



(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 201220644 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：099138836

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 11 月 11 日

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

(71)申請人：台灣動能系統股份有限公司 (中華民國) TAIWAN ELECTRIC PROPULSION
SYSTEM CORPORATION (TW)

桃園縣龍潭鄉工五路 139 巷 116 弄 55 號

(72)發明人：陳彥成 CHEN, YEN CHENG (TW)；丘國彰 (TW)；李崇智 (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

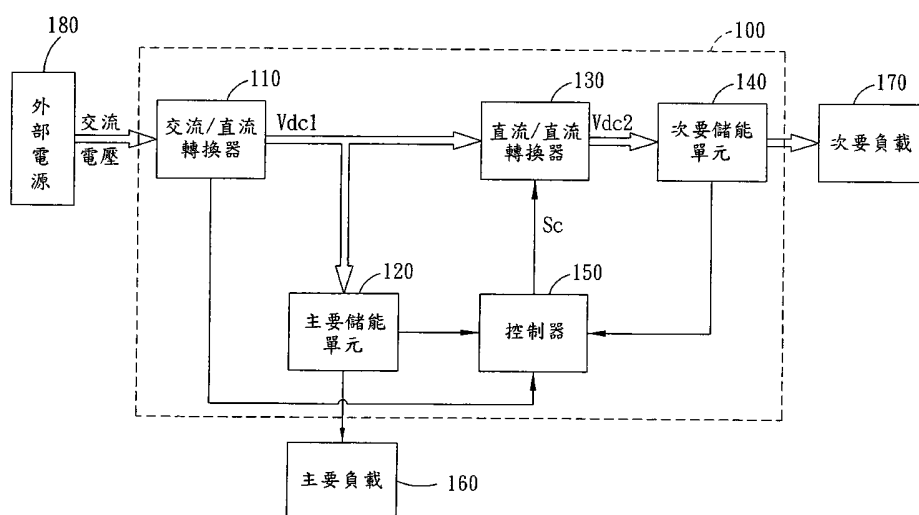
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：5 共 24 頁

(54)名稱

雙電池供電系統與控制方法

(57)摘要

一種雙電池供電系統，包含一將一外部電源提供的交流電壓轉換為直流電壓的交流/直流轉換器、一供電一主要負載的主要儲能單元、一直流/直流轉換器、一供電一次要負載的次要儲能單元，及一控制器。主要儲能單元利用交流/直流轉換器輸出之直流電壓進行充電。直流/直流轉換器是根據一控制信號之致能運作將交流/直流轉換器或主要儲能單元輸出之直流電壓轉換為另一直流電壓，據以充電次要儲能單元。控制器是偵測次要儲能單元之殘電量，並偵測交流/直流轉換器是處於閒置狀態或作用狀態，據以提供控制信號。



100：雙電池供電系統

110：交流/直流轉換器

120：主要儲能單元

130：直流/直流轉換器

140：次要儲能單元

150：控制器

160：主要負載

170：次要負載

180：外部電源

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供電系統與控制方法，特別是指一種具適應性充電機制的雙電池供電系統與控制方法。

【先前技術】

隨著科技的發展與綠色能源的要求，電動車輛(Electric Vehicle)已漸漸地被引進車輛市場以取代傳統使用石油之引擎車輛。一般而言，在電動車輛內之用電裝置，除了電動馬達外，尚有頭燈、尾燈、方向燈、停車指示燈、喇叭與內建音響等，而在電動車輛內之電池模組，通常以鋰離子電池作為主要儲能單元，鉛酸電池作為次要儲能單元。所以，如果電池模組的供電運作與充電運作沒有適應性地調配控制，則鋰離子電池與鉛酸電池的額定儲能容量就無法做最有效的運用。

【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種具適應性充電機制的雙電池供電系統，供電給一主要負載及一次要負載。

於是，本發明雙電池供電系統包含一交流/直流轉換器、一電連接於該交流/直流轉換器的主要儲能單元、一電連接於該交流/直流轉換器及該主要儲能單元的直流/直流轉換器、一電連接於該直流/直流轉換器的次要儲能單元，及一電連接於該直流/直流轉換器、該交流/直流轉換器、該主要儲能單元與該次要儲能單元的控制器。

該交流/直流轉換器將一外部電源提供的一交流電壓轉換為一第一直流電壓。

該主要儲能單元是供電給該主要負載。於該外部電源供電該交流/直流轉換器時，該主要儲能單元利用該交流/直流轉換器輸出之該第一直流電壓進行充電。

該直流/直流轉換器是根據一控制信號之致能運作將該第一直流電壓轉換為一第二直流電壓。

該次要儲能單元是供電給該次要負載。於該直流/直流轉換器根據該控制信號之致能運作將該第一直流電壓轉換為該第二直流電壓時，該次要儲能單元利用該直流/直流轉換器輸出之該第二直流電壓進行充電。

該控制器是偵測該次要儲能單元之殘電量與該主要儲能單元之殘電量，並偵測該交流/直流轉換器是處於一閒置狀態或一作用狀態，據以提供該控制信號。

本發明之另一目的，即在提供一種具適應性充電機制的雙電池供電控制方法。

於是，本發明雙電池供電控制方法包含：偵測該交流/直流轉換器是處於一閒置狀態或一作用狀態，據以產生一第一偵測結果；偵測該次要儲能單元之殘電量以產生一第二偵測結果；以及根據該第一偵測結果與該第二偵測結果以決定是否要致能該直流/直流轉換器，據以利用一外部電源之電能或該主要儲能單元之殘電量來充電該次要儲能單元。

本發明之功效在於，藉由該控制器偵測該次要儲能單

元之殘電量，並偵測該交流/直流轉換器是處於該閒置狀態或該作用狀態，該控制器可適應性地致能/禁能該直流/直流轉換器之轉換運作，用來控制充電運作，進而控制對該主要負載與該次要負載的供電運作，據以將該次要儲能單元與該主要儲能單元的額定儲能容量做最有效的運用，故確實能達成本發明之目的。

【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

參閱圖 1，本發明雙電池供電系統 100 之較佳實施例包含一交流/直流轉換器 110、一電連接於交流/直流轉換器 110 之主要儲能單元 120、一電連接於交流/直流轉換器 110 之直流/直流轉換器 130、一電連接於直流/直流轉換器 130 之次要儲能單元 140，及一電連接於直流/直流轉換器 130、交流/直流轉換器 110、主要儲能單元 120 與次要儲能單元 140 之控制器 150。雙電池供電系統 100 可供電給一主要負載 160 及一次要負載 170。

主要儲能單元 120 包括至少一鋰離子電池。次要儲能單元 140 包括至少一鉛酸電池。若雙電池供電系統 100 裝設於一電動車輛內，則主要負載 160 包括一用來帶動車輛之電動馬達，而次要負載 170 包括至少一頭燈、至少一尾燈、至少一方向燈、至少一停車指示燈，及一喇叭等用電裝置。

交流/直流轉換器 110 是用來將一外部電源 180 提供的一交流電壓轉換為一第一直流電壓 V_{dc1} 。主要儲能單元 120 是用來供電主要負載 160。於外部電源 180 供電交流/直流轉換器 110 時，主要儲能單元 120 利用交流/直流轉換器 110 輸出之第一直流電壓 V_{dc1} 進行充電。

直流/直流轉換器 130 是用來根據一控制信號 Sc 之致能運作將第一直流電壓 V_{dc1} 轉換為一第二直流電壓 V_{dc2} 。或者，直流/直流轉換器 130 根據控制信號 Sc 之禁能 (Disable) 運作以停止執行電壓轉換。

次要儲能單元 140 是用來供電次要負載 170。於直流/直流轉換器 130 根據控制信號 Sc 之致能運作將第一直流電壓 V_{dc1} 轉換為第二直流電壓 V_{dc2} 時，次要儲能單元 140 利用直流/直流轉換器 130 輸出之第二直流電壓 V_{dc2} 進行充電。

控制器 150 是用來偵測主要儲能單元 120 之殘電量與次要儲能單元 140 之殘電量，並偵測交流/直流轉換器 110 是處於一作用狀態或一閒置狀態，據以提供控制信號 Sc ，作用狀態即可判斷為如圖 1 的「外接充電模式」，閒置狀態即可判斷為如圖 2 的「自行充電模式」。

如圖 1 是「外接充電模式」，若控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量小於一第一充電臨界值，則控制器 150 提供具致能狀態之控制信號 Sc 以致能直流/直流轉換器 130，將第一直流電壓 V_{dc1} 轉換為第二直流電壓 V_{dc2} ，據以充電次要儲能單元 140。

於交流/直流轉換器 110 處於作用狀態時，若控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量大於一第一停充臨界值，則控制器 150 提供具禁能狀態之控制信號 S_c 以禁能直流/直流轉換器 130，據以停止充電次要儲能單元 140，如此可避免次要儲能單元 140 發生過充現象而減損其使用壽命。

參閱圖 2，「自行充電模式」下，若控制器 150 偵測主要儲能單元 120 之殘電量大於一免充臨界值，且次要儲能單元 140 之殘電量小於一第二充電臨界值，則控制器 150 提供具致能狀態之控制信號 S_c 以致能直流/直流轉換器 130，將主要儲能單元 120 約為第一直流電壓 V_{dc1} 之一直流輸出電壓轉換為第二直流電壓 V_{dc2} ，據以充電次要儲能單元 140。

於交流/直流轉換器 110 處於閒置狀態時，若控制器 150 偵測主要儲能單元 120 之殘電量小於免充臨界值，則控制器 150 提供具禁能狀態之控制信號 S_c 以禁能直流/直流轉換器 130，據以停止充電次要儲能單元 140，如此可將主要儲能單元 120 之殘電量均用來供電主要負載 160。

於交流/直流轉換器 110 處於閒置狀態時，若控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量大於一第二停充臨界值，則控制器 150 提供具禁能狀態之控制信號 S_c 以禁能直流/直流轉換器 130，據以停止充電次要儲能單元 140，如此可避免次要儲能單元 140 發生過充現象而減損其使用壽命。

免充臨界值是對應於主要儲能單元 120 之額定儲能容量的一第一預設百分比值，本實施例為 10%，代表主要儲能單元 120 本身的剩餘電力已不足，因此不供電給次要儲能單元 140 充電。

第一／第二充電臨界值是分別對應於「外接充電模式」／「自行充電模式」的次要儲能單元 140 之額定儲能容量的一第二預設百分比值，本實施例分別為 95% 及 50%，需注意的是，如本實施例的第二充電臨界值 50% 低於第一充電臨界值 95%，也就是在「自行充電模式」下，次要儲能單元 140 之殘電量如果足夠就無須充電，如此可避免主要儲能單元 120 消耗過多的電力供應給次要儲能單元 140。

第一／第二停充臨界值是對應於「外接充電模式」／「自行充電模式」的次要儲能單元 140 之額定儲能容量的高於該第二預設百分比值之一第三預設百分比值，本實施例分別為 100% 及 70%，需注意的是，如本實施例的第二停充臨界值 70% 低於第一停充臨界值 100%，也就是在「自行充電模式」下，次要儲能單元 140 充電至一定程度之殘電量就無須再充滿，如此可避免主要儲能單元 120 消耗過多的電力供應給次要儲能單元 140；又第一預設百分比值、第二預設百分比值與第三預設百分比值可為內定值或用戶設定值，不以本實施例所提數值為限制。

參閱圖 3，本發明雙電池供電系統 100 的供電控制方法之較佳實施例透過流程 200 說明如下。

於供電控制器 150 後(步驟 S210)，控制器 150 偵測交流/直流轉換器 110 是否處於作用狀態(步驟 S215)；當交流/直流轉換器 110 處於作用狀態時判斷為「外接充電模式」；當交流/直流轉換器 110 處於閒置狀態時判斷為「自行充電模式」。

配合圖 1 及圖 4，在外接充電模式下，控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量是否小於第一充電臨界值(步驟 S220)，本實施例為 95%；若次要儲能單元 140 之殘電量小於第一充電臨界值，則致能直流/直流轉換器 130 利用外部電源 180 之電能以充電次要儲能單元 140(步驟 S225)，否則禁能直流/直流轉換器 130 以停止充電次要儲能單元 140(步驟 S295)。當致能直流/直流轉換器 130 以充電次要儲能單元 140 後，控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量是否大於第一停充臨界值(步驟 S230)，本實施例為 100%；若次要儲能單元 140 之殘電量大於第一停充臨界值，則禁能直流/直流轉換器 130 以停止充電次要儲能單元 140(步驟 S295)，否則繼續利用外部電源 180 之電能以充電次要儲能單元 140(步驟 S225)。

配合圖 2 及圖 5，在自行充電模式下，交流/直流轉換器 110 不作用，控制器 150 偵測主要儲能單元 120 之殘電量是否大於免充臨界值(步驟 S250)，本實施例為 10%；若主要儲能單元 120 之殘電量不大於免充臨界值，則禁能直流/直流轉換器 130 以停止充電次要儲能單元 140(步驟 S295)。當主要儲能單元 120 之殘電量大於免充臨界值時，控制器

150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量是否小於第二充電臨界值(步驟 S255)；若次要儲能單元 140 之殘電量小於第二充電臨界值，在本實施例為 50%，則致能直流/直流轉換器 130 利用主要儲能單元 120 之殘電量以充電次要儲能單元 140(步驟 S260)，否則禁能直流/直流轉換器 130 以停止充電次要儲能單元 140(步驟 S295)。

當致能直流/直流轉換器 130 利用主要儲能單元 120 之殘電量以充電次要儲能單元 140 後，控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量是否大於第二停充臨界值(步驟 S265)，在本實施例為 70%，並偵測主要儲能單元 120 之殘電量是否大於免充臨界值(步驟 S270)；若次要儲能單元 140 之殘電量大於第二停充臨界值或主要儲能單元 120 之殘電量不大於免充臨界值，則禁能直流/直流轉換器 130 以停止充電次要儲能單元 140(步驟 S295)，否則繼續利用主要儲能單元 120 之殘電量以充電次要儲能單元 140(步驟 S260)。

綜上所述，在本發明雙電池供電系統 100 的運作中，藉由控制器 150 偵測次要儲能單元 140 之殘電量與主要儲能單元 120 之殘電量，並偵測交流/直流轉換器 110 是處於閒置狀態或作用狀態，控制器 150 可適應性地致能/禁能直流/直流轉換器 130 之轉換運作，用來控制充電運作，進而控制對主要負載 160 與次要負載 170 的供電運作，據以將次要儲能單元 140 與主要儲能單元 120 的殘電量做最有效的運用，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不

能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【圖式簡單說明】

圖 1 是一功能方塊示意圖，說明本發明雙電池供電系統之較佳實施例處於外接充電模式；

圖 2 是一功能方塊示意圖，說明本發明雙電池供電系統之較佳實施例處於自行充電模式；

圖 3 是一流程圖，說明上述雙電池供電控制方法之較佳實施例；

圖 4 是一時序示意圖，說明本發明雙電池供電方法處於外接充電模式之供電狀態；及

圖 5 是一時序示意圖，說明本發明雙電池供電方法處於自行充電模式之供電狀態。

【主要元件符號說明】

100 ····· 雙電池供電系統	150 ····· 控制器
110 ····· 交流/直流轉換器	160 ····· 主要負載
120 ····· 主要儲能單元	170 ····· 次要負載
130 ····· 直流/直流轉換器	180 ····· 外部電源
140 ····· 次要儲能單元	200 ····· 流程

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： 99138936

※申請日： 99.11.11

※IPC 分類： H01 7/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

雙電池供電系統與控制方法

二、中文發明摘要：

一種雙電池供電系統，包含一將一外部電源提供的交流電壓轉換為直流電壓的交流/直流轉換器、一供電一主要負載的主要儲能單元、一直流/直流轉換器、一供電一次要負載的次要儲能單元，及一控制器。主要儲能單元利用交流/直流轉換器輸出之直流電壓進行充電。直流/直流轉換器是根據一控制信號之致能運作將交流/直流轉換器或主要儲能單元輸出之直流電壓轉換為另一直流電壓，據以充電次要儲能單元。控制器是偵測次要儲能單元之殘電量，並偵測交流/直流轉換器是處於閒置狀態或作用狀態，據以提供控制信號。

三、英文發明摘要：

七、申請專利範圍：

1. 一種雙電池供電系統，用來供電給一主要負載及一次要負載，該雙電池供電系統包含：

一交流/直流轉換器，將一外部電源提供的一交流電壓轉換為一第一直流電壓；

一主要儲能單元，電連接於該交流/直流轉換器，該主要儲能單元是供電給該主要負載，其中於該外部電源供電該交流/直流轉換器時，該主要儲能單元利用該交流/直流轉換器輸出之該第一直流電壓進行充電；

一直流/直流轉換器，電連接於該交流/直流轉換器及該主要儲能單元，該直流/直流轉換器是根據一控制信號之致能運作將該第一直流電壓轉換為一第二直流電壓；

一次要儲能單元，電連接於該直流/直流轉換器，該次要儲能單元是供電給該次要負載，其中於該直流/直流轉換器根據該控制信號之致能運作將該第一直流電壓轉換為該第二直流電壓時，該次要儲能單元利用該直流/直流轉換器輸出之該第二直流電壓進行充電；及

一控制器，電連接於該直流/直流轉換器、該交流/直流轉換器、該主要儲能單元與該次要儲能單元，該控制器是偵測該次要儲能單元之殘電量，並偵測該交流/直流轉換器是處於一閒置狀態或一作用狀態，據以提供該控制信號。

2. 依據申請專利範圍第 1 項所述之雙電池供電系統，其

中，該控制器進一步偵測該主要儲能單元之殘電量，據以提供該控制信號。

3. 依據申請專利範圍第 2 項所述之雙電池供電系統，其中，於該直流轉換器是處於閒置狀態時，若該控制器偵測該主要儲能單元之殘電量大於一免充臨界值，且該次要儲能單元之殘電量小於一充電臨界值，則該控制器提供具致能狀態之該控制信號以致能該直流/直流轉換器，將該主要儲能單元約為該第一直流電壓之一直流輸出電壓轉換為該第二直流電壓，據以充電該次要儲能單元。
4. 依據申請專利範圍第 3 項所述之雙電池供電系統，其中，該免充臨界值是對應於該主要儲能單元之額定儲能容量的一第一預設百分比值，該充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。
5. 依據申請專利範圍第 3 項所述之雙電池供電系統，其中，若該控制器偵測該主要儲能單元之殘電量小於該免充臨界值，則該控制器提供具禁能狀態之該控制信號以禁能該直流/直流轉換器，據以停止充電該次要儲能單元。
6. 依據申請專利範圍第 3 項所述之雙電池供電系統，其中，若該控制器偵測該次要儲能單元之殘電量大於一停充臨界值，則該控制器提供具禁能狀態之該控制信號以禁能該直流/直流轉換器，據以停止充電該次要儲能單元。

7. 依據申請專利範圍第 6 項所述之雙電池供電系統，其中，該免充臨界值是對應於該主要儲能單元之額定儲能容量的一第一預設百分比值，該充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該停充臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的高於該第二預設百分比值之一第三預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。
8. 依據申請專利範圍第 1 項所述之雙電池供電系統，其中，於該直流轉換器是處於作用狀態時，若該控制器偵測該次要儲能單元之殘電量小於一第一充電臨界值，則該控制器提供具致能狀態之該控制信號以致能該直流/直流轉換器，將該第一直流電壓轉換為該第二直流電壓，據以充電該次要儲能單元。
9. 依據申請專利範圍第 8 項所述之雙電池供電系統，其中，若該控制器偵測該次要儲能單元之殘電量大於一第一停充臨界值，則該控制器提供具禁能狀態之該控制信號以禁能該直流/直流轉換器，據以停止充電該次要儲能單元。
10. 依據申請專利範圍第 9 項所述之雙電池供電系統，其中，該第一充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該第一停充臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的高於該第二預設百分比值之一第三預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。

11. 依據申請專利範圍第 1 項所述之雙電池供電系統，其中，該主要儲能單元包括一鋰離子電池。
12. 依據申請專利範圍第 1 項所述之雙電池供電系統，其中，該次要儲能單元包括一鉛酸電池。
13. 一種雙電池供電系統的控制方法，該能量儲能裝置包括一主要儲能單元、一次要儲能單元、一交流/直流轉換器與一直流/直流轉換器，該控制方法包含：
 - (a)偵測該交流/直流轉換器是處於一閒置狀態或一作用狀態，據以產生一第一偵測結果；
 - (b)偵測該次要儲能單元之殘電量以產生一第二偵測結果；及
 - (c)根據該第一偵測結果與該第二偵測結果以決定是否要致能該直流/直流轉換器，據以利用一外部電源之電能或該主要儲能單元之殘電量來充電該次要儲能單元。
14. 依據申請專利範圍第 13 項所述之雙電池供電系統的控制方法，還包含：
 - (a)偵測該主要儲能單元之殘電量以產生一第三偵測結果；及
 - (b)根據該第一偵測結果、該第二偵測結果與該第三偵測結果以決定是否要致能該直流/直流轉換器，據以利用該外部電源之電能或該主要儲能單元之殘電量來充電該次要儲能單元。
15. 依據申請專利範圍第 14 項所述之雙電池供電系統的控制方法，其中，於該直流轉換器是處於閒置狀態時，若

該主要儲能單元之殘電量大於一免充臨界值，且該次要儲能單元之殘電量小於一第一充電臨界值，則致能該直流/直流轉換器利用該主要儲能單元之殘電量以充電該次要儲能單元。

16. 依據申請專利範圍第 15 項所述之雙電池供電系統的控制方法，其中，若該主要儲能單元之殘電量小於該免充臨界值，則禁能該直流/直流轉換器以停止充電該次要儲能單元，其中該免充臨界值是對應於該主要儲能單元之額定儲能容量的一第一預設百分比值，該第一充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。
17. 依據申請專利範圍第 15 項所述之雙電池供電系統的控制方法，其中，若該次要儲能單元之殘電量大於一第一停充臨界值，則禁能該直流/直流轉換器以停止充電該次要儲能單元，其中該免充臨界值是對應於該主要儲能單元之額定儲能容量的一第一預設百分比值，該第一充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該第一停充臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的高於該第二預設百分比值之一第三預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。
18. 依據申請專利範圍第 13 項所述之雙電池供電系統的控制方法，其中，於該直流轉換器是處於作用狀態時，若

該次要儲能單元之殘電量小於一第一充電臨界值，則致能該直流/直流轉換器利用該外部電源之電能來充電該次要儲能單元。

19. 依據申請專利範圍第 18 項所述之雙電池供電系統的控制方法，其中，若該次要儲能單元之殘電量大於一第一停充臨界值，則禁能該直流/直流轉換器以停止充電該次要儲能單元，其中該第一充電臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的一第二預設百分比值，該第一停充臨界值是對應於該次要儲能單元之額定儲能容量的高於該第二預設百分比值之一第三預設百分比值，該等預設百分比值為內定值或用戶設定值。

八、圖式：

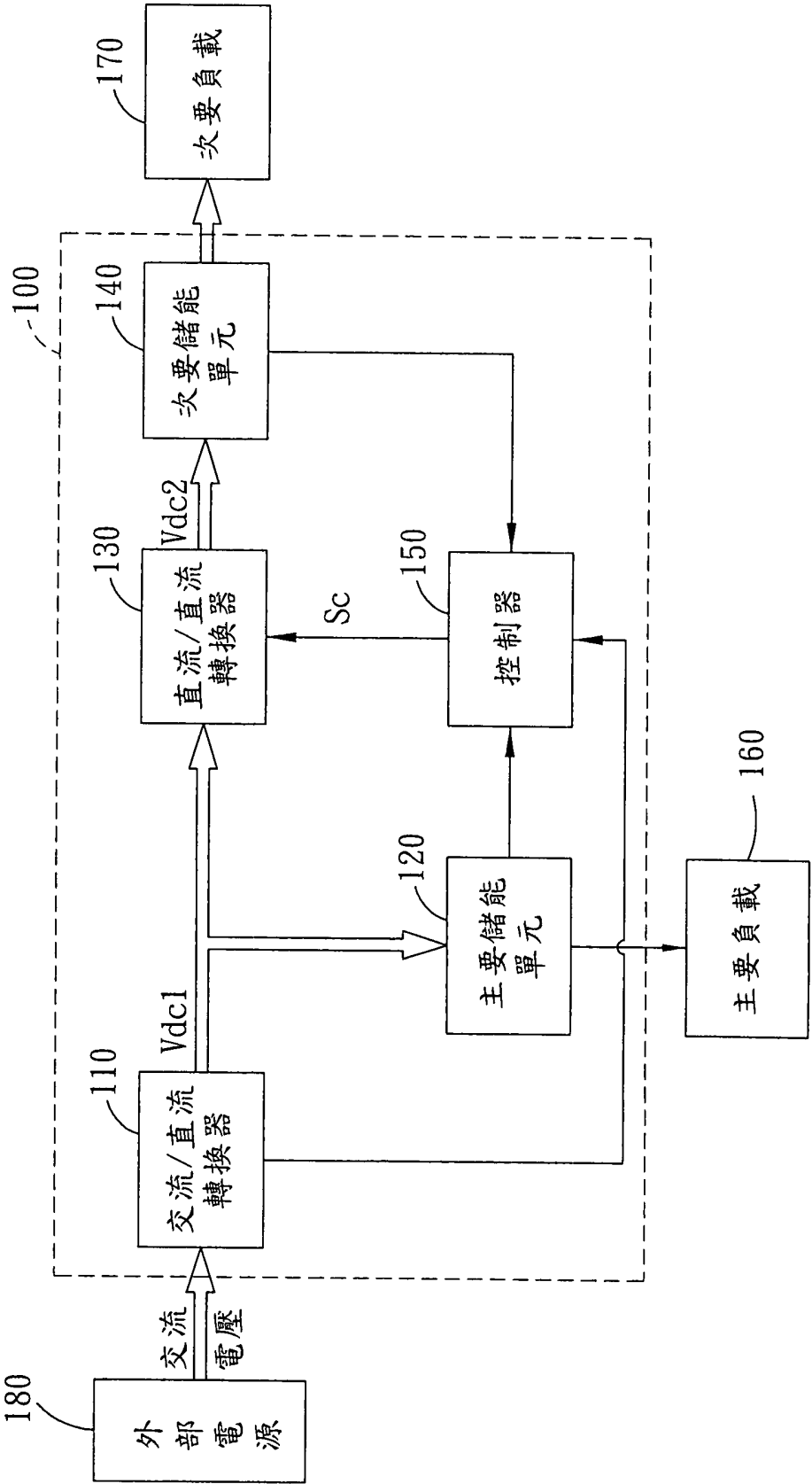


圖1

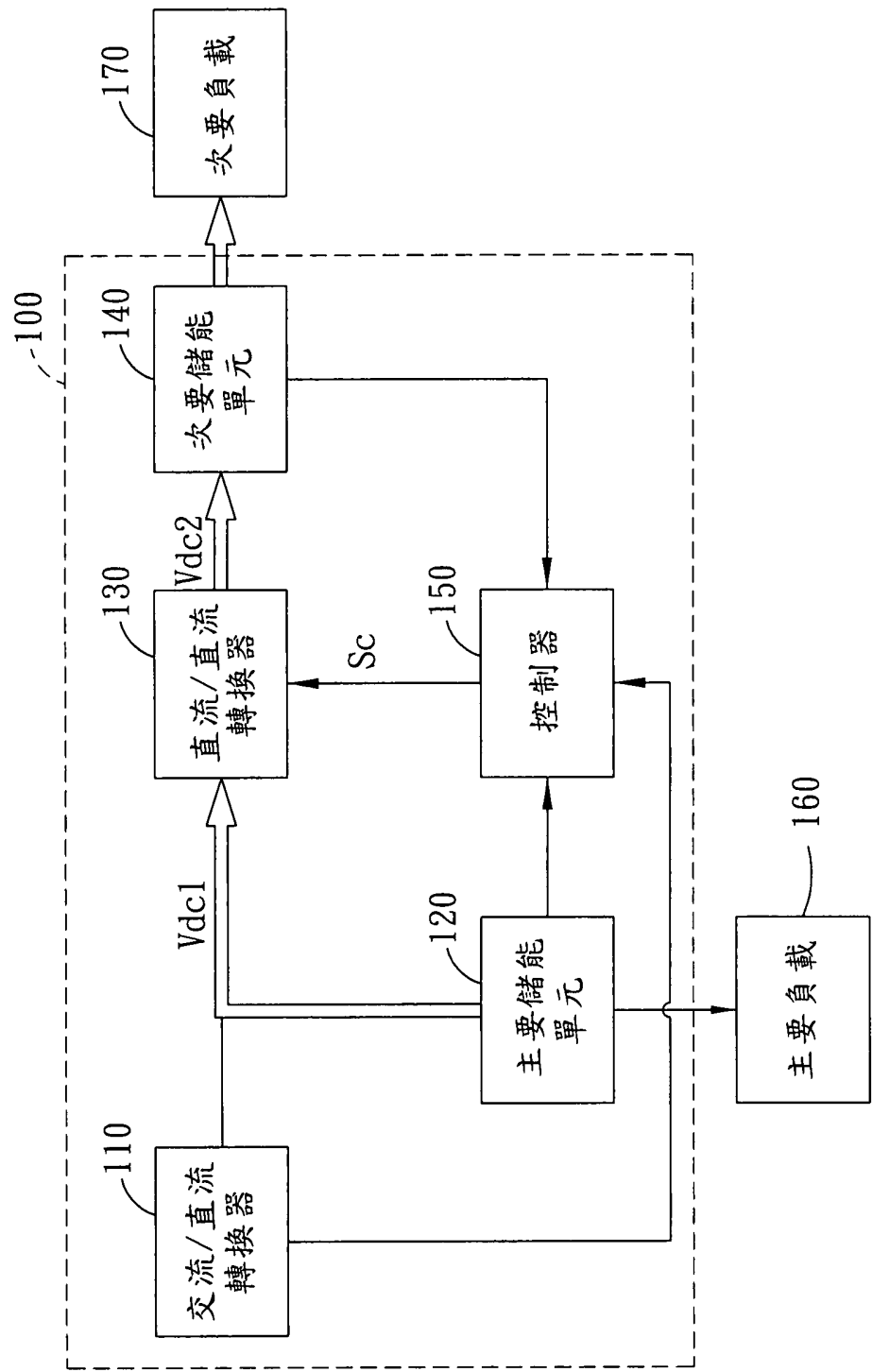


圖2

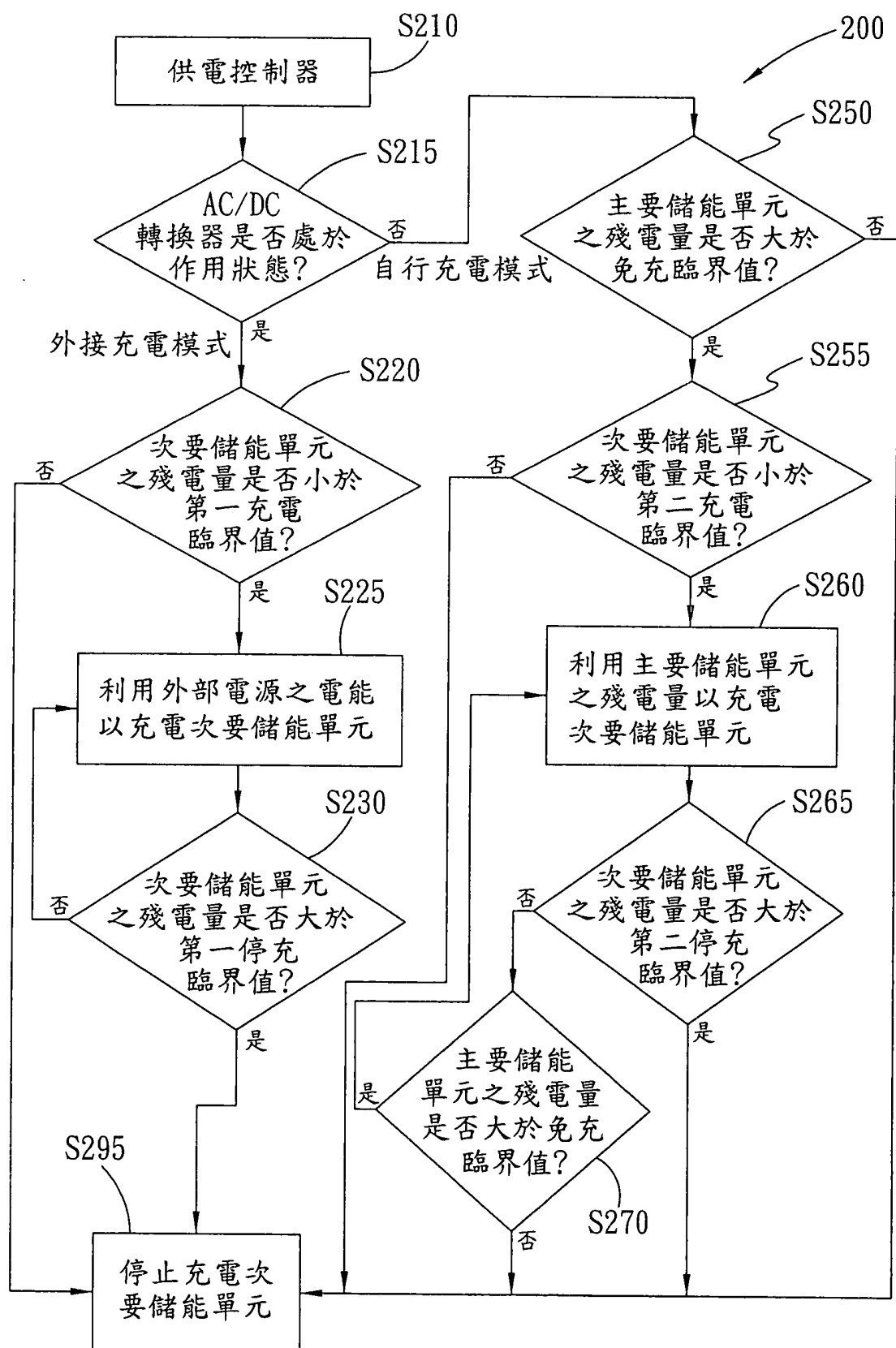


圖 3

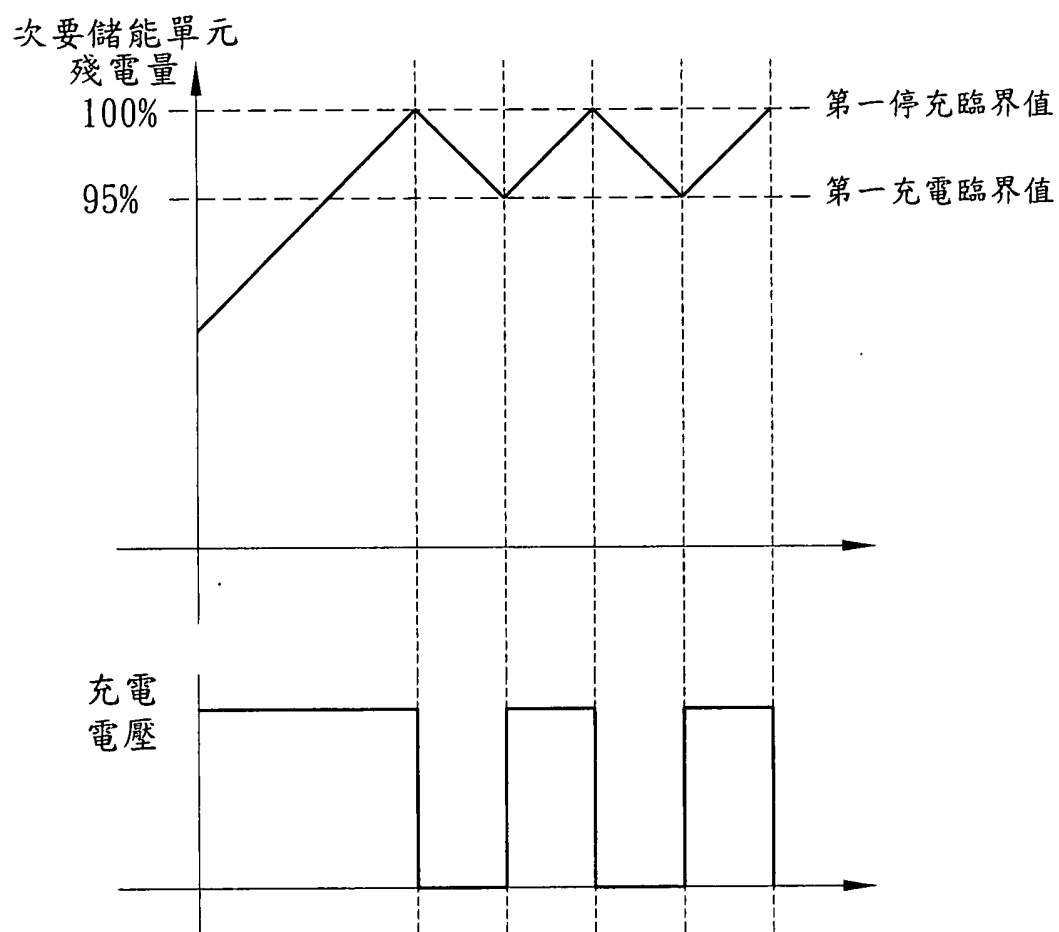


圖4

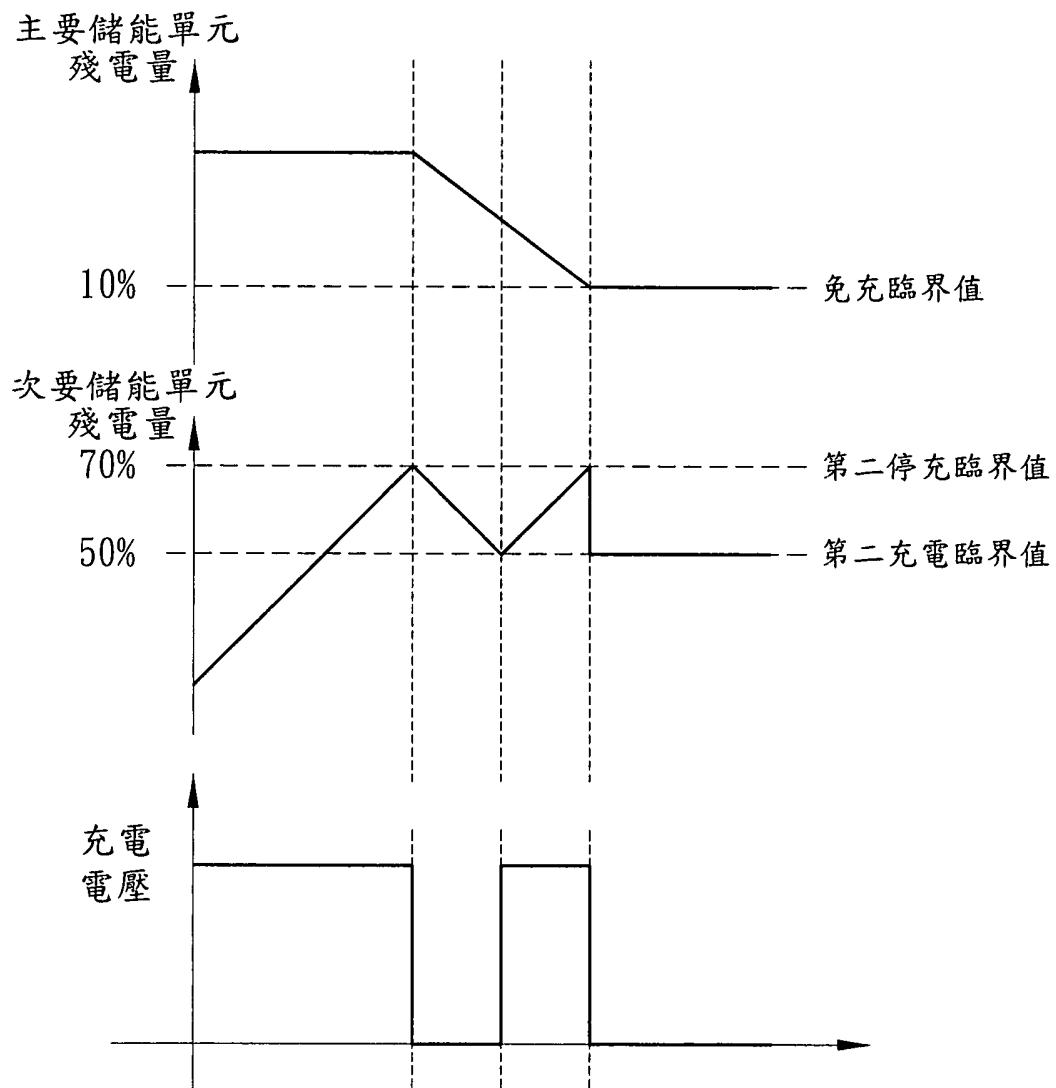


圖5

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 …… 雙電池供電系統	150 …… 控制器
110 …… 交流/直流轉換器	160 …… 主要負載
120 …… 主要儲能單元	170 …… 次要負載
130 …… 直流/直流轉換器	180 …… 外部電源
140 …… 次要儲能單元	

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