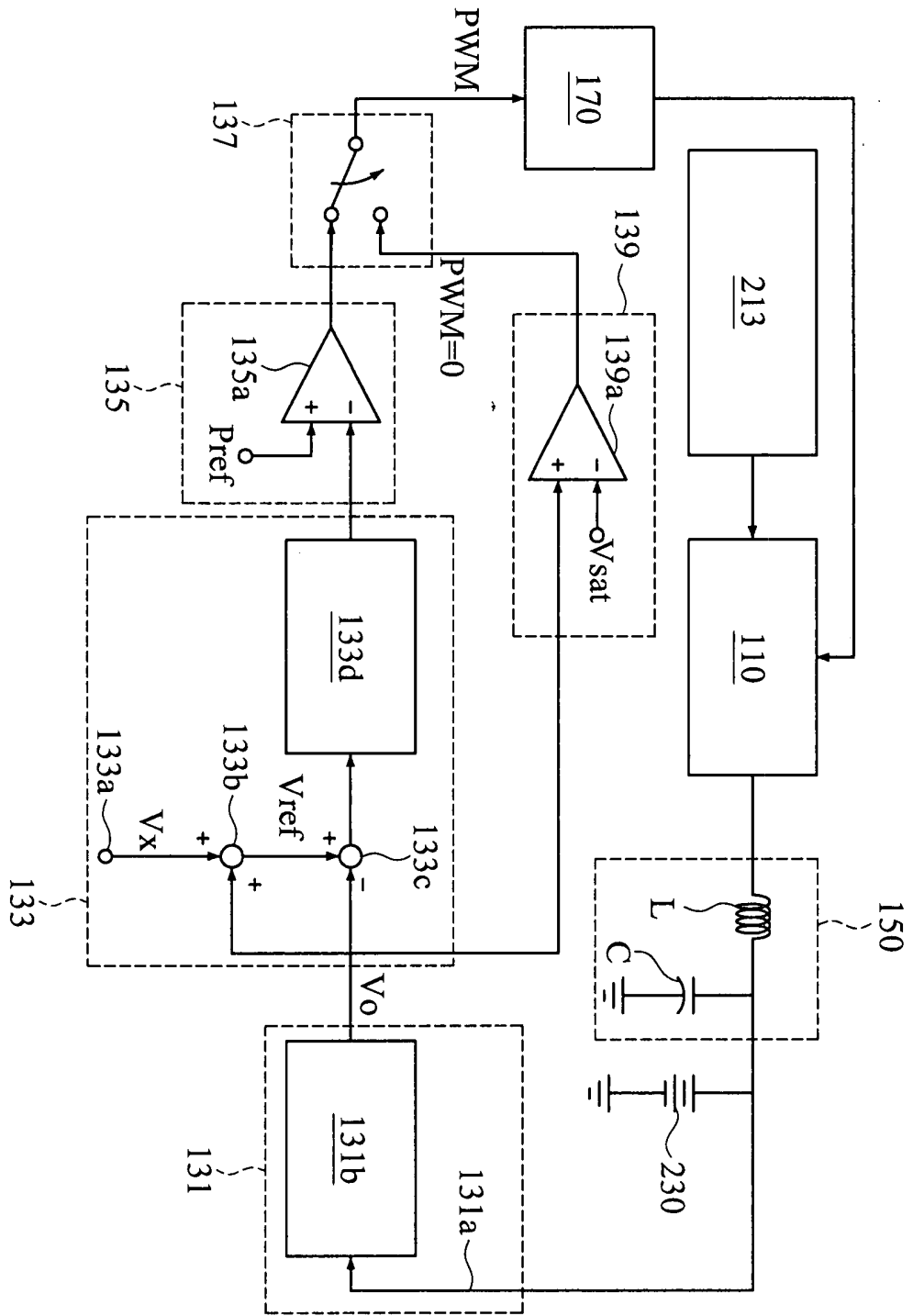
第 2 圖



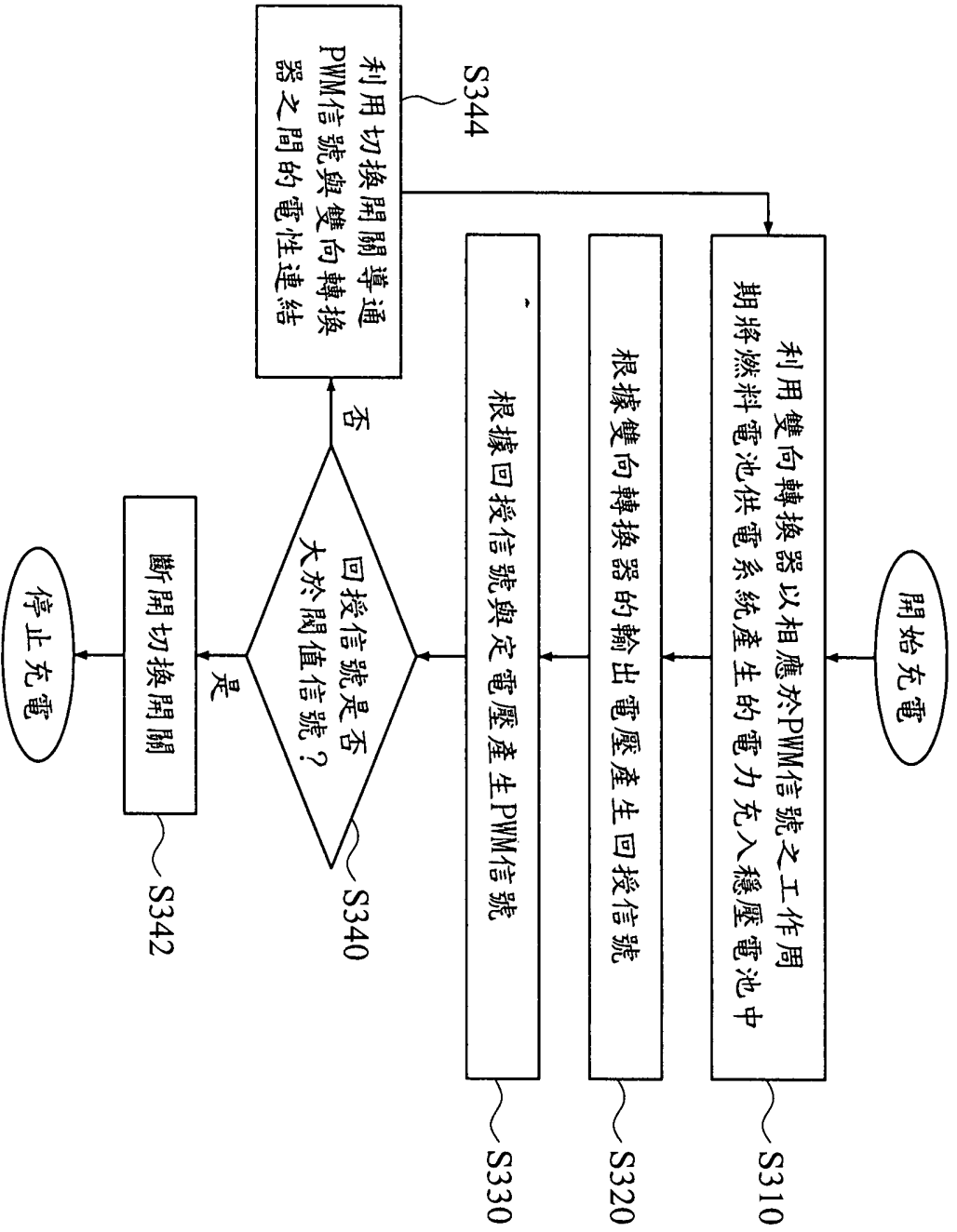
第 3 圖



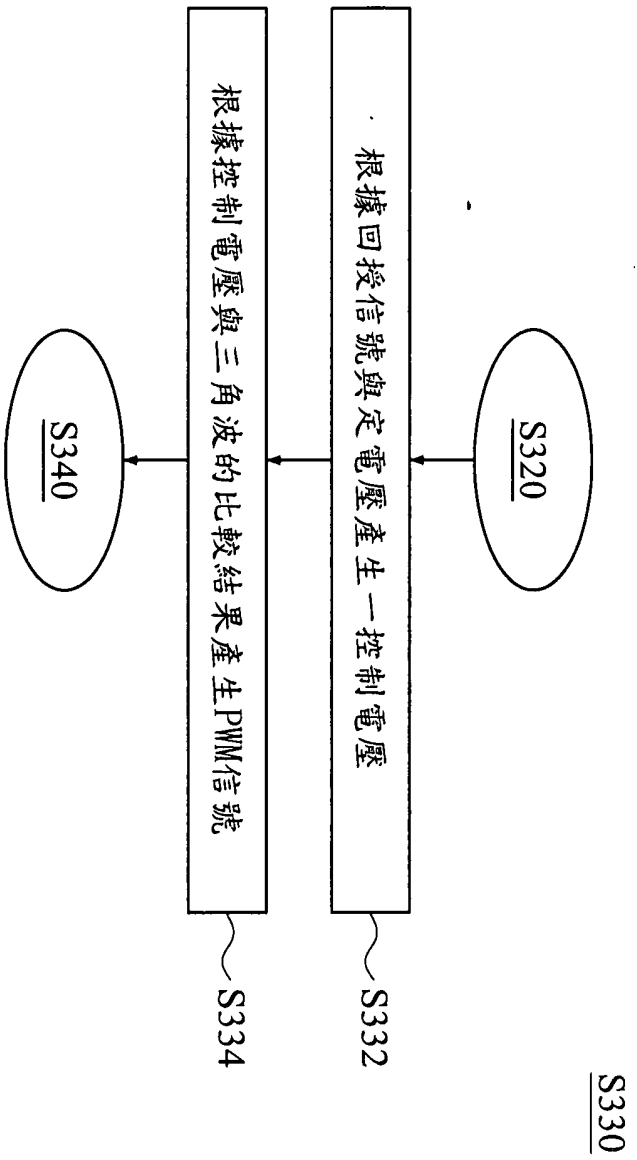
第 4 圖



第 5 圖



第 6 圖



第 7 圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10 充電控制系統
- 110 雙向轉換器
- 130 控制模組
- 131 回授電路
- 133 電壓控制器
- 135 脈衝寬度調變產生器
- 137 切換開關
- 139 過充保護電路
- V_x 定電壓
- PWM PWM 信號

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無