



(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 I558052 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 11 日

(21)申請案號：104123080

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(51)Int. Cl. : H02J3/38 (2006.01)

H02J7/34 (2006.01)

(71)申請人：國立中興大學(中華民國) NATIONAL CHUNG-HSING UNIVERSITY (TW)

臺中市南區國光路 250 號

(72)發明人：謝廣文 HSIEH, KUAMG WEN (TW)；張學豪 CHANG, HSUEH HAO (TW)

(74)代理人：高玉駿；楊祺雄

(56)參考文獻：

TW M359144

TW M416930

TW 200742153A

TW 201509063A

CN 101651239A

CN 204103825U

審查人員：黃釗田

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 21 頁

(54)名稱

再生能源控制方法及系統

(57)摘要

一種再生能源控制方法，由一再生能源控制系統執行，該再生能源控制系統包括一第一蓄電瓶、一第二蓄電瓶，及一電連接該第一及第二蓄電瓶的控制單元，該再生能源控制系統電連接一負載及一再生能源發電機以接收來自該再生能源發電機的發電電力，該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該第二蓄電瓶的電壓，若是則判斷該第一蓄電瓶的電壓是否大於預設電壓值，若是則使該第一蓄電瓶的電力供應至該負載，並判斷該再生能源發電機是否開啟，若開啟則使發電電力供應至該第二蓄電瓶，藉以利用雙電瓶架構提高電瓶壽命及整體能源利用效率。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 蓄電池組
- 11 . . . 第一蓄電池
- 12 . . . 第二蓄電池
- 2 . . . 繼電器模組
- 3 . . . 控制單元
- 31 . . . 功率追蹤模組
- 32 . . . 類比數位轉換模組
- 33 . . . 可程式邏輯控制模組
- 100 . . . 再生能源發電機
- 200 . . . 市電電源
- 300 . . . 負載

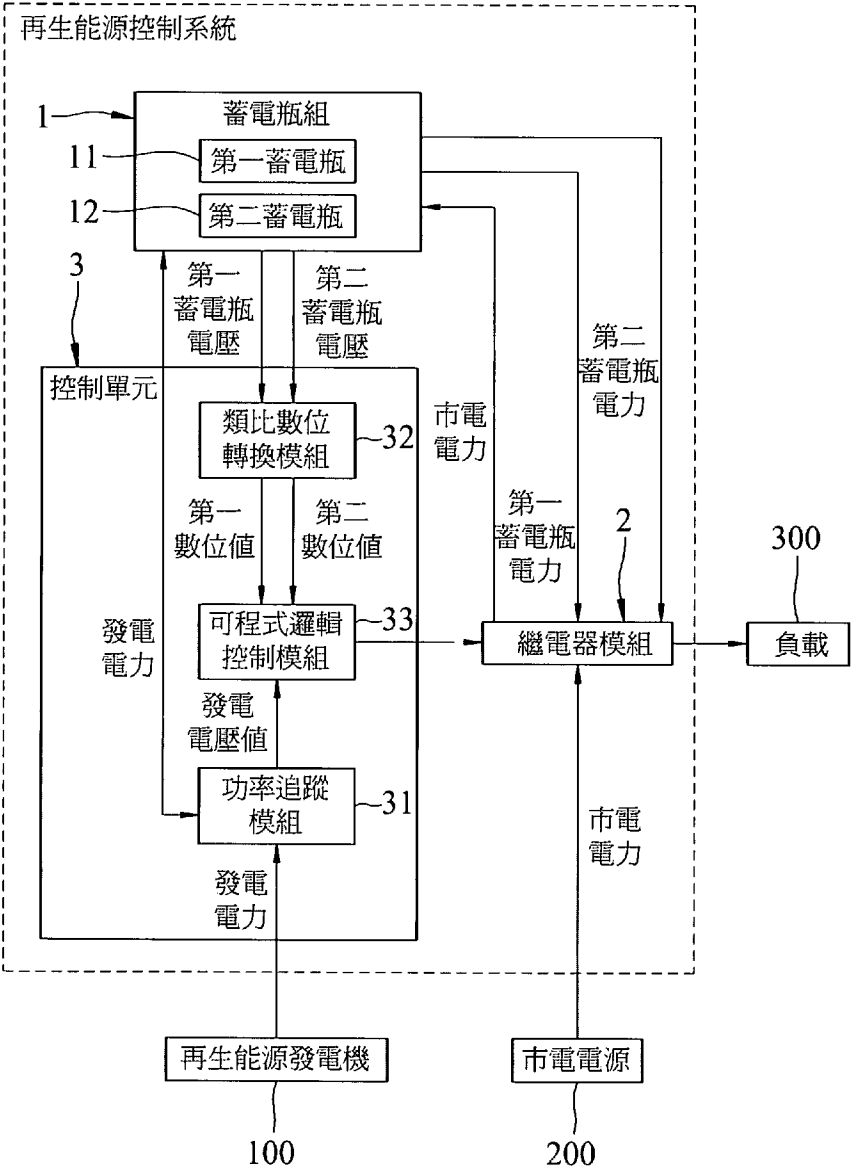


圖1

發明摘要

公告本

※ 申請案號： 104123080

※ 申請日： 104. 7. 1 6

※IPC 分類： H02J 3/38 (2006.01.01)

H02J 7/34

【發明名稱】 再生能源控制方法及系統

【中文】

一種再生能源控制方法，由一再生能源控制系統執行，該再生能源控制系統包括一第一蓄電瓶、一第二蓄電瓶，及一電連接該第一及第二蓄電瓶的控制單元，該再生能源控制系統電連接一負載及一再生能源發電機以接收來自該再生能源發電機的發電電力，該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該第二蓄電瓶的電壓，若是則判斷該第一蓄電瓶的電壓是否大於預設電壓值，若是則使該第一蓄電瓶的電力供應至該負載，並判斷該再生能源發電機是否開啓，若開啓則使發電電力供應至該第二蓄電瓶，藉以利用雙電瓶架構提高電瓶壽命及整體能源利用效率。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 1 ）。

【本代表圖之元件符號簡單說明】：

- | | | | |
|----------|--------|-----------|-----------|
| 1 | 蓄電瓶組 | 32 | 類比數位轉換模組 |
| 11 | 第一蓄電瓶 | 33 | 可程式邏輯控制模組 |
| 12 | 第二蓄電瓶 | 100 | 再生能源發電機 |
| 2 | 繼電器模組 | 200 | 市電電源 |
| 3 | 控制單元 | 300 | 負載 |
| 31 | 功率追蹤模組 | | |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 再生能源控制方法及系統

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種能源的控制方法及系統，特別是指一種再生能源控制方法及系統。

【先前技術】

【0002】 面臨石化燃料日益耗竭，發展再生能源已成為世界的潮流與趨勢。再生能源之定義為太陽能、生質能、地熱能、海洋能、風力、水力等直接利用或處理後所產生之能源且認定為可永續利用之能源，其中更以水力、風力、太陽能等較具有發展潛力。

【0003】 現有的風力發電機即是將風力回收處理並可轉換為電力來使用的設備，同時利用單電瓶來儲蓄電力，以供電予負載使用。然而由於此電瓶同時充電和放電，容易導致蓄電效果不彰，並且降低電瓶的使用壽命，因此整體的能量管理作法仍亟待改善。

【發明內容】

【0004】 因此，本發明之目的，即在提供一種再生能源控制方法。

【0005】 於是，本發明再生能源控制方法，由一再生能源控制系統執行，該再生能源控制系統包括一第一蓄電

瓶、一第二蓄電瓶，及一電連接該第一及第二蓄電瓶的控制單元，該再生能源控制系統電連接一負載及一再生能源發電機以接收一來自該再生能源發電機的發電電力，且該再生能源控制方法包含一步驟（A）、一步驟（B）、一步驟（C）、一步驟（D），及一步驟（E）。

【0006】 該步驟（A）是該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該第二蓄電瓶的電壓。

【0007】 該步驟（B）是若步驟（A）比較的結果為是，則該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於一預設電壓值。

【0008】 該步驟（C）是若步驟（B）比較的結果為是，該控制單元使該第一蓄電瓶的電力供應至該負載。

【0009】 該步驟（D）是該控制單元判斷該再生能源發電機是否開啓。

【0010】 該步驟（E）是若步驟（D）的判斷結果為是，則該控制單元使該發電電力供應至該第二蓄電瓶。

【0011】 此外，本發明之另一目的，即在提供一種再生能源控制系統。

【0012】 於是，本發明再生能源控制系統，電連接一再生能源發電機以接收一發電電力，且包含一第一蓄電瓶、一第二蓄電瓶、一繼電器模組，及一控制單元。

【0013】 該繼電器模組適於電連接一負載，且該繼電器模組電連接該第一及第二蓄電瓶，並受控制將該第一及第二蓄電瓶的電力的其中之一供應至該負載。

【0014】 該控制單元比較該第一蓄電池的電壓是否大於該第二蓄電池的電壓，若比較的結果為是，則判斷該第一蓄電池的電壓是否大於一預設電壓值，若比較的結果亦為是，則控制該繼電器模組將該第一蓄電池的電力供應至該負載，並判斷該再生能源發電機是否開啟，若判斷為開啟，則控制該繼電器模組將該發電電力供應至該第二蓄電池。

【0015】 本發明之功效在於：利用雙電池儲蓄來自再生能源發電機的發電電力，並控制其中之一供電予負載使用，另一則持續由發電電力充電備用，藉以提高整體的能源利用效率及電池的使用壽命。

【圖式簡單說明】

【0016】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施方式中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一系統方塊圖，說明本發明再生能源控制系統的一實施例；

圖 2 是一流程圖，說明本發明再生能源管理方法的一實施例；

圖 3 是一流程圖，輔助圖 2 說明該實施例的一第三模式；及

圖 4 是一流程圖，輔助圖 3 說明該第三模式的一變形。

【實施方式】

【0017】 參閱圖 1，本發明再生能源控制系統，電連接一再生能源發電機 100 以接收一發電電力，且包含一蓄電

瓶組 1、一繼電器模組 2，及一控制單元 3。在本例中，該再生能源發電機 100 為風力發電機。

【0018】該蓄電瓶組 1 包括一第一蓄電瓶 11，及一第二蓄電瓶 12。

【0019】該繼電器模組 2 適於電連接一市電電源 200 及一負載 300，且該繼電器模組 2 電連接該蓄電瓶組 1，並受控制將該市電電力、該第一蓄電瓶 11 的電力、該第二蓄電瓶 12 的電力的其中之一供應至該負載，而且受控制來將該該市電電力供應至該蓄電瓶組 1，以對該第一蓄電瓶 11 及該第二蓄電瓶 12 充電。

【0020】該控制單元 3 包括一功率追蹤模組 31、一類比數位轉換模組 32，及一可程式邏輯控制模組（Programmable Logic Controller，PLC）33。

【0021】該功率追蹤模組 31 電連接該再生能源發電機 100 以接收該發電電力，且電連接該蓄電瓶組 1，以透過該繼電器模組 2 的切換，將該發電電力供應至該蓄電瓶組 1 以對兩電瓶的其中之一進行充電。在本實施例中，該功率追蹤模組 31 是接收該第一蓄電瓶 11 及該第二蓄電瓶 12 其中之一的電力供應來驅動，並且利用最大功率追蹤點偵測（Maximum Power Point Tracking，MPPT）的功能來偵測該發電電力以擷取一發電電壓值。

【0022】該類比數位轉換模組 32 電連接該第一蓄電瓶 11 及該第二蓄電瓶 12，以接收來自該第一蓄電瓶 11 的電壓及第二蓄電瓶的電壓，並分別轉換該第一蓄電瓶 11 的電

壓及該第二蓄電瓶 12 的電壓成為一第一數位值及一第二數位值。

【0023】 該可程式邏輯控制模組 33 電連接該功率追蹤模組 31 及該類比數位轉換模組 32，且每間隔一預定時間地分別接收來自該功率追蹤模組 31 的發電電壓值，及來自該類比數位轉換模組 32 的該第一數位值及第二數位值，並據以比較、判斷，來控制該繼電器模組 2 的電力供應。其中，在本實施例中，該可程式邏輯控制模組 33 與該功率追蹤模組 31 間透過 RS-232 介面，每間隔一分鐘來傳輸一次資料。

【0024】 參閱圖 2 與圖 3，本發明再生能源控制方法的一實施例是在圖 1 所示的再生能源控制系統中實施。以下詳細說明該方法的步驟 A 至步驟 Q，其中，該再生能源控制方法具有一由該第一蓄電瓶 11 供電且該第二蓄電瓶 12 充電的第一模式、一由該第一蓄電瓶 11 供電且該第二蓄電瓶 12 放電的第二模式，及一由該市電電力供電且該第一蓄電瓶 11 及該第二蓄電瓶 12 皆為充電的第三模式。詳細的說，步驟 B 至步驟 G 為該第一模式，步驟 H 至步驟 M 為該第二模式，步驟 N 至步驟 Q 則為該第三模式。

【0025】 首先，在步驟 A 中，該可程式邏輯控制模組 33 比較該第一蓄電瓶 11 的電壓是否大於該第二蓄電瓶 12 的電壓。更詳細的說，該可程式邏輯控制模組 33 比較來自該類比數位轉換模組 32 的第一數位值是否大於第二數位值。

【0026】 在步驟 B 中，若於步驟 A 比較的結果為是，則

該可程式邏輯控制模組 33 操作於該第一模式，並比較該第一數位值是否大於一預設電壓值。若是，則繼續進到步驟 C；若否，則進到該第三模式的步驟 N。在本實施例中，該預設電壓值為 12.2 伏特。

【0027】在步驟 C 中，該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2，以將該第一蓄電池 11 的電力供應至該負載 300。

【0028】在步驟 D 中，該可程式邏輯控制模組 33 判斷該再生能源發電機 100 是否開啟（運轉），以決定該第二蓄電池 12 是否能利用該發電電力充電。詳細而言，該可程式邏輯控制模組 33 是依據來自該功率追蹤模組 31 的發電電壓值是否大於一預定值，若是則判斷為開啟，反之則判斷為非開啟。在本實施例中，該預定值為 3 伏特。

【0029】在步驟 E 中，若步驟 D 的判斷結果為是，則該可程式邏輯控制模組 33 藉由控制該繼電器模組 2，切換來自該功率追蹤模組 31 發電電力，將其供應至該第二蓄電池 12，以對該第二蓄電池 12 充電。

【0030】在步驟 F 中，若步驟 D 的判斷結果為否，則該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2 將該市電電力供應至該第二蓄電池 12，來對該第二蓄電池 12 充電。

【0031】在步驟 G 中，該可程式邏輯控制模組 33 繼續比較該第一數位值是否大於該預設電壓值，以確定該第一蓄電池 11 對該負載 300 供電所造成電壓下降，而不適合繼續供電。若比較的結果為是，則重覆步驟 C，亦即，該可程

式邏輯控制模組 33 持續控制該繼電器模組 2 將該第一蓄電瓶 11 的電力供應至該負載 300。若否，則進到該第二模式的步驟 H。

【0032】 在步驟 H 中，該可程式邏輯控制模組 33 操作於該第二模式，並比較該第二數位值是否大於該預設電壓值。若是，則繼續進到步驟 I；若否，則進到該第三模式的步驟 N。

【0033】 在步驟 I 中，若步驟 H 比較的結果為是，則該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2 將該第二蓄電瓶 12 的電力供應至該負載 300。

【0034】 在步驟 J 中，該可程式邏輯控制模組 33 判斷該再生能源發電機 100 是否開啟。

【0035】 在步驟 K 中，若步驟 J 的判斷結果為是，則該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2 將該發電電力供應至該第一蓄電瓶 11，以對該第一蓄電瓶 11 充電。

【0036】 在步驟 L 中，若步驟 J 的判斷結果為否，則該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2 將該市電電力供應至該第一蓄電瓶 11，來對該第一蓄電瓶 11 充電。

【0037】 在步驟 M 中，該可程式邏輯控制模組 33 繼續比較該第二數位值是否大於該預設電壓值，以確定該第二蓄電瓶 12 是否適合繼續供電給該負載 300。若比較的結果為是，則重覆步驟 I，亦即，該可程式邏輯控制模組 33 持續控制該繼電器模組 2 將該第二蓄電瓶 12 的電力供應至該負載 300。若否，則回到該第一模式的步驟 B。

【0038】 在步驟 N 中，該可程式邏輯控制模組 33 操作於該第三模式，亦即，該第一數位值及該第二數位值皆低於該預設電壓值，此時，該可程式邏輯控制模組 33 控制該繼電器模組 2 將該市電電力供應至該負載 300 以及該第一蓄電瓶 11，以由該市電電力來對該負載 300 供電，並且對該第一蓄電瓶 11 充電。

【0039】 在步驟 O 中，該可程式邏輯控制模組 33 判斷該再生能源發電機 100 是否開啟。若是，則繼續進到步驟 P 中；若否，則直接進到步驟 Q 中。

【0040】 在步驟 P 中，若該可程式邏輯控制模組 33 判斷該再生能源發電機 100 為開啟，則控制該繼電器模組 2 將該發電電力供應至該第二蓄電瓶 12，來對該第二蓄電瓶 12 充電。

【0041】 在步驟 Q 中，該可程式邏輯控制模組 33 判斷該第一數位值是否大於一預定充電值，若否，則返回步驟 N。若是，則重覆步驟 C，亦即由該第一蓄電瓶 11 對該負載 300 供電。在本例中，該預定充電值為 13.5 伏特。

【0042】 在此須補充說明的是，在步驟 N 中，該可程式邏輯控制模組 33 亦可控制該市電電力對該第二蓄電瓶 12 充電，而在步驟 P 中，亦可控制該發電電力對該第一蓄電瓶 11 充電，而不以本實施例中所述為限。

【0043】 參閱圖 4，本發明再生能源控制方法的實施例的一變形，差別在於步驟 Q'。

【0044】 在步驟 Q' 中，該可程式邏輯控制模組 33 判斷

該第一蓄電瓶 11 的充電時間是否達到一預定時間，若否，則返回步驟 N。若是，則重覆步驟 C，亦即由該第一蓄電瓶 11 對該負載 300 供電。在本例中，該預定時間為充電 6 小時。

【0045】 綜上說明可知，本發明利用雙電瓶儲蓄來自再生能源發電機 100 的發電電力，並藉由該可程式邏輯控制模組 33 操作於該三種模式之一，以控制其中之一供電予負載 300 使用，另一則持續由該市電電力或是該發電電力充電備用；另外，亦可讓雙電瓶皆充電備用，而利用該市電電源 200 輔助供電予該負載 300，藉此提高整體的能源利用效率及電瓶的使用壽命，故確實能達成本發明之目的。

【0046】 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專利說明書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。

【符號說明】

【0047】

1 …… 蓄電瓶組	32 …… 類比數位轉換模組
11 …… 第一蓄電瓶	33 …… 可程式邏輯控制模組
12 …… 第二蓄電瓶	100 …… 再生能源發電機
2 …… 繼電器模組	200 …… 市電電源
3 …… 控制單元	300 …… 負載
31 …… 功率追蹤模組	A~Q' …… 步驟

申請專利範圍

1. 一種再生能源控制方法，由一再生能源控制系統執行，該再生能源控制系統包括一第一蓄電瓶、一第二蓄電瓶，及一電連接該第一及第二蓄電瓶的控制單元，該再生能源控制系統電連接一負載及一再生能源發電機以接收一來自該再生能源發電機的發電電力，該再生能源控制方法包含：

(A) 該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該第二蓄電瓶的電壓；

(B) 若步驟(A)比較的結果為是，則該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於一預設電壓值；

(C) 若步驟(B)比較的結果為是，該控制單元使該第一蓄電瓶的電力供應至該負載；

(D) 該控制單元判斷該再生能源發電機是否開啓；及

(E) 若步驟(D)的判斷結果為是，則該控制單元使該發電電力供應至該第二蓄電瓶。

2. 如請求項1所述的再生能源控制方法，還包含：

(G) 該控制單元比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該預設電壓值，若是，則重覆步驟(C)；

(H) 若步驟(G)比較的結果為否，該控制單元比較該第二蓄電瓶的電壓是否大於該預設電壓值；

(I) 若步驟(H)比較的結果為是，則該控制單元使該第二蓄電瓶的電力供應至該負載；

(J)該控制單元判斷該再生能源發電機是否開啓；
及

(K)若步驟 (J) 的判斷結果爲是，則該控制單元使該發電電力供應至該第一蓄電瓶。

3. 如請求項 1 所述的再生能源控制方法，該再生能源控制系統更接收一市電電力，還包含：

(N)若步驟 (B) 比較的結果爲否，則該控制單元使該市電電力供應至該負載以及該第一蓄電瓶；

(O) 該控制單元判斷該再生能源發電機是否開啓；及

(P)若步驟 (O) 的結果爲是，則該控制單元控制該控制單元使該發電電力供應至該第二蓄電瓶。

4. 如請求項 3 所述的再生能源控制方法，還包含：

(Q)若步驟 (O) 的結果爲否，則該控制單元判斷該第一蓄電瓶的電壓是否大於一預定充電值，若否，則返回步驟 (N)，若是，則重覆步驟 (C)。

5. 如請求項 3 所述的再生能源控制方法，還包含：

(Q')若步驟 (O) 的結果爲否，則該控制單元判斷該第一蓄電瓶的充電時間是否達到一預定時間，若否，則返回步驟 (N)，若是，則重覆步驟 (C)。

6. 如請求項 3 所述的再生能源控制方法，還包含：

(F)若步驟 (D) 的判斷結果爲否，則該控制單元使該市電電力供應至該第二蓄電瓶。

7. 一種再生能源控制系統，電連接一再生能源發電機以

接收一發電電力，包含：

一第一蓄電瓶；

一第二蓄電瓶；

一繼電器模組，適於電連接一負載，且該繼電器模組電連接該第一及第二蓄電瓶，並受控制將該第一及第二蓄電瓶的電力的其中之一供應至該負載；及

一控制單元，比較該第一蓄電瓶的電壓是否大於該第二蓄電瓶的電壓，若比較的結果為是，則判斷該第一蓄電瓶的電壓是否大於一預設電壓值，若比較的結果亦為是，則控制該繼電器模組將該第一蓄電瓶的電力供應至該負載，並判斷該再生能源發電機是否開啟，若判斷為開啟，則控制該繼電器模組將該發電電力供應至該第二蓄電瓶。

8. 如請求項 7 所述的再生能源控制系統，其中，該控制單元包括：

一功率追蹤模組，電連接該再生能源發電機以接收該發電電力，並偵測該發電電力以擷取一發電電壓值；

一類比數位轉換模組，電連接該第一及第二蓄電瓶以接收來自該第一及第二蓄電瓶的電壓，並分別轉換該第一及第二蓄電瓶的電壓成為一第一數位值及一第二數位值，及

一可程式邏輯控制模組，電連接該功率追蹤模組及該類比數位轉換模組，以分別接收來自該功率追蹤模

組的發電電壓值，及來自該類比數位轉換模組的該第一及第二數位值，並據以比較判斷來控制該繼電器模組的電力供應。

9. 如請求項 8 所述的再生能源控制系統，其中，該可程式邏輯控制模組比較該來自類比數位轉換模組的第一數位值是否大於該預設電壓值，

若比較的結果為是，則該可程式邏輯控制模組持續控制該繼電器模組將該第一蓄電池的電力供應至該負載，

若比較的結果為否，則該可程式邏輯控制模組比較該來自類比數位轉換模組的第二數位值是否大於該預設電壓值，若比較的結果為是，則該可程式邏輯控制模組控制該繼電器模組將該第二蓄電池的電力供應至該負載，且判斷該再生能源發電機是否開啟，若判斷為開啟，該可程式邏輯控制模組控制該繼電器模組將該發電電力供應至該第一蓄電池。

10. 如請求項 8 所述的再生能源控制系統，其中，該繼電器模組更接收一市電電力，其中，

若該可程式邏輯控制模組比較該第一數位值不大於該預設電壓值，則該可程式邏輯控制模組控制該繼電器模組將該市電電力供應至該負載以及該第一蓄電池，

若該可程式邏輯控制模組判斷該再生能源發電機非開啟，則該可程式邏輯控制模組控制該繼電器模組將

該市電電力供應至該第二蓄電瓶。

圖式

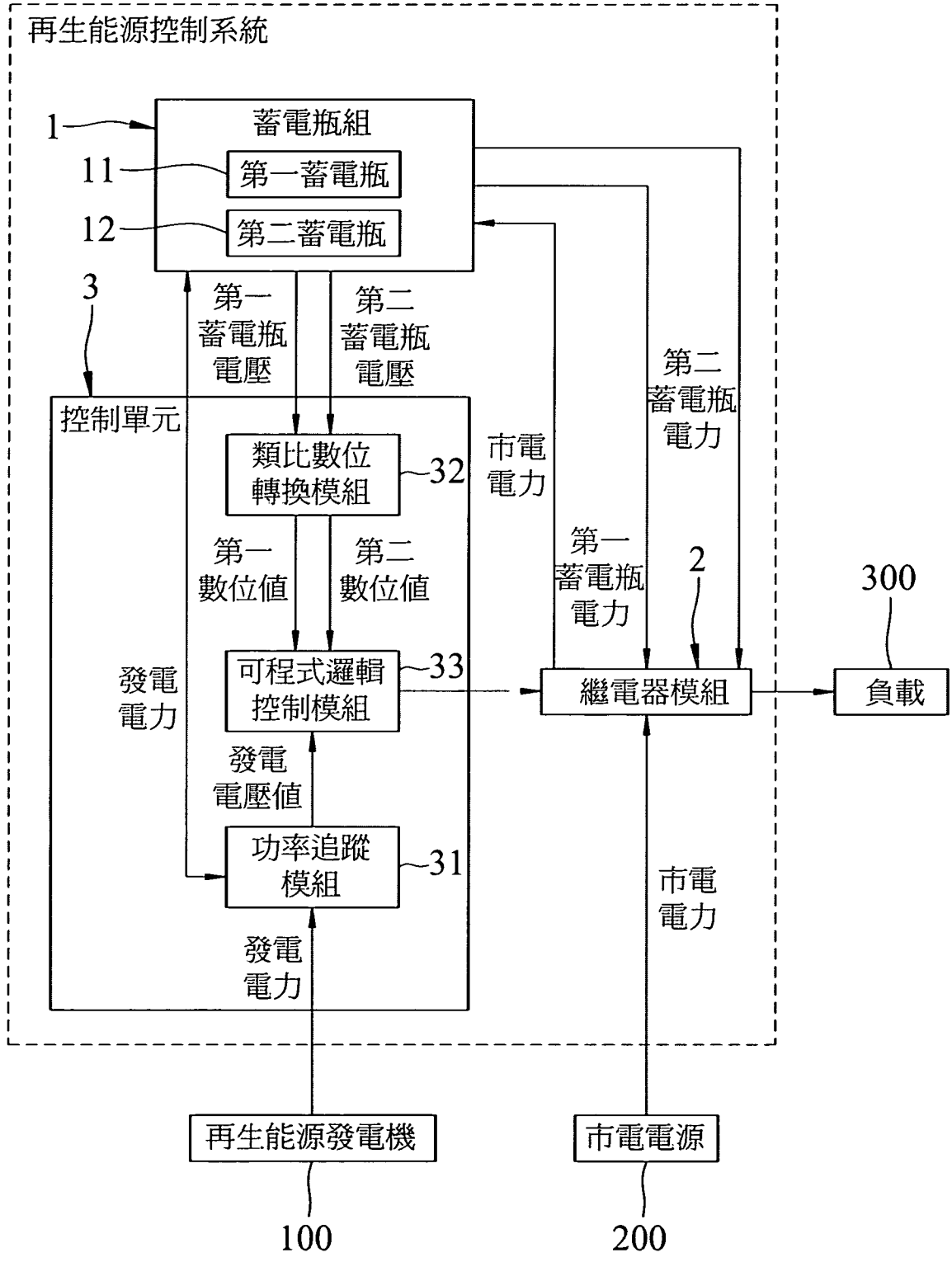


圖1

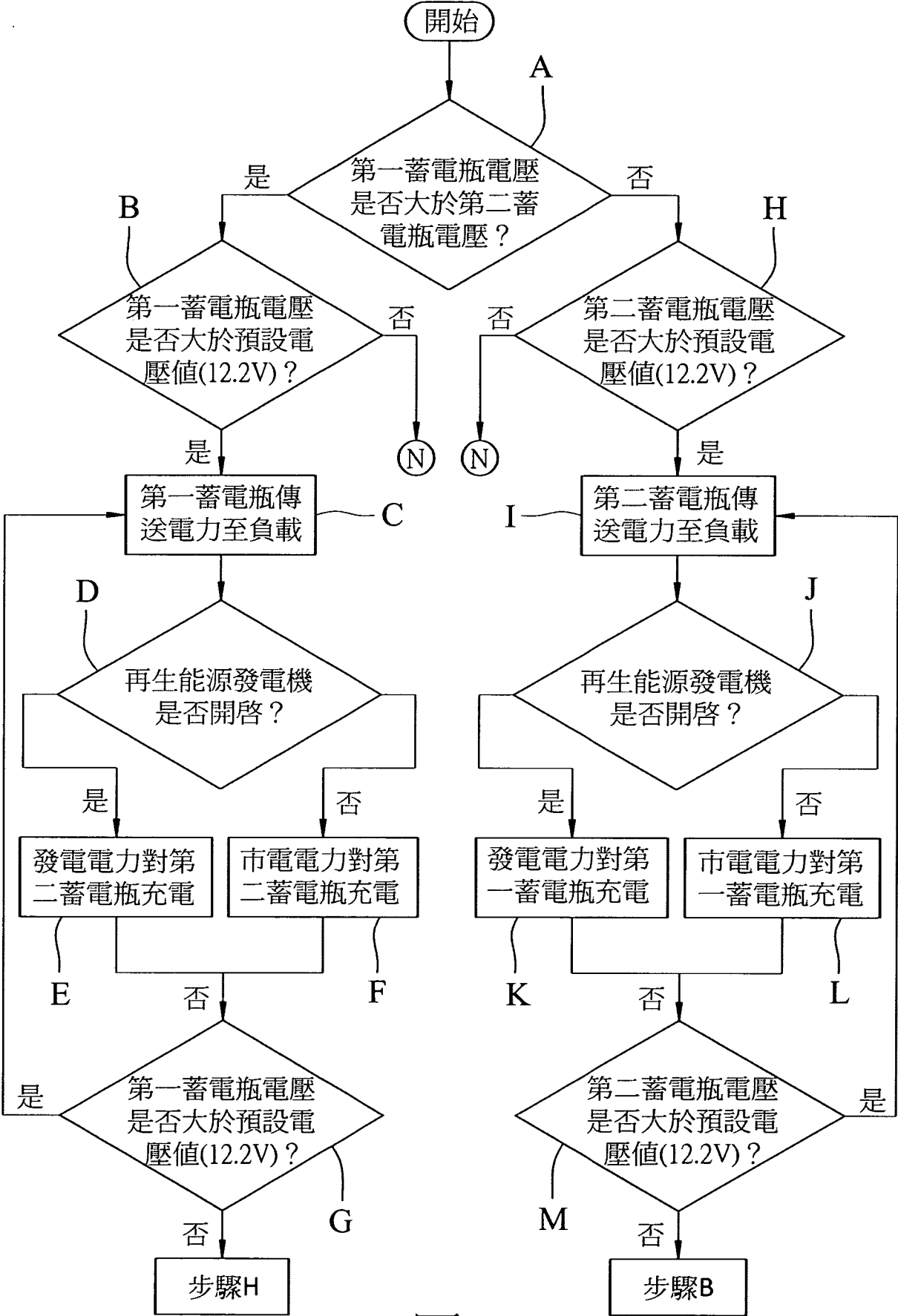


圖2

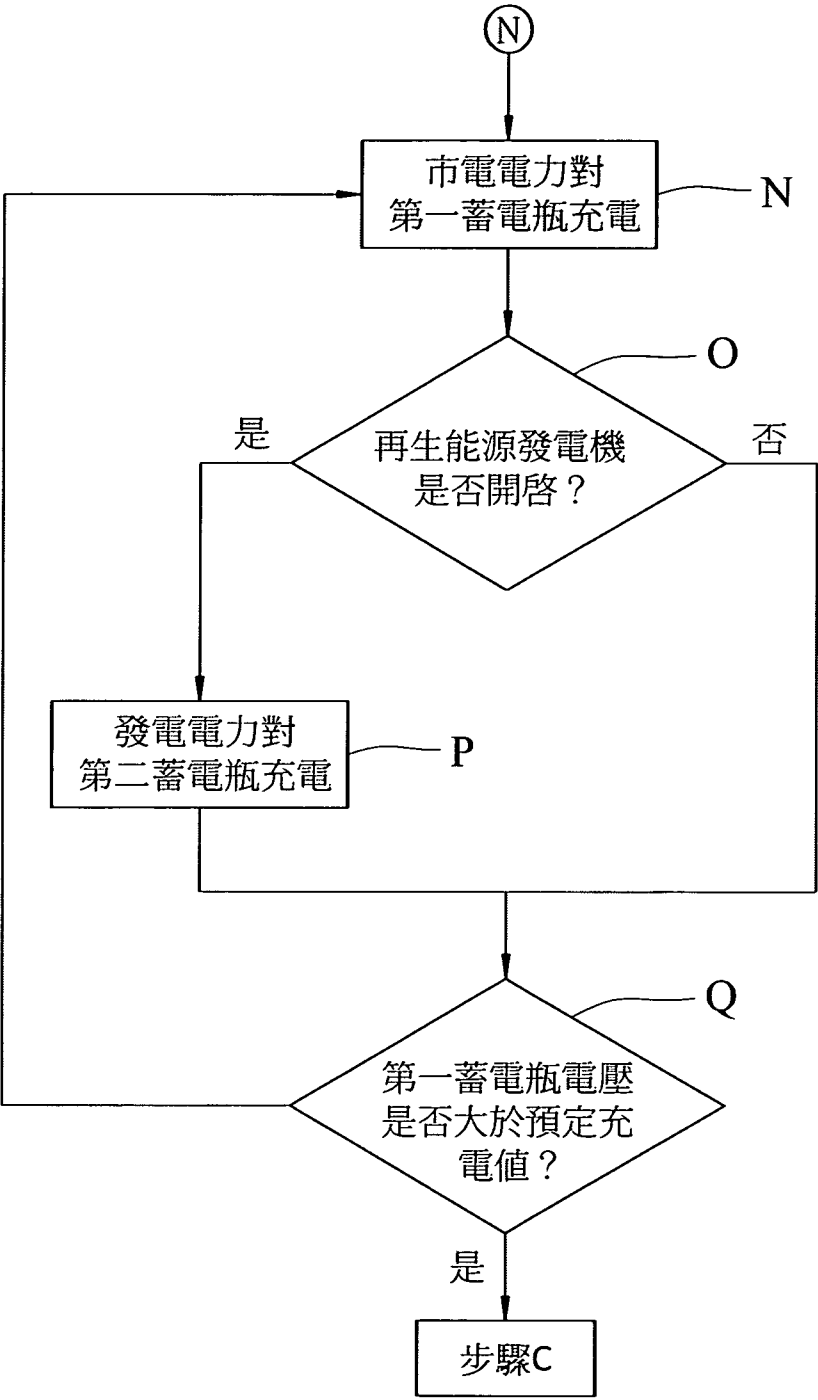


圖3

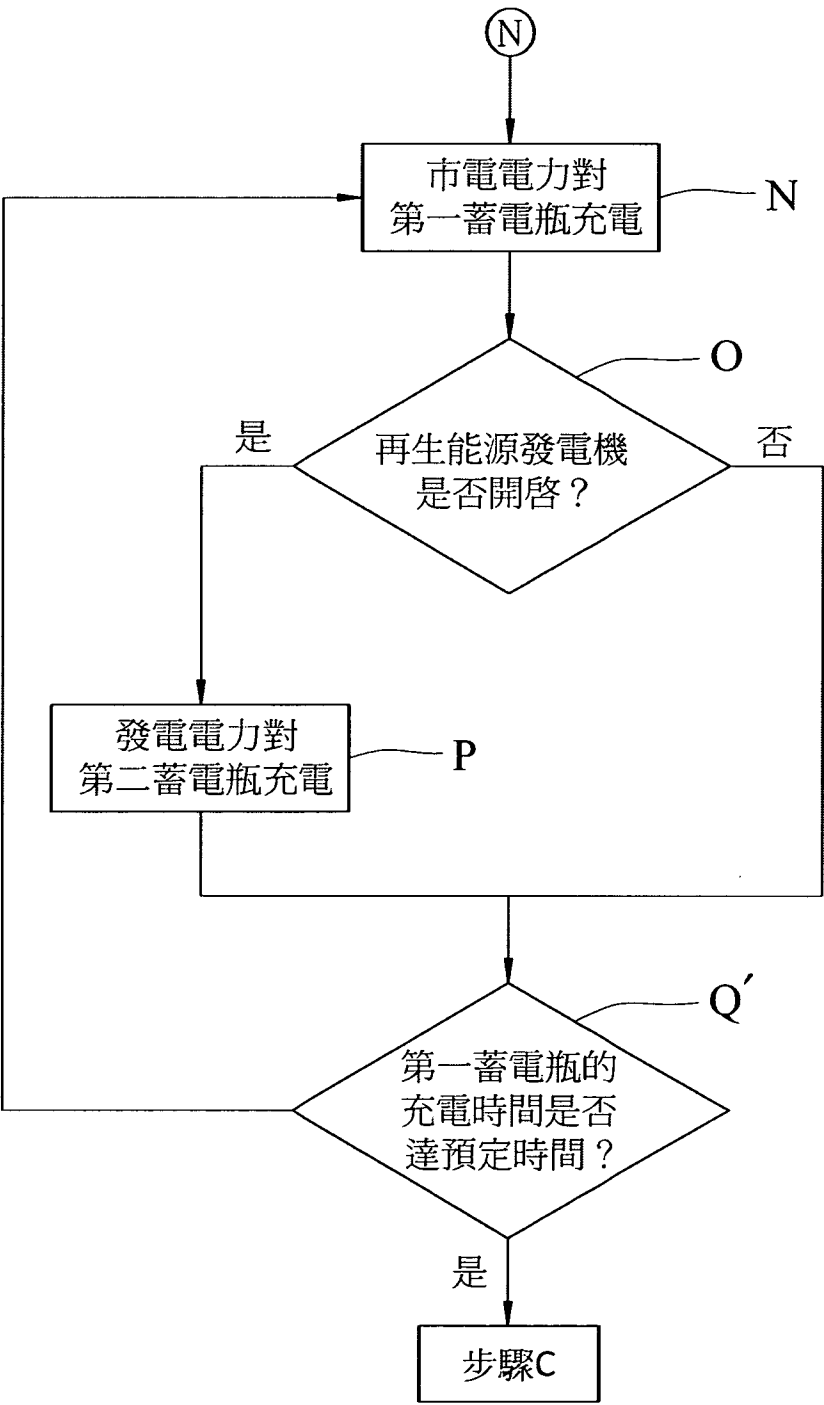


圖4