

公告本

申請日期	88 年 9 月 28 日
案 號	88116645
類 別	H05J7/02, G01R 1/16

A4
C4

472426

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	電池裝置及其控制系統
	英 文	Battery apparatus and control system therefor
二、發明 人	姓 名	(1) 木下拓哉 (2) 宮崎英樹 (3) 江守昭彦
	國 籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國茨城縣日立市石名坂町一—一九—三—三〇— (2) 日本國茨城縣日立市小木津町一—三〇—三 (3) 日本國茨城縣日立市森山町三—一七—二—一〇六
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代 表 人 姓 名	(1) 庄山悦彦

裝

訂

線

申請日期	88 年 9 月 28 日
案 號	88116645
類 別	

A4

C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明人 創作	姓 名	(4) 野村尚弘
	國 籍	(4) 日本 (4) 日本國新潟縣新潟市坂井砂山二一一〇一一〇
	住、居所	
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☐無主張優先權日本
日本1998 年 10 月 6 日
1998 年 12 月 17 日10-283791
10-358666☒有主張優先權
☒有主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

裝

訂

線

五、發明說明(1)

發明背景：

本發明係關於一種電池裝置，包含具有例如蓄電池之電池的電儲存機構，及其控制系統。

近年來，許多不同種類的電能儲存機構例如蓄電池及電容器（下文中稱為電池）已被廣泛地使用作為車輛之清潔能源。

電池很難增加其電壓或每單位之功率容量，且通常許多電池是藉由串聯或並聯連接而使用。

在串聯連接許多電池的情形中，當電池之功率容量、啓始電壓或溫度改變，很難均勻地分享電壓至各電池。

特別是，在使用有機溶劑作為電解液的電雙層電容器或鋰蓄電池被串聯連接的情形中，電池之熱電壓的改變會引起過度充電而導致性能變差及電池壽命的縮短。

在鋰蓄電池的情形中，提供一保護功能藉著偵測蓄電池的過度充電或過度放電而停止充電或放電。在具有此一保護功能的許多鋰蓄電池被串聯連接的情形中，藉著在具有高啓始電壓的某些蓄電池之電壓到達過度充電保護位準時停止充電可確保安全。然而，具有低啓始電壓的其它蓄電池在充分地充電之前在充電的中途被停止充電。

類似地，在具有低啓始電壓的蓄電池之電壓到達過度放電位準時停止放電，且具有高啓始電壓的蓄電池在仍儲存足量的電力時被停止放電。

如上所述，當對過度充電及過度放電具有保護功能的許多電池被串聯連接時，可用的電容量只是全部電池可得

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(2)

到之功率容量的一部份，因此降低電力之可用度。欲避免此一問題，需要採取措施而精確地偵測串聯連接的各電池之啓始電壓，且當某些電池的啓始電壓與其它電池的啓始電壓不同時，全部電池的電壓變得均勻。

此外，有一趨勢在電動車輛中使用鋰蓄電池、鎳氫蓄電池、電雙層電容器作為電池。然而，在任何型式的電池中，需要精確地測量儲存於電池中的電力。測量儲存電力的量（下文中稱為餘留量測量）時，電池的電壓被測量，且由電壓及SOC（充電狀態；根據100%的完全充電之餘留量的百分比）來估計餘留量。在估計中，藉著考慮由於電池的壽命或溫度之內電阻的改變而執行高度精確的計算，必須在數十mV的高精確度內測量電池的電壓。

偵測串聯連結的電池之電壓的一個例子揭示於日本專利公開號10-191573中。在使用此習知技術的電池充電系統中，蓄電池組是由許多（此例子中為三個）串聯連接的蓄電池組成。放電電路被串聯連接至各蓄電池。提供一開關電路。開關電路選定三組輸入端子的其中一組，各由兩個輸入端子組成，以連接至輸出端子，且三組輸入端子各被串聯連接至各蓄電池。差分放大器之輸入端子被連接至開關電路的輸出端子，且差分放大器之輸出端子被連接至微控制器1007的類比輸入端子。

在此習知例子中，微控制器輸出一信號，以選定使用開關電路的蓄電池的一組+端子及-端子。經由開關電路傳送至差分放大器之蓄電池的電壓，從差分放大器被傳送

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(3)

至微控制器。微控制器連續地輸出一信號至開關電路以選定下一個蓄電池。蓄電池的電壓以類似的方式被開關電路選定，且被讀取及儲存於微控制器中。微控制器打開對應具有最大端子電壓的蓄電池之放電電路的開關以放電，並控制使蓄電池的電壓成為其它蓄電池的電壓。

在上述習知技術中，設在差分放大器中的許多電阻器之電阻有變化。即使電阻的變化約為 $\pm 1\%$ ，電壓的誤差會成為數百 mV，因為當蓄電池的位準較高，電壓偵測的誤差會較大。以鋰蓄電池作為例子，可用的電壓範圍是在 2.7 V 至 4.2 V 之間，且電壓與 SOC 之間的關係並非線性。當數百 mV 的電壓誤差是在 70 至 100 % 的 SOC 範圍內，以數十 % 的誤差來測量餘留量。所以，電壓誤差最好小於數十 mV。鎳氫電池也是如此。市場上有確保電阻的變化小於 $\pm 1\%$ 之差分放大器，但非常昂貴。

此外，蓄電池具有內阻抗，且在鋰蓄電池的情形中，在數 kHz 的低頻範圍內阻抗是電容，而在高於數 kHz 的頻率範圍內阻抗是電感。所以，當流動於蓄電池中的充電電流或放電電流隨著時間改變（稱為電流漣波）或含有例如湧電流之干擾，電池的電壓含有由於高頻分量之效果的暫態振盪分量。在電池的電壓偵測中，需要偵測沒有暫態振盪分量之值。欲精確地偵測實際使用中的直流電流之電池電壓，需要用於移除振盪分量之濾波器。當提供濾波器時，需要注意選定具有適當程度的衰減特性之濾波器。電池中之電壓偵測的目的在於餘留量的測量、對於過度充

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(4)

電與過度放電之保護、電壓不平衡的補償，其中充電與放電電流之電壓改變很慢，因此能以逐秒的方式來測量電壓（沒有測量上述的暫態振盪分量）。由以上考慮具有秒級的衰減特性之濾波器，但此種濾波器具有大的體積。

此外，由於電壓偵測機構總是偵測蓄電池的電壓，最好偵測電流的電力消耗率儘可能小。雖然差分放大器之電力消耗率視產品而定廣泛地展開，減小電力消耗率會有限制，因為差分放大器是一類比電路且需要偏壓電流。

電池是直流電源，但一般負載需要交流電力。此外，共同電池的端子之間的電壓視充電與放電的量而改變。所以，使用電池之電機或馬達與電池裝置需要電力轉換器，例如控制充電與放電之DC/AC轉換器，AC/DC轉換器，轉換AC/DC電壓之DC/AC反相器。習知不斷電電源裝置表示於例如日本專利公開申請案7-298516。

這些電力轉換器通常使用半導體開關的截波操作及轉換處理中的感應器所產生的感應電壓。所以，這些電力轉換器的輸入與輸出電流與電壓包括大量的高頻漣波分量隨著截波操作而改變。

當如上所述電壓與電流包含漣波分量時，很難偵測電壓與電流的正確值。特別是，對於需要藉著精確地偵測電壓與電流而控制的例如鋰蓄電池之電池而言這是大問題。

所以，需要移除或減小漣波分量，當連接截波型電力轉換器與電池時。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(5)

另一方面，如上所述截波型電力轉換器使用半導體開關的截波操作與轉換處理中的感應器所產生的感應電壓。所以，漣波分量可藉著增加開關頻率或增加電感而被減小至某程度。

然而，實際上增加開關頻率或增加電感有一限制。特別是，滿足此條件的半導體開關之開關頻率隨著電流增加或電壓增加而降低。此外，電感的合理值變小。此外，半導體開關與感應器之價格高，重量重且尺寸大。

發明節要：

欲解決上述問題，在依據本發明之電池裝置的控制系統與電池裝置中，藉著偵測被電池充電的電能儲存機構之電壓而偵測電池的電壓。

依據本發明的電池裝置之控制系統與電池裝置包含：連接至電儲存機構中的電池之第一開關機構；經由第一開關機構連接至電池的第一電能儲存機構；連接至第一電能儲存機構的第二開關機構；及電壓偵測機構，電壓偵測機構的輸入端子經由第二開關機構連接至第一電能儲存機構。

此構造的最好操作特性為第一開關機構與第二開關機構互補地打開及關閉。當第一開關機構被打開且第二開關機構被關閉時，藉電池而充電電壓偵測機構，當第一開關機構被關閉且第二開關機構被打開時，電壓偵測機構偵測電壓。由於偵測電能儲存機構的充電電壓，電路中電阻零

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(6)

件對於偵測電壓的値之效果很小。所以，可改善偵測電壓的準確性，因此可改善控制系統與電池裝置的可靠度。

作為電池與電能儲存機構，有許多不同種類的蓄電池、電容器。作為開關機構最好是半導體元件，但可使用具有打開與關閉電路的功能之其它的電路元件或電路零件。電壓偵測機構除了電壓偵測的功能之外，可具有使用偵測電壓而控制各部份的電池之功能。

依據本發明之電池裝置包含由一個電池或許多電池組成的電池模組；及截波型電力轉換器，其中感應器被串聯地插入至電池模組，且電容器被並聯地加入於電池模組的串聯連接部份的尾端之間。

此外，依據本發明之電池裝置包含藉串聯地連接由一電池或許多電池組成的許多電池模組而形成的電池模組群，及截波型電力轉換器，其中感應器被串聯地插入至電池模組，且電容器被並聯地加入於電池模組的串聯連接部份的尾端之間。

另一方面，由截波型電力轉換器組成的截波感應器包含許多串聯連接的感應器，且整流器被串聯連接至部份的感應器，且另一整流器被並聯連接於整流器與部份感應器的串聯連接部份的兩端之間，以具有與整流器相反的極性。

偵測流動於電池模組中的電流之電流偵測電路被加至電池裝置，且由截波型電力轉換器組成的截波感應器包含許多串聯連接的導體，串聯連接至部份感應器的開關機構

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(7)

，開關機構串聯連接於開關機構與部份感應器的串聯連接部份的兩端，這些開關機構對應電流偵測電路的偵測值而被開關。

此外，在電池裝置包含串聯連接至電池的電池控制電路之情形中，電池可被串聯連接至電容器，且電池控制電路經由感應器被串聯連接至電池與電容器。

在具有上述造形的電池裝置中，串聯地插入至電池模組的感應器變成高阻抗，且並聯連接至電池模組的電容器變成對於高頻電力的低阻抗（漣波分量）。所以，高頻電力亦即漣波分量不會通過變成高阻抗之感應器而通過低阻抗電容器側。

另一方面，串聯地插入至電池模組之感應器變成低阻抗，且並聯連接至電池模組的電容器變成對於直流電力的高阻抗。所以，直流電力不會通過變成高阻抗之電容器，而是通過低阻抗感應器側。

對於電池與電池控制電路產生壞影響的高頻電力不會通過電池與電池控制電路，且另一方面電池與電池控制電路所需的直流電力可以通過電池與電池控制電路。

此外，在截波型電力轉換器包含許多串聯連接的導體之情形中，整流器被串聯連接至部份的感應器；具有與整流器相反極性的另一整流器並聯連接於整流器與部份感應器的串聯連接部份之間，流動經過整流器的電流視電流流動方向而被整流器阻止或旁通。亦即，視電流流動方向而改變截波感應器的值。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(8)

另一方面，在偵測流動於電池模組中的電流之電流偵測電路被加至電池裝置的情形中，由截波型電力轉換器組成的截波感應器包含許多串聯連接的導體；開關機構被串聯連接至部份感應器；開關機構被並聯連接於開關機構與部份感應器的串聯連接部份的兩端之間，這些開關機構對應電流偵測電路之偵測值而被開關。亦即，截波感應器的值視流動於電池中的電流之值而改變。

藉由這些造形，藉著視電流的值或電流流動方向（充電或放電）而定增加電感以減小漣波。

在電池裝置包含許多並聯連接至電池的電池控制電路之情形中，電池被並聯連接至電容器，電池控制電路經由感應器被並聯連接至電池與電容器，感應器變成高阻抗且並聯連接至電池模組的電容器對於高頻電力變成低阻抗（漣波分量）。所以，高頻電力亦即漣波分量不會通過變成高阻抗之電感而通過低阻抗電容器側。

另一方面，感應器變成低阻抗，且並聯連接至電池模組的電容器對於直流電力變成高阻抗。所以，直流電力不會通過變成高阻抗之電容器而通過低阻抗感應器側。

所以對於電池與電池控制電路造成壞影響的高頻電力不會通過電池與電池控制電路，且另一方面電池與電池控制電路所需的直流電力可以通過電池與電池控制電路。

藉由這些造形，在包含電池模組與截波型電力轉換器的電池裝置中，可減小電壓與電流中的漣波。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(9)

圖形之簡要敘述：

圖 1 是一電路圖，指出依據本發明的第一實施例。

圖 2 是一時間圖，指出圖 1 所示的電路之開關時間與輸入及輸出電壓。

圖 3 是一時間圖，指出圖 1 所示的電路之開關時間與輸入及輸出電壓。

圖 4 是一電路圖，指出依據本發明的第二實施例。

圖 5 是一電路圖，指出依據本發明的第三實施例。

圖 6 是一電路圖，指出依據本發明的第四實施例。

圖 7 是一電路圖，指出依據本發明的第五實施例。

圖 8 是一電路圖，指出依據本發明的第六實施例。

圖 9 是一電路圖，指出依據本發明的第七實施例。

圖 10 是一電路圖，指出依據本發明的第八實施例。

圖 11 是一電路圖，指出依據本發明的第一實施例。

圖 12 是一電路圖，指出依據本發明的第二實施例。

圖 13 是一電路圖，指出依據本發明的第三實施例。

圖 14 是一電路圖，指出依據本發明的第四實施例。

圖 15 是一電路圖，指出依據本發明的第五實施例。

圖 16 是一電路圖，指出依據本發明的第六實施例。

主要元件對照表

101a 單元電池

101b 單元電池

101c 單元電池

五、發明說明(10)

- 1 0 2 電 儲 存 機 構
- 1 0 3 開 關 機 構
- 1 0 3 a 開 關 機 構
- 1 0 3 b 開 關 機 構
- 1 0 4 電 容 器
- 1 0 5 開 關 機 構
- 1 0 7 驅 動 器
- 1 0 8 低 電 位 端 子
- 1 0 9 高 電 位 端 子
- 1 1 0 電 壓 偵 測 機 構
- 1 1 1 電 容 器
- 2 0 1 電 池
- 2 0 2 電 池 控 制 電 路
- 2 0 3 電 池 模 組
- 2 0 4 感 應 器
- 2 0 5 電 容 器
- 2 0 6 截 波 型 電 力 轉 換 器
- 3 0 1 截 波 感 應 器
- 4 0 1 電 流 偵 測 電 路
- 5 0 1 電 源
- 5 0 2 太 陽 能 電 力 產 生 器
- 5 0 3 負 載
- 5 0 4 控 制 轉 換 器
- 5 0 5 電 容 器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(11)

- 6 0 1 旁通電路
- 6 0 3 曾納二極體
- 6 0 4 微電腦
- 6 0 7 金氧半場效電晶體
- 6 0 8 場效電晶體
- 6 0 9 記憶機構
- 6 1 0 A / D 轉換器
- 6 1 2 時鐘產生機構
- 7 0 1 電源
- 7 0 2 太陽能電力產生器
- 7 0 3 負載
- 7 0 4 充電與放電控制轉換器
- 7 0 5 開關
- 7 0 6 電池電路
- 8 0 1 馬達
- 8 0 2 輪子
- 9 0 1 閘氧化物膜
- 9 0 2 源極
- 9 0 3 閘極
- 9 0 4 汲極
- 9 0 5 電極端子
- 9 0 6 p 型金氧半場效電晶體

較佳實施例之詳細敘述：

五、發明說明(12)

參見附圖，以下將詳細敘述本發明的八個實施例。

圖 1 是一電路圖，指出依據本發明的第一實施例。參見圖形，參考數字 1 0 1 a 至 1 0 1 c 表示單元電池，參考數字 1 0 2 表示電儲存機構，串聯連接三個單元電池。參考數字 1 0 9 是串聯連接的一列電池的最高電位端子，其在下文中稱為 E^+ 端子。類似地，參考數字 1 0 8 是串聯連接的一列電池的最低電位端子，其在下文中稱為 E^- 端子。具有正極連接至 E^+ 端子的單元電池 1 0 1 a 具有開關機構 1 0 3 a，分別設在正極與負極中，且當開關機構 1 0 3 a 被打開時，單元電池 1 0 1 a 被並聯連接至電容器 1 1 1。同時各設在單元電池 1 0 1 a 的正極與負極中之開關機構 1 0 3 a 被開關。這裡，單元電池意指用於偵測電壓的單元，其不僅包括單一電池的外殼亦包括串聯、並聯、串聯與並聯連接的電池之外殼。

類似地，連接至單元電池 1 0 1 a 的負極之單元電池 1 0 1 b 亦具有開關機構 1 0 3 b，分別各設在正極與負極中，且當開關機構 1 0 3 b 被打開時，單元電池 1 0 1 b 亦被並聯連接至電容器 1 1 1。開關機構 1 0 3 a 與 1 0 3 b 對應來自驅動器 1 0 7 的控制信號被連接至電容器 1 1 1。所以，下文中兩個開關機構稱為選擇開關。電容器 1 1 1 是在浮動狀態中（意指參考電位不固定且是在浮動電位），隨後當開關機構 1 0 3 a 或 1 0 3 b 的其中之一被打開時，電容器 1 1 1 相對於單元電池 1 0 1 a 與 1 0 1 b 的負極被充電至一電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(13)

具有負極連接至 E^- 端子的單元電池 101c 亦具有開關機構，用於連接正極與負極至電容器 111，但在圖形中省略開關機構，因為圖 1 之造形被簡化。

然後，電容器 111 的正極與負極端子藉著來自驅動器之控制信號被開關機構 103 與 105 的開關機構

103 關閉，且藉著開關機構 105 被連接至電壓偵測機構 110。其中電容器 111 的負極被連接至端子 108

，其是電壓偵測機構 111 的參考電位。當電容器 111 被開關機構 105 連接至電壓偵測機構 110 時，電壓有時候會暫時地振盪。所以，在圖 1 的實施例中，電容器

104 置於電壓偵測機構 110 與開關機構 105 之間以移除電容器的振盪分量。其中電容器 104 可被例如蓄電池之電能儲存機構移位。

在沒有產生振盪分量的情形中，不需要設置電容器 104。在超過電壓偵測機構之耐電壓的湧浪電壓有可能進入電壓偵測機構的輸入之情形中，最好電壓限制機構放置成並聯於電容器 104。此造形將表示於圖 6 中。此外，由於電壓偵測機構需要在電容器

104 的電壓增加之前完成電壓偵測，電壓偵測機構最好是一電壓輸出器型 A/D 轉換器，使用具有小輸入偏壓電流與小輸入偏移電壓之 J E E T 輸入操作放大器。

與電壓偵測機構類似，驅動器 107 被設定為端子 108 的電位至參考電位。驅動器 107 操作選擇開關

103a 或 103b 與開關機構 105 的其中之一，以對應從電壓偵測機構 110 接收的控制信號而交替地開關。

與電壓偵測機構類似，驅動器 107 被設定為端子 108 的電位至參考電位。驅動器 107 操作選擇開關

103a 或 103b 與開關機構 105 的其中之一，以對應從電壓偵測機構 110 接收的控制信號而交替地開關。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

亦即，選擇開關 1 0 3 與開關機構 1 0 5 被互補地操作。此外，電壓偵測機構 1 1 0 指示選定選擇開關之驅動器 1 0 7、選擇開關 1 0 3 a 或 1 0 3 b。參見圖 2，以下將敘述圖 1 的實施例之詳細操作。

圖 2 圖形地指出圖形的下部中之開關機構的控制信號及圖 1 之參考數字 1 0 6 所表示的區域之輸入電壓與輸出電壓。開始時在模式中，藉著來自驅動器 1 0 7 之控制信號，選擇開關 1 0 3 a 被打開且開關機構 1 0 5 被關閉，以並聯連接單元電池 1 0 1 a 與電容器 1 1 1。其中電容器 1 1 1 的電壓隨著時間而指數地增加至開始模式 1 時的電容器 1 1 1 的電壓與單元電池 1 0 1 a 的電壓之差。

接著，在模式 2 中，選擇開關 1 0 3 a 被來自驅動器 1 0 7 的控制信號關閉且開關機構 1 0 5 被打開以並聯連接電容器 1 1 1 與電容器 1 0 4，並將電容器 1 1 1 中的電荷轉移至電容器 1 0 4。在此時，電容器 1 0 4 的電壓對應在開始模式 2 時電容器 1 0 4 的電壓與電容器 1 1 1 的電壓之間的差，隨著時間亦指數地增加。隨後藉著重覆互補地開關開關機構 1 0 3 a 與 1 0 5，亦即藉著交替地重覆模式 1 與模式 2，電容器 1 0 4 的端子間的電壓接近單元電池 1 0 1 a 的電壓。讓在開始模式 2 時與在結束模式 2 時之間的電容器 1 0 4 之電位差為 Δv ，繼續模式 1 與模式 2 的重覆操作，直到電位差 Δv 被轉換低於數十 mV 的參考值。由於電容器 1 0 4、1 1 1 與單元電池 1 0 1 a 的電壓在電壓偵測完成的時間點幾乎相同，電流

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (15)

很難流動於電壓偵測電路至電池 1 0 1 a 的電流路徑。所以，能以不被電流路行上的電阻零件影響而高精確地執行電壓偵測。

當電容器 1 0 4 至單元電池 1 0 1 a 的電壓滿足上述收斂判斷條件時，驅動器機構 1 0 7 依據電壓偵測機構 1 1 0 的指示而打開開關機構 1 0 3 b 成為模式 1。亦即，欲被執行電壓偵測的單元電池從單元電池 1 0 1 a 被移位至單元電池 1 0 1 b。其中儲存於電容器 1 1 1 中的電壓被使用作為模式 1 的啓始電壓且沒有造成損失。類似地，電容器 1 0 4 的電壓在移位至單元電池 1 0 1 b 的電壓偵測時成為模式 2 的啓始電壓。如果電容器 1 1 1 的電壓高於單元電池 1 0 1 b 的電壓，電容器 1 1 1 放電至單元電池 1 0 1 b。所以，最好使用收斂判斷條件，上述 Δv 的絕對值小於參考值。

電壓偵測機構 1 1 0 包含一比較機構例如一比較器，藉著使用比較機構比較 Δv 的偵測值與參考值而判斷是否滿足收斂判斷條件。此外，電壓偵測機構 1 1 0 輸出信號至驅動器 1 0 7，以輸出驅動信號而開關開關 1 0 3 a 與 1 0 3 b，並執行開關 1 0 5 的開關。雖然電壓偵測機構 1 1 0 偵測此實施例中的電壓改變 Δv ，電壓偵測機構 1 1 0 可偵測開關 1 0 5 被關閉期間電容器 1 0 4 的兩個端子之間的電壓值，並將此值與參考值比較。

以下將敘述能量的傳送與消耗，假設最簡單的情形，電容器 1 0 4 的電容與電容器 1 1 1 的電容相比是可忽略

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

此

訂

線

1

五、發明說明(16)

的小。假設能量的傳送並不存在於模式 2 中，因為電壓偵測機構 110 的輸入電阻非常大且電容器的電容非常小。讓電池 101a 的電壓為 E ，電容器 111 的啓始電壓為 V_0 ，最終電壓為 V 且電容器 111 的電容為 C ，在模式 1 中， $0.5 C (V^2 - V_0^2)$ 的能量從單元電池 101a 被傳送至電容器 111，且 $C (V - V_0)$ 的電荷及 $E C (V - V_0)$ 的能量從單元電池 101a 被傳送至由圖 1 的參考數字 106 所表示的區域。由此二關係，被電線的電阻及開關 103 的 ON 電阻消耗 $0.5 C (2 E V - 2 E V_0 - V^2 + V_0^2)$ 的能量。不論電阻的大小為何，能量的消耗量不會改變，但當電線的電阻很小時，可由電池 101a 同時取出大電流。然而，在實際連續使用中， $V - V_0$ 之值非常小，因為電容器 111 總是固定在非常接近電池 101 的電壓之電壓。所以，在當全部開關 103 被保持在 OFF 狀態一段長時間之後，首先打開其中一個開關 103 時會有大電流。在此情形中，藉著放置電阻器於電池 101a 與電容器 111 之間的電流路徑中，可將電流限制至小的值。此外，藉著放置電阻器，將改善敘述於後面的濾波功能。如果開關 103a 的額定電流容量與電容 C 不會使開關 103a 受損，則不需要放置上述電阻器。欲抑制能量損失而不改變電池 101a 的電壓，最好電容器 111 與 104 的電容被設定成相對於 101a 非常小的值。電壓偵測電路的保護電容器 104 小到不會累積及釋放能量損壞開關 105。然而，如果電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

五、發明說明(17)

容器 1 0 4 的電容增加，需要在電容器 1 1 1 與 1 0 4 之間的電流路徑放置電阻器。

圖 2 指出一情形，高頻干擾（雜訊）置於單元電池 1 0 1 a 的電壓上。在此情形中，模式 1 中雜訊的電壓被分成選擇開關與電容器 1 1 1 的電阻分量，因此當雜訊的頻率較高時，雜訊對於電容器 1 1 1 的端子之間的電壓之影響變小。另一方面，模式 2 中，電容器 1 1 1 的端子之間的電壓不會受雜訊影響，因為選擇開關 1 0 3 被關閉。當重覆模式 1 與 2 時，雜訊變低，且當電壓改變 Δv 小於參考值時，完成電壓偵測。在電壓改變 Δv 浮動在參考值的電壓 α 的情形中，亦即 Δv 成為悵，最好電壓偵測機構 1 1 0 偵測此狀態並平均電壓改變 Δv 。欲如此電壓偵測機構 1 1 0 最好是具有計算功能以及 A / D 轉換器的微處理器。

圖 3 指出圖 1 的實施例之操作波形的例子。將敘述如同低通濾波器之本實施例的效果。如圖 2 所示，當模式重覆時電容器 1 0 4 的電壓指數地增加至連接的單元電池之電壓。圖 3 的波形等效於低通濾波器的步階反應被數位地取樣固定之情形中的波形。所以，由步階反應與濾波器效果之間的對應關係，本實施例具有與數位低通濾波器類似的效果。當需要加強濾波器效果時，藉著採取措施（1）電容器 1 1 1 的電容被設定成小於電容器 1 0 4 的電容，（2）電阻分量增加，及（3）延遲開關時間，可使反應的頻率變低，且可改善作用為低通濾波器之性能以抑制雜

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

特

訂

線

五、發明說明(18)

訊的峰電壓。相反地，當輸入電壓中的雜訊很小，且反應速度的需求強於濾波器效果的需求時，則要採取與上述措施(1)、(2)、(3)相反的措施。在不使用電容器104的情形中，此實施例中的濾波器效果成為由電容器111與電阻分量組成的RC濾波器效果。

在單元電池101為鋰蓄電池的情形中，平均電壓為3.6V，且 E^+ 端子109的電位根據 E^- 端子105成為10.8V。此外，在電壓偵測電路是由5V額定電源電壓的A/D轉換器及MCU(微電腦)組成的情形中，由於電壓偵測電路的元件之耐電壓， E^+ 端子109的電壓無法被直接施加至A/D轉換器。然而，依據圖1之電路造形，單元電池101a的電壓以浮動狀態被一次傳送至電容器111，然後根據 E^- 端子108被轉換成電容器104的電壓，作為使用開關105的參考電位。所以，施加至A/D轉換器之電壓變成小於A/D轉換器的耐電壓。換句話說，本發明的電池裝置具有執行電池電壓的電位轉換之功能。由此觀點，由圖1的參考數字106所表示的區域在下文中稱為電位轉換機構。

綜合上述，由於藉著固定幾乎相等的電壓於電容器111中或電容器104與電容器111中，流動於單元電池101與各開關中的電流接近0(零)，當電位正被轉換時單元電池101的端子間之電壓能以高精確度被轉移至電壓偵測電路，而不會受電阻分量與各開關的ON電阻、單元電池101的內電感影響。

五、發明說明 (19)

此外，由於本實施例的電池裝置沒有使用任何差分放大器，不同於習知技術，可減小消耗電流，且同時可減小成本。

如上所述，依據本實施例，可得到電力儲存控制系統，其電路數目少、價格低、尺寸小、消耗電力小、偵測精確度高、雜訊電阻高、可靠度高。

圖 4 是一電路圖，指出依據本發明之第二實施例。當在控制單一電池需要濾波效果時，可使用選擇開關 1 0 3 與開關機構 1 0 5，且在沒有連接開關的側面中之電容器 1 1 1、1 0 4 的端子可直接被連接至電池 1 0 1 的端子。如同前面的實施例，電容器 1 1 1 可以在浮動電位狀態。

圖 5 是一電路圖，指出依據本發明之第三實施例。與圖 1 類似的選擇開關 1 0 3 置於四個單元電池 1 0 1。選擇開關 1 0 1 是以多工器 M U X 做成，其具有將各單元電池的正極與負極連接至電容器 1 1 1 的功能，如同圖 1 中的選擇開關 1 0 3 a。此外，選擇開關 1 0 3 被一驅動器 1 0 7 控制，如同圖 1 中。4 或 8 通道的多工器是可用的。在圖 8 的實施例中，八個單元電池被串聯連接，且作為選擇開關 1 0 3 的多工器與開關 1 0 5 及電容器 1 1 1 各被連接至上四個單元電池與下四個單元電池。

其中在多工器內的開關機構之元件的耐電壓低於串聯連接的八個單元電池之電壓的情形中，如圖 5 所示電容器 1 1 1 被使用於四個單元電池，使得各多工器之參考電壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

特

訂

線

五、發明說明(20)

被設定為由各多工器所涵蓋的單元電池之最低電壓。同時，藉著將電壓偵測電路的參考電壓設定為電池列102的中央端子非E⁻端子的電壓，雖然對應四個單元電池的電壓被施加至多工器，可偵測八個單元電池之電壓。

圖6是一電路圖，指出依據本發明之第四實施例。參見圖6，參考數字101是與圖1之實施例中相同的單元電池，且提供用於連接各單元電池之正極與負極的選擇開關103（多工器MUX），與圖1類似。

MOSFET607是以特定的開關元件來取代圖1中參考數字105所表示的開關機構，且MOSFET607的基本功能是與圖1相同。電容器104亦作用類似於圖1中的電容器104。圖6中，並聯連接至電容器104的曾納二極體603限制電壓，使得電容器104的電壓低於下一級的A/D轉換器610之耐電壓。A/D轉換器601與微電腦（MCU）604對應圖1中的電壓偵測機構110。圖6中，圖1之驅動器107包含於MCU（微電腦）604中。其中，參考數字612代表時鐘產生機構，且參考數字609代表記憶機構。雖然它們的功能主要包含於MCU604中，它們在圖6的實施例中表示於MCU的外側，以容易瞭解各功能。時鐘產生機構612將一時鐘信號供給至A/D轉換器610、MCU604及記憶機構609以作為數位處定之基本定時。

單元電池的電壓經由電容器111與104被傳送至

五、發明說明(21)

A / D 轉換器 610，且類比電壓值被轉換成數位值。數位電壓值從 A / D 轉換器 610 被輸入至 MCU 604，以判斷是否模式 2 中的電容器 104 之電壓改變量 Δv 的絕對值是否收斂低於參考值，如先前所述。MCU 604 亦將一控制信號傳送至選擇開關 103 及 MOSFET 607，以執行模式 1 與模式 2 的上述操作的重覆。當電壓改變量 Δv 被收斂低於參考值時，MCU 604 選定使用選擇開關 103 的另一單元電池，並執行模式 1 與模式 2 的操作的重覆。MCU 604 隨後經由 A / D 轉換器讀取各電池的電壓，並經由一通訊 I / F (介面) 傳送各電池之電壓資訊至較高位準控制器 (未示)。

具有串聯連接電路的旁通電路 601 被並聯連接至單元電池。各串聯電路是由並聯連接於各單元電池的正極與負極之間的電阻機構 606 及電流旁通 FET 608 所組成。各 FET 608 被從 MCU 604 輸出的閘信號打開及關閉。從 MCU 604 至 FET 608 的閘信號線是由圖 6 中的信號線來表示，閘信號被獨立地輸入至各 FET。MCU 604 將閘信號的 ON - OFF 任務設定至與各單元電池並聯連接的旁通電路，對應各單元電池的偵測電壓，以調整放電電流。不使用偵測電壓來設定 FET 608 的 ON - OFF 任務，可使用儲存電量的計算值，藉著由 MCU 中的偵測電壓來計算單元電池的儲存電量。需要儘可能儲存能量於單元電池 101 中，但全充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

地

訂

線

五、發明說明(22)

電壓有一限制。所以，需要高精確地將全部單元電池充電至全充電壓。欲如此做，當正被充電時偵測單元電池的電壓，且藉著打開並聯連接至具有高電壓的單元電池 101 之電流旁通電路 601 的 FET 608 以旁通充電電流，而增加具有高電壓的單元電池 101 之充電速度。當在初始級具有高電壓的單元電池 101 的電壓藉著電流旁通而等於其它單元電池的電壓時，電流旁通 FET 608 再度被關閉。

在習知方法中，全部剩餘電能被丟掉，藉著讓電流流動經過旁通電阻機構。然而，本實施例中的電路造形具有使單元電池的電壓均勻之功能。亦即當電容器 111 與 104 從具有較高電壓的單元電池被切換至具有較低電壓的單元電池時，電容器固定單元電池的較高電壓，且電荷從電容器 111 被轉移至具有較低電壓的單元電池，當電容器 111 與 104 從具有較低電壓的單元電池被切換至具有較高電壓的單元電池時，能量從具有較高電壓的單元電池被轉移至電容器 111 與 104。結果，可使單元電池的充電電壓變均勻。

由能量的觀點，在將電荷從單元電池 101 轉移至電容器 111 的過程中，及在將電荷從電容器 111 轉移至單元電池 101 的過程中，由於電荷轉移過程中的電壓降，從具有較高電壓的單元電池 101 取出的部份能量，被電容器 111 與單元電池 101 之間的電阻分量消耗。在電容器 104 的電容相較於電容器 111 的電容很小之情

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

地

訂

線

五、發明說明(23)

形中，使具有較高電壓的單元電池之電壓成為 V_h ，且具有較低電壓的單元電池之電壓成為 V_l ，單元電池之間轉移的能量與由電阻分量消耗的能量之比成為 $V_l : V_h - V_l$ ，且當單元電池之間的電壓變化很小時，能以較高的效率來校正電壓的變化。藉著使用此方法，藉著總是監視使用電池 101 期間單元電池 101 的電壓而校正電壓的變化，能以高效率使電池的電壓變均勻。

圖 7 是一電路圖，指出依據本發明之第五實施例。在圖形中，參考數字 701 是一電源，參考數字 702 是一太陽能電力產生器，參考數字 703 是負載，參考數字 704 是充電與放電控制轉換器，且參考數字 705 是一開關。

許多單元電池 101 被串聯連接，且各單元電池被並聯連接至旁通電路 601 與選擇開關 103。電容器 111 被連接至選擇開關 103 的輸出端子。微電腦 604 的 A/D 轉換器之輸入端子與電容器 104 被並聯連接，且由 FET 607 來控制與電容器 111 之連接。此外，充電與放電控制轉換器 704 被連接於電池列的兩端之間，且電池電路 706 中的 MCU 與充電與放電控制轉換器 704 中的 MCU 彼此連接。此外，太陽能電力產生器 702、負載 703 及充電與放電控制轉換器 704 分別經由開關 705 而連接至共同電源 701。同時，太陽能電力產生器 702、負載 703、充電與放電控制轉換器 704 及開關 705 與雙向信號系統連接。

五、發明說明(24)

太陽能電力產生器 702 是一裝置，用於使用太陽能電池將太陽光轉換成直流電力，且使用反相器而輸出交流電力。負載 703 為電氣用品，例如空調器、冰箱、微波爐、發光與電力機器，例如馬達與電腦。充電與放電控制轉換器 704 是一充電與放電單元，用於將交流電力轉換成直流電力，且用於將直流電力轉換成交流電力。此外，充電與放電控制轉換器 704 亦作用為一控制單元，用於控制例如太陽能電力產生器 702、負載 703 等等的上述機器。

在某些情形中，這些機器具有系統內的開關 705。此外，依據本發明之電池裝置亦可做成圖形所示以外的其它機器及充電與放電控制轉換器 704 的連接造形。

依據圖形中所示的造形，當電源 701 與太陽能電力產生器 702 無法提供負載 703 所需的電力時，經由充電與放電控制轉換器 704 從電池 101 供給電力。另一方面，當從電源 701 與太陽能電力產生器 702 供給的電力過多時，電力經由充電與放電控制轉換器 704 被充電於電池 101 中。

當電池列的端子之間的電壓於上述這些操作期間到達放電停止位準或充電停止位準時，電池電路 706 傳送信號至充電與放電控制轉換器 704，且充電與放電控制轉換器 704 停止充電或放電操作。此造形可減小電源 701 的縮小電力容量及消耗電力，以及太陽能電力產生器 702 的額定電力，因此可減小設備的成本及運轉成本

五、發明說明(25)

。此外，在某些時間區域集中地消耗電力時，電力從電池 1 0 1 被供給至電源 7 0 1，且在某些時間區域消耗較小電力時，電池裝置被充電。藉著如此做，可使電力的消耗平均化。

此外，由於充電與放電控制轉換器 7 0 4 監視由負載 7 0 3 消耗的電力並控制負載 7 0 3，可執行電力的有效使用及節省能量。

圖 8 是一電路圖，指出依據本發明之第六實施例。此實施例是一電路，用於供給電力至一電動車輛的驅動系統，此電動車輛包含馬達 8 0 1 及由馬達 8 0 1 驅動的輪子 8 0 2，其取代圖 7 的第四實施例中之太陽能電力產生器 7 0 2 與負載 7 0 3。

在此使用特徵中，由於在運轉期間沒有機構從外部供給電力至電池 1 0 1，需要儘可能從電池取出電力以加長運轉距離。

當加速器打開時，放電電流流動於電池中數秒，且當煞車打開時由馬達產生的充電電流流動數秒。此外，對應車輛的動能之電力總是進出電池，且在電池的電壓上疊置由電流引起的雜訊，具有等於與馬達轉數的整數倍之頻率，及具有頻率等於操作反相器的時鐘頻率的整數倍之雜訊。此外，由於電池的特性，當充電時增加電池的電壓，且當放電時減小電池的電壓。此外，電壓包含對於電流之快速反應分量及慢速反應分量。所以，需要大量的資訊以偵測充電與放電時沒有電流流動的狀態中之電池的電壓，因

五、發明說明(26)

此需要使用微電腦來計算。

在使用習知型式的電池控制系統及使用鋰蓄電池作為電池的情形中，全部的電池被充電至全充電狀態不會有問題。然而，對於從電池取出能量，當電池中發生電壓改變且在具有最低電壓的電池之間的電池之電壓到達放電失效電壓時，由於保護電池能量無法從全部的電池取出。

此外，關於雜訊移除措施，在習知電池控制系統中，只使用 L F 濾波器移除高頻雜訊，且使用微電腦來平均數倍至數十倍電壓偵測結果的值，使用平均值作為實際電壓偵測結果。

另一方面，在本方法中，當電池的電壓正以高效率被依序地校正，且全部的電池一次到達放電失效電壓時，測量電池的電壓，儲存於電池中的可用能量可被用掉，因此與習知方法相比可增加運轉距離。

此外，關於雜訊移除措施，由於本方法的電池裝置如上所述具有濾波效果，可以移除低頻雜訊，其在習知方法中使用微電腦被移除，因此可減小微電腦的計算負載。

圖 9 是一電路圖，指出依據本發明的第七實施例。圖形指出當依據本發明之電池控制系統形成有半導體積體電路時，一部份 p - M O S F E T 9 0 6 與電容器 1 1 1 的剖面。

p - M O S F E T 9 0 6 與電容器 1 1 1 形成在單一 n 型基體上。p - M O S F E T 9 0 6 是由源極 9 0 2 與源極下方所形成的 p - 層、閘極 9 0 3 與閘極下方所形成

五、發明說明(27)

的氧化物膜 (SiO_2) 901 的絕緣體、汲極 904 與汲極下方所形成的 p-層、及 n-層所組成，以浮動兩個 p-層與閘氧化物膜。電容器 111 是由絕緣體與 n^+ 層所組，絕緣體使用從汲極 904 延伸的鋁電線之電極與氧化物膜 901， n^+ 層連接至電極端子 905。

電容器的氧化物膜 901 被疊合成比 p-MOSFET 的閘氧化物膜 901 薄。讓氧化物膜的厚度為 T_{ox} ，介電常數為 ϵ 且面積為 S ，則電容器 111 的電容 C 被表示為 $C = \epsilon S / T_{ox}$ 。所以，電容 C 可做成比 p-MOSFET 的寄生電容大。

如上所述，依據本實施例，由於包括電池控制系統的微電腦的全部零件可被集積在單一晶片 IC 中，可提供高可靠且低價格的小體積電池控制系統。

圖 10 是一電路圖，指出依據本發明的第八實施例。與圖 1 的實施例不同之處在於此實施例沒有包括電能儲存機構，亦即位於開關機構 105 與電壓偵測電路 110 之間且連接至電壓偵測電路的電容器 104。電池裝置的操作與造形是與圖 1 相同，除了上述的不同點及當開關機構 105 被關閉且電容器 111 被連接至電壓偵測電路 110 時，稍微減小移除電壓振盪分量的功能。亦即在此實施例的操作中，當在圖 2 所示的模式 2 之開始與結束時，電容器 111 的電位差 Δv 被收斂至小於預定參考值的值，電容器 111 的電壓被電壓偵測機構 110 偵測為單元電池的電壓。然而，本實施例具有一優點，電路造形簡

五、發明說明(28)

單，且在電池控制系統被形成於一半導體積體電路中如同圖9的實施例之情形中，可減小半導體晶片的尺寸。在如圖4的實施例所示的單一單元電池之情形中，不包含電容器的系統可做成與此實施例類似。

依據本發明，可改善電池的電壓偵測之精確度，且可改善控制系統與電池裝置的可靠度。

以下參見附圖11至16，將詳細敘述本發明的第九至第十四實施例。以相同的參考數字來代表存在於圖形中的兩個或以上的類似零件，且將省略其說明。

圖11是一電路圖，指出依據本發明的第九實施例。參見圖形，參考數字201是一電池，參考數字202是一電池控制電路，參考數字203是一電池模組，參考數字204是一感應器，參考數字205是一電容器，且參考數字206是一截波型電力轉換器。

電池模組203是藉著串聯連接許多電池201及並聯連接電池201與電池控制電路202而做成。

電池控制電路202是由電壓偵測電路、比較電路及旁通電路所組成，電壓偵測電路用於偵測各電池201的電壓，比較電路用於比較這些電壓，且旁通電路用於並聯連接電池且旁通電流流動於電池中。電池控制電路202執行電壓偵測以判斷是否各電池201的電壓是在使用電壓的範圍內，且調整電池201之間的電壓不平衡。

感應器204與電池模組203被串聯插入，且電容器205被並聯連接至感應器204與電池模組203的

五、發明說明(29)

串聯連接部份的兩端，且同時截波型電力轉換器 206 被並聯連接至這些單元。

此情形中的截波型電力轉換器 206 是雙向升壓與降壓截波電路。所以，當電池模組 203 被充電時，藉著執行降壓截波操作而控制電池模組 203 的充電與放電電壓及電流，且當電池模組 203 被放電時，係藉著執行升壓截波操作來控制。

截波型電力轉換器 206 可做成使得藉著使用單向升壓截波電路與單向降壓截波電路而分開地建造充電與放電之路徑。

對於截波型電力轉換器 206 的充電與放電操作中所產生的高頻電力（漣波分量），串聯插入至電池模組 203 的感應器 204 成為高阻抗，且並聯連接至電池模組 203 的電容器 205 成為低阻抗。所以，高頻電力亦即漣波分量不會通過成為高阻抗之電感 204，而通過低阻抗電容器 205 側。

假設漣波分量的頻率是 16 kHz，感應器 204 的電感是 10 μ H 且電容器 205 之電容是 100 μ F，感應器 204 的阻抗成為 1 Ω 且電容器 205 的阻抗成為 0.1 Ω 。從此結果可明顯看出感應器 204 對電容器 205 的阻抗比為 201，因此漣波分量的大部份電流流經電容器 205。

此外，感應器 204 與電容器 205 的值均非常小。特別是，使用線圈欲得到感應器 204 的上述值，藉著捲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(30)

繞一引線於磁心一圈可得到此值。此外，藉著容易組裝且作用為一切割心的零件可實現此值。

如上所述感應器 204 與電容器 205 的值非常小，因此電池裝置可做成尺寸非常小、重量輕且價格低。

另一方面，對於直流電力，串聯插入至電池模組 203 的感應器 204 成為一低阻抗，且並聯連接至電池模組 203 的電容器 205 成為一高阻抗。所以，直流電力不會通過高阻抗電容器 205，而通過低阻抗感應器 204。

所以對於電池 201 及電池控制電路 202 造成壞影響之高頻電力不會通過電池 201 與電池控制電路 202，且另一方面，電池 201 與電池控制電路 202 所需的直流電力可通過電池 201 與電池控制電路 202。

因此，可避免由截波型電力轉換器 206 的充電與放電操作中所產生的高頻電力（漣波分量）所引起電池 201 的自動溫度上升之增加。此外，可避免由於爆炸、猝發、點火等危險及自動溫度上升之增加所引起的電池 201 之壽命減小，改善壽命、性能及安全。此外，藉著減小電池 201 的熱損失可增加效率。

由於電壓與電流中的漣波分量被旁通，可正確地偵測電池 201 的電壓與電流之值，且可改善電池 201 的可靠度。

由於減小通過電池模組 203 的高頻電力，截波型電力轉換器 206 可被設計成允許產生更多的高頻電力。換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(31)

句話說，可使用低頻半導體開關及具有低電感的感應器，因此電池裝置可做成尺寸小、重量輕且價格低。

此外，可做成過去很困難的大電流與高電壓電池裝置。

如上所述，依據本實施例，可減小電壓與電流中的漣波，以改善電壓與電流的精確度與可靠度，且可減小電池的溫度上升以改善電池的安全、壽命與性能，且電池裝置可做成重量輕、尺寸小、價格低且安全性高。此外，可做成大電流與高電壓電池裝置。

圖12是一電路圖，指出依據本發明的第十實施例。感應器204被串聯插入至電池模組203，且電容器205被並聯連接於感應器204與電池模組203的串聯連接部份的兩端之間。由電池模組203及感應器204與並聯連接至它們的電容器205形成一單元。這些單元被進一步串聯連接以形成一電池模組群。同時，截波型電力轉換器206被連接至電池模組群的兩端。

所以，與第九實施例類似，對於截波型電力轉換器206的充電與放電操作中所產生的高頻電力（漣波分量），串聯插入至電池模組203的感應器204成為高阻抗，且並聯連接至電池模組203的電容器205成為低阻抗。所以，高頻電力亦即漣波分量不會通過成為高阻抗之電感204，而通過低阻抗電容器205側。

另一方面，對於直流電力，串聯插入至電池模組203的感應器204成為一低阻抗，且並聯連接至電池

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(32)

模組 203 的電容器 205 成爲一高阻抗。所以，直流電力不會通過高阻抗電容器 205，而通過低阻抗感應器 204。

所以對於電池 201 及電池控制電路 202 造成壞影響之高頻電力不會通過電池 201 與電池控制電路 202，且另一方面，電池 201 與電池控制電路 202 所需的直流電力可通過電池 201 與電池控制電路 202。

特別是，當電池 201 被串聯連接時，連接至串聯連接的電池的兩端之電容器 205 需要被設定成高耐電壓，所以電容器 205 變成尺寸大且價格高。然而，由於各電容器 205 被連接至電池模組 203，電容器 205 的耐電壓可被抑制成與電池模組 203 的電壓一樣低。

所以，電壓與電流的漣波可被減小以改善電壓與電流的偵測精確度與可靠度，且電池的溫度上升可被減小以改善電池的安全性、壽命與性能，且電池裝置可做成重量輕、尺寸小、價格低且安全性高。此外，可做成一大電流與高電壓的電池裝置。

圖 13 是一電路圖，指出依據本發明的第十一實例。圖形中，參考數字 301 是一截波感應器。截波感應器 301 被做成使得兩個感應器 L1、L2 被串聯連接，且整流器 DL2 被串聯連接至其中之一 L1，整流器 DL1 被並聯連接於感應器 L1 與整流器 DL2 的串聯連接部份的兩端之間，以具有與整流器 DL2 相反的極性。

電池裝置是由電池模組 203 做成，由包括截波感應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(33)

器 3 0 1 的截波型電力轉換器 2 0 6 與許多電池 2 0 1 所組成。

在本實施例中，各感應器 L 1、L 2 是由一感應器做成，但亦可由許多感應器做成。此外，在本實施例中，使用二極體作為整流器，但亦可使用閘流體或二極體。

依據此一實施例，於放電期間，電流藉著被整流器 D L 2 阻塞不會流經感應器 L 1，但流經整流器 D L 1。所以，截波感應器 3 0 1 在放電期間的電感成為 L 2 之值。另一方面，於充電期間，電流藉著被整流器 D L 1 阻塞流經感應器 L 1、整流器 D L 2 與感應器 L 2。所以，截波感應器 3 0 1 在充電期間之電感成為 L 1 與 L 2 的值之和。亦即，截波感應器 3 0 1 的電感在充電期間大於在放電期間的電感。

比較在充電期間與在放電期間的電流之值，在充電期間的電流之值通常被設定為小於在放電期間的電流之值。原因是由於發生電力失敗的小頻率及電力失敗的短時間，會有充分的重新充電時間，且可改善充電的效率。

比較在充電期間與在放電期間偵測及控制電流的精確度，在充電期間的精確度通常需要大於在放電期間的精確度。原因是當由目前值偵測重新充電終止，當藉著電流值的累積而計算充電量時，或當電池 2 0 1 被充電至從過放電狀態恢復時，需要執行非常小電流的偵測與控制。

所以，藉著將在充電期間之截波感應器 3 0 1 的電感設定為大值如上所述，藉著減小漣波可改善在充電期間之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(34)

電流偵測與電流控制的精確度。此外，由於在充電期間的電流值很小，電池裝置可做成重量輕、尺寸小且價格低，雖然感應器 L 1 具有大值的電感。

由於在充電與放電期間可使截波感應器 3 0 1 的額定電流與電感的值最佳化，截波感應器 3 0 1 可做成重量輕、尺寸小且價格低。

圖 1 4 是一電路圖，指出依據本發明的第十二實施例。參考數字 4 0 1 是一電流偵測電路。雖然在此實施例中的電流偵測電路 4 0 1 被做成具有分流電阻器 R 與比較器 C O M P，其它的造形是可接受的。

在截波感應器 3 0 1 中，兩個導體 L 1、L 2 被串聯連接，p 型 M O S 電晶體 M 2 被串聯連接至其中一導體 L 1 作為開關，另一 p 型 M O S 電晶體 M 1 被並聯連接於感應器 L 1 與 p 型 M O S 電晶體 M 2 的串聯連接部的兩端之間。p 型 M O S 電晶體 M 2 的閘極與 p 型 M O S 電晶體 M 1 的閘極被連接至比較器 C O M P 的輸出。

電池裝置是由電池模組 2 0 3 做成，由包括截波感應器 3 0 1 與電流偵測電路 4 0 1 的截波型電力轉換器 2 0 6 及許多電池 2 0 1 組成。

在本實施例中，各感應器 L 1、L 2 是由一感應器做成，但亦可做成具有許多感應器。此外，在本實施例中，使用 p 型 M O S 電晶體，但亦可使用例如閘流體或電譯之其它型式的元件。

依據此實施例，藉著打開 p 型 M O S 電晶體 M 2，在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (35)

放電期間的電流不會流經感應器 L 1，但流經 p 型 MOS 電晶體 M 1。所以，在放電期間截波感應器 3 0 1 的電感成為 L 2 之值。另一方面，在充電期間，藉著打開 p 型 MOS 電晶體 M 1，電流流經感應器 L 1、p 型 MOS 電晶體 M 2 與感應器 L 2。所以，在充電期間截波感應器 3 0 1 的電感成為 L 1 與 L 2 的值之和。亦即截波感應器 3 0 1 的電感在充電期間大於在放電期間。

所以，與第三實施例類似，藉著將在充電期間截波感應器 3 0 1 之電感設定為大值如上所述，藉著減小漣波可改善在充電期間之電流偵測與電流控制的精確度。此外，由於在充電期間的電流值很小，電池裝置可做成重量輕、尺寸小且價格低，雖然感應器 L 1 具有大值的電感。

由於在充電與放電期間可使截波感應器 3 0 1 的額定電流與電感的值最佳化，截波感應器 3 0 1 可做成重量輕、尺寸小且價格低。

此外，此實施例中的電流偵測電路 4 0 1 被做成可雙向偵測電流，視偵測值而定在充電期間及在放電期間改變截波感應器 3 0 1 的電感之值。然而，藉著做成電流偵測電路可任意地操作開關，使得使用運算放大器或微電腦可辨識電流值。

特別是，在上述造形中，當由電流值偵測重新充電終止，當藉著電流值的累積而計算充電量，或當充電電池 2 0 1 以從過放電狀態恢復時，可增加截波感應器 3 0 1 的電感之值，因此可執行非常小電流之偵測與控制。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(36)

圖 1 5 是一電路圖，指出依據本發明的第十三實施例。在電池模組 2 0 3 中，許多電池 2 0 1 被串聯連接，電容器 2 0 4 被並聯連接至各電池 2 0 1，且電容器的各端經由一感應器 2 0 4 被連接至電池控制電路 2 0 2。

電池裝置是由電池模組 2 0 3 做成，由包括截波感應器 3 0 1 與電流偵測電路 4 0 1 的截波型電力轉換器 2 0 6 及許多電池 2 0 1 組成。此實施例中的截波型電力轉換器 2 0 6 是雙向升壓與降壓截波電路。可使用單向升壓截波電路與單向降壓截波電路而做成截波型電力轉換器 2 0 6。

依據本發明，對於高頻電力（漣波分量），感應器 2 0 4 成為高阻抗，且連接至電池 2 0 1 的電容器 2 0 5 成為低阻抗。所以，高頻電力亦即漣波分量不會通過成為高阻抗之電感 2 0 4，而通過低阻抗電容器 2 0 5 側。

另一方面，對於直流電力，感應器 2 0 4 成為一低阻抗，且電容器 2 0 5 成為一高阻抗。所以，直流電力不會通過高阻抗電容器 2 0 5，而通過低阻抗感應器 2 0 4。

所以對於電池 2 0 1 及電池控制電路 2 0 2 造成壞影響之高頻電力不會通過電池 2 0 1 與電池控制電路 2 0 2，且另一方面，電池 2 0 1 與電池控制電路 2 0 2 所需的直流電力可通過電池 2 0 1 與電池控制電路 2 0 2。

所以，可減小電壓與電流中的漣波以改善電壓與電流的偵測精確度與可靠度。可減小電池的溫度上升以改善電池的安全性、壽命與性能。電池裝置可做成重量輕、尺寸

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 (37)

小、價格低且安全性高。

圖 1 6 是一電路圖，指出依據本發明的第十四實施例。圖形中，參考數字 5 0 1 是一電源，參考數字 5 0 2 是太陽能電力產生器，參考數字 5 0 3 是負載，參考數字 5 0 4 是控制轉換器，參考數字 5 0 5 是開關，且參考數字 5 0 6 是 A C / D C 轉換器。

控制轉換器 5 0 4 包含截波型電力轉換器 2 0 6，由 A C / D C 轉換器 5 0 6 與升壓及降壓截波電路組成。電池模組 2 0 3 經由感應器 2 0 4 連接至截波型電力轉換器 2 0 6。電容器 2 0 5 被連接至感應器 2 0 4 與電池模組 2 0 3 的串聯連接的兩端。

另一方面，太陽能電力產生器 5 0 2、負載 5 0 3 與控制轉換器 5 0 4 分別經由開關 5 0 5 被連接至共同電源 5 0 1。同時，太陽能電力產生器 5 0 2、負載 5 0 3、控制轉換器 5 0 4、開關 5 0 5 與電池控制電路 2 0 2 以雙向信號系統連接至控制轉換器 5 0 4 中的 M C U。

太陽能電力產生器 5 0 2 是一裝置，使用太陽能電池將太陽光轉換成直流電力且使用反相器而輸出交流電力。

負載 5 0 3 是例如空調機、電冰箱、微波爐、如馬達、電腦、醫學設備之光電機器等電器。

控制轉換器 5 0 4 是由電力轉換器及充電與放電單元組成，電力轉換器使用 A C / D C 轉換器 5 0 6 將交流電力轉換成直流電力且將直流電力轉換成交流電力，充電與放電單元使用截波型電力轉換器 2 0 6。此外，控制轉換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

五、發明說明(38)

器504是由控制單元組成，用於控制充電與放電，且用於控制例如太陽能電力產生器502、負載503等等的上述機器。

在某些情形中，這些機器在系統內具有開關505。此外，依據本發明之電池裝置可做成控制轉換器504與圖形所示以外的其它造形的其它機器之連接造形。

依據圖形所示的造形，當電源501與太陽能電力產生器502無法提供負載503所需的電力，經由控制轉換器504從電池201供給電力。另一方面，當從電源501與太陽能電力產生器502供給的電力過多時，經由控制轉換器504而使電力充電於電池201中。

此造形可減小電源501的收縮電力容量與消耗電力，及太陽能電力產生器的額定電力，因此可減小設備的價格及運轉成本。

在電力被集中地消耗的某一時區中，電力從電池201被供給至電源501，且在電力被消耗較少的某一時區中，電池裝置被充電。

此外，由於控制轉換器504監視被負載503消耗的電力，可執行電力的有效使用與節省能量。

當然在這些操作中產生高頻電力（漣波），但如上所述，可減小電壓與電流中的漣波，以改善電壓與電流的偵測精確度與可靠度，且可減小電池的溫度上升以改善電池的安全性、壽命與性能，且電池裝置可做成重量輕、尺寸小且安全性高。此外，可做成高電流與高電壓電池裝置。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

註

訂

線

五、發明說明(39)

如以上所述，依據本發明可提供一電池裝置，其中減小電壓與電流中的漣波。

所以，本發明可使用於例如鋰蓄電池之電池或電雙層電容器，包含許多串聯連接的電池之電池裝置，用於評估電池之評估裝置，用於製造電池之設備，及使用電池的單向電源系統之電設備，或電動車輛或電動腳踏車之馬達的電池裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

註

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：電池裝置及其控制系統)

一種電池裝置，包含：一連接至電池的第一開關機構；一第一電能儲存機構，經由該第一開關機構連接至電池；一第二開關機構，連接至第一電能儲存機構；及一電壓偵測機構，電壓偵測機構的輸入端子經由第二開關機構連接至第一電能儲存機構。

英文發明摘要(發明之名稱：BATTERY APPARATUS AND CONTROL SYSTEM THEREFOR)

A battery apparatus comprises a first switching means connected to a battery; a first electric energy storing means connected to the battery through the first switching means; a second switching means connected to the first electric energy storing means; and a voltage detecting means, an input terminal of the voltage detecting means being connected to the first electric energy storing means through the second switching means.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1、一種電池裝置，包含：

- 一具有電池之電儲存機構；
- 一連接至該電池的第一開關機構；
- 一經由該第一開關機構連接至該電池的第一電能儲存機構；
- 一連接至該第一電能儲存機構的第二開關機構；及
- 一電壓偵測機構，該電壓偵測機構的輸入端子經由該第二開關機構被連接至該第一電能儲存機構。

2、如申請專利範圍第1項之電池裝置，進一步包含一第二電能儲存機構，在該第二開關機構與該電壓偵測機構之間，被並聯連接至該電壓偵測機構。

3、如申請專利範圍第1或2項之電池裝置，其中該第一開關機構與該第二開關機構被互補地打開與關閉。

4、如申請專利範圍第3項之電池裝置，其中當該第一開關機構被關閉且該第二開關機構被打開時，該電壓偵測機構偵測輸入至該輸入端子的電壓。

5、如申請專利範圍第1或2項之電池裝置，其中該電池經由該第一開關機構被連接至浮動電位狀態的該第一電能儲存機構。

6、如申請專利範圍第5項之電池裝置，其中該第一電能儲存機構經由該第二開關機構，被並聯連接於該電壓偵測機構的該輸入端子與該電壓偵測機構的參考電位端子。

六、申請專利範圍

7、如申請專利範圍第5項之電池裝置，其中該第一電能儲存機構被該第一開關機構選擇性地連接至許多串聯連接的電池的該電池。

8、如申請專利範圍第7項之電池裝置，其中該第一電能儲存機構經由該第二開關機構，被並聯連接於該電壓偵測機構的該輸入端子與該電壓偵測機構的參考電位端子而連接至該電壓偵測機構。

9、如申請專利範圍第7項之電池裝置，其中
各該許多電池被並聯連接至具有開關元件的旁通電路

當該第一開關機構被關閉且該第二開關機構被打開時，該電壓偵測機構偵測輸入至該輸入端子的電壓，且

該電壓偵測機構依據該偵測電壓而控制該開關元件的打開與關閉。

10、一種電池裝置，包含：

許多具有電儲存機構之部份，具有電池、連接至該電池的第一開關機構、經由該第一開關機構連接至該電池的第一電能儲存機構、及連接至該第一電能儲存機構的第二開關機構；

一電壓偵測機構，該電壓偵測機構的輸入端子經由各該許多部份中的該第二開關機構被連接至該第一電能儲存機構；及

一第二電能儲存機構，在該電壓偵測機構與各該許多部份中的該第二開關機構之間，被並聯連接至該電壓偵測

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂
線

六、申請專利範圍

機構。

1 1、一種電池裝置之控制系統，包含：

一第一開關機構，連接至包含於電儲存機構中的電池；

一第一電能儲存機構，經由該第一開關機構連接至該電池；

一第二開關機構，連接至該第一電能儲存機構；及

一電壓偵測機構，該電壓偵測機構的輸入端子經由該第二開關機構連接至該第一電能儲存機構。

1 2、一種電池裝置，包含一電池模組，由一個電池或許多電池及截波型電力轉換器組成，其中感應器被串聯插入至該電池模組，且一電容器被並聯加入於該感應器與該電池模組的串聯連接部份的兩端。

1 3、一種電池裝置，包含一電池模組群，藉由連接許多電池模組而形成，由一個電池或許多電池及截波型電力轉換器組成，其中感應器被串聯插入至該電池模組，且一電容器被並聯加入於該感應器與該電池模組的串聯連接部份的兩端。

1 4、一種電池裝置，包含一電池模組，由一個電池或許多電池及截波型電力轉換器組成，其中組成截波型電力轉換器之波感應器包含許多串聯連接的導體，整流器被串聯連接至部份的該感應器，另一整流器被並聯連接於該整流器與該部份感應器的串聯連接的兩端之間，以具有與該整流器相反的極性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

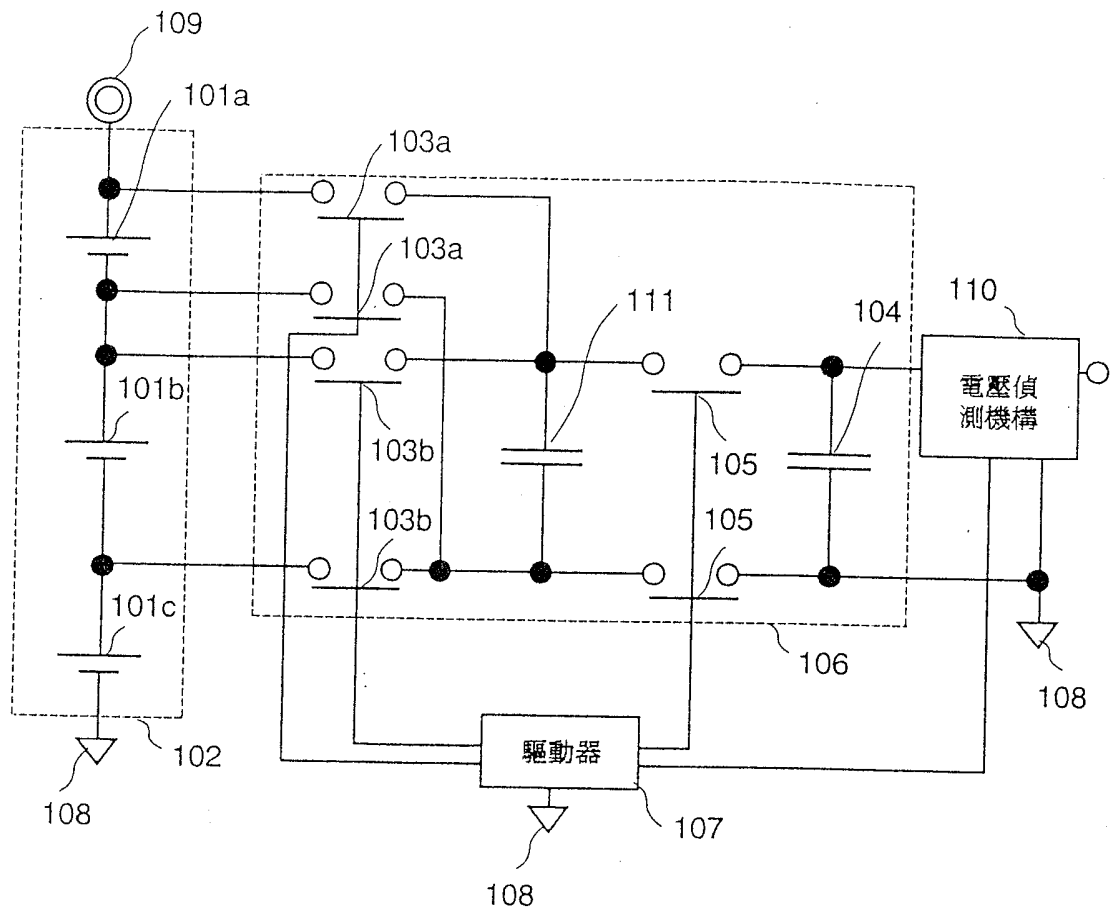
六、申請專利範圍

1 5、一種電池裝置，包含一電池模組，由一個電池或許多電池、截波型電力轉換器、及電流偵測電路組成，電流偵測電路用於偵測流動於該電池模組中的電流，其中組成截波型電力轉換器之截波感應器包含許多串聯連接的導體，開關機構被串聯連接至部份的該感應器，另一開關機構被並聯連接於該開關機構與該部份感應器的串聯連接的兩端之間，這些開關機構對應該電流偵測電路之偵測值而被打開與關閉。

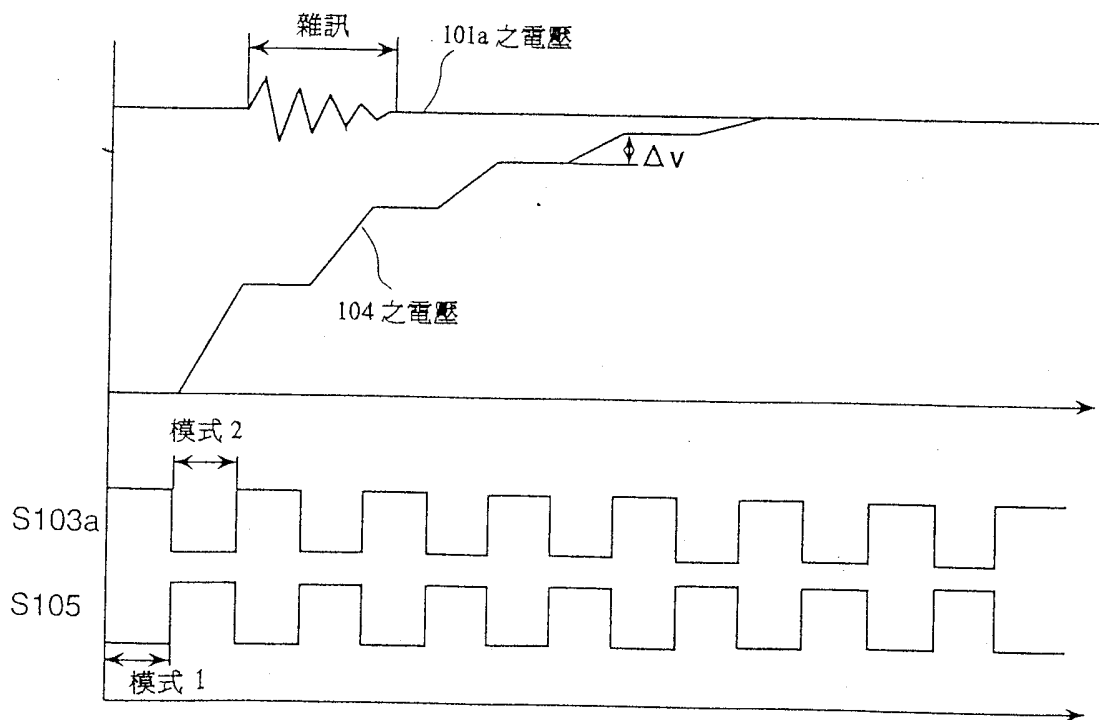
1 6、一種電池裝置，包含由一電池或許多電池組成的電池模組、截波型電力轉換器、及電池控制電路，其中該電池被並聯連接至一電容器，且該電池控制電路經由一感應器被並聯連接至該電池與該電容器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

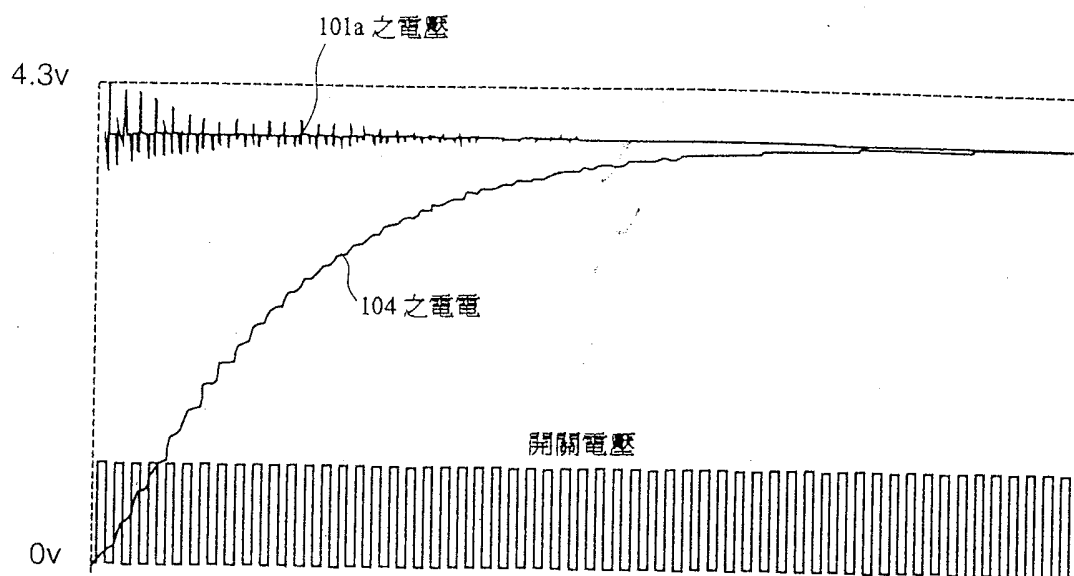
訂
線



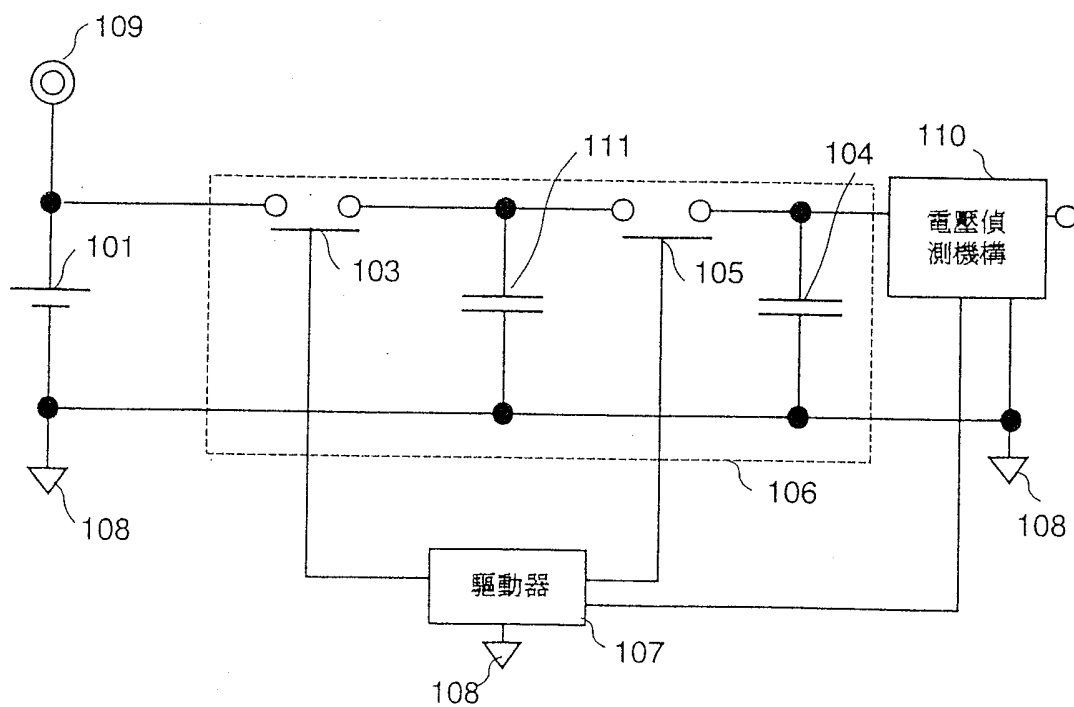
第 1 圖



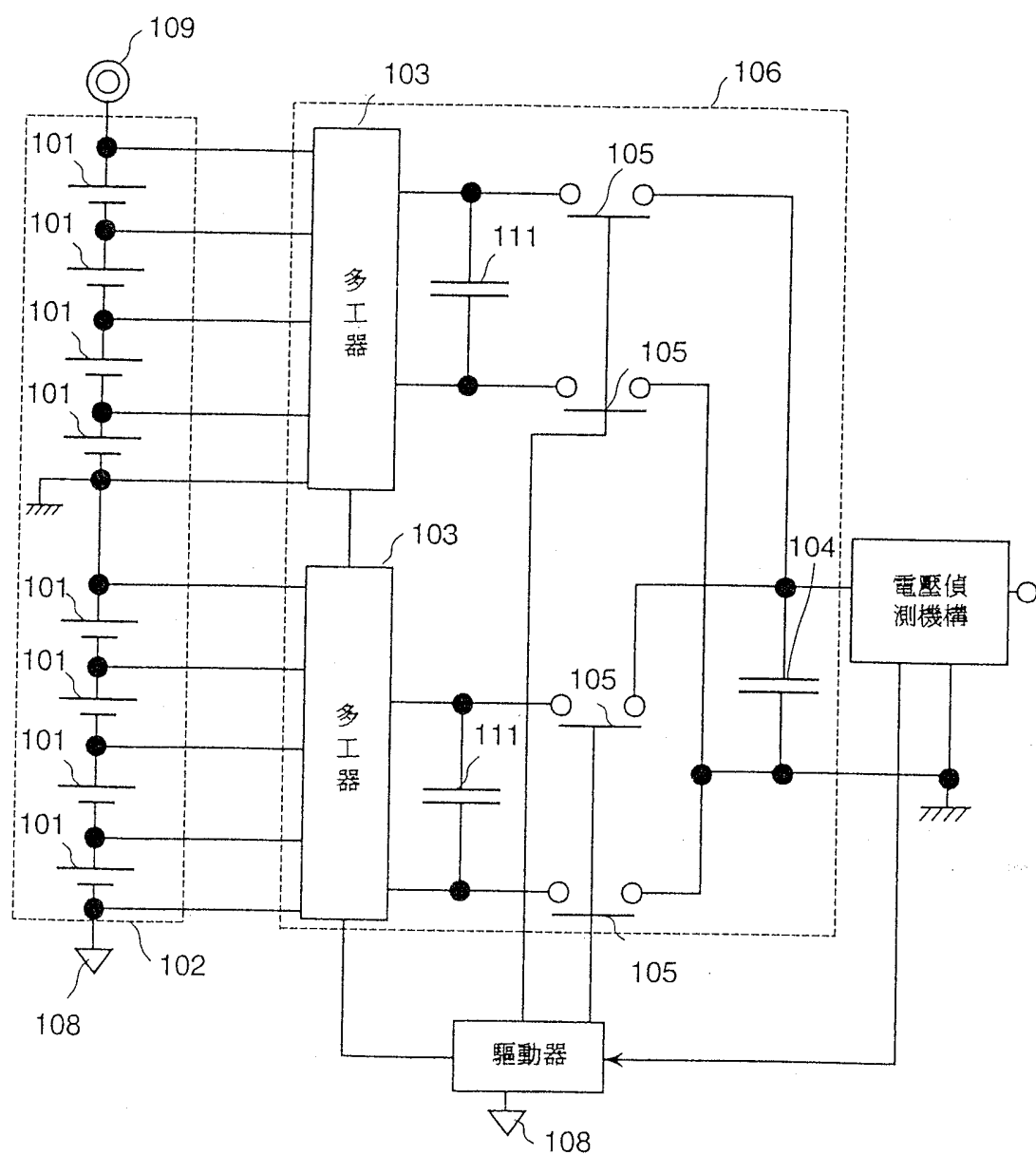
第 2 圖



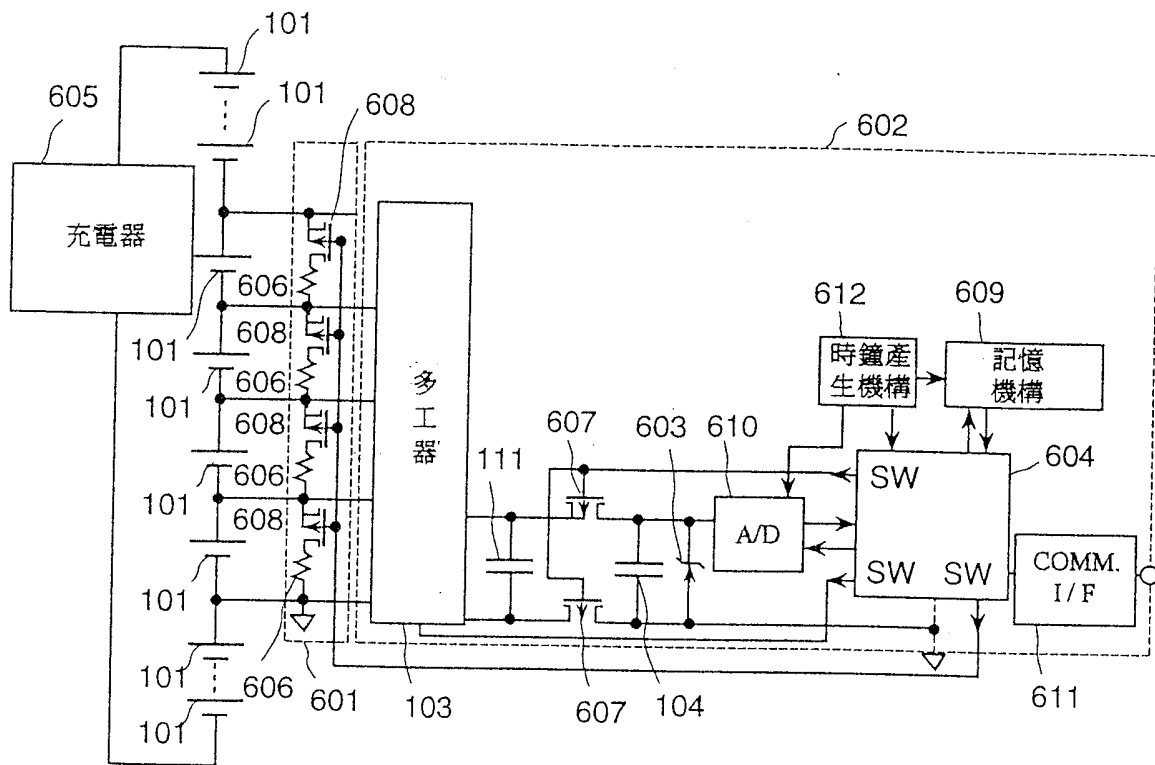
第 3 圖



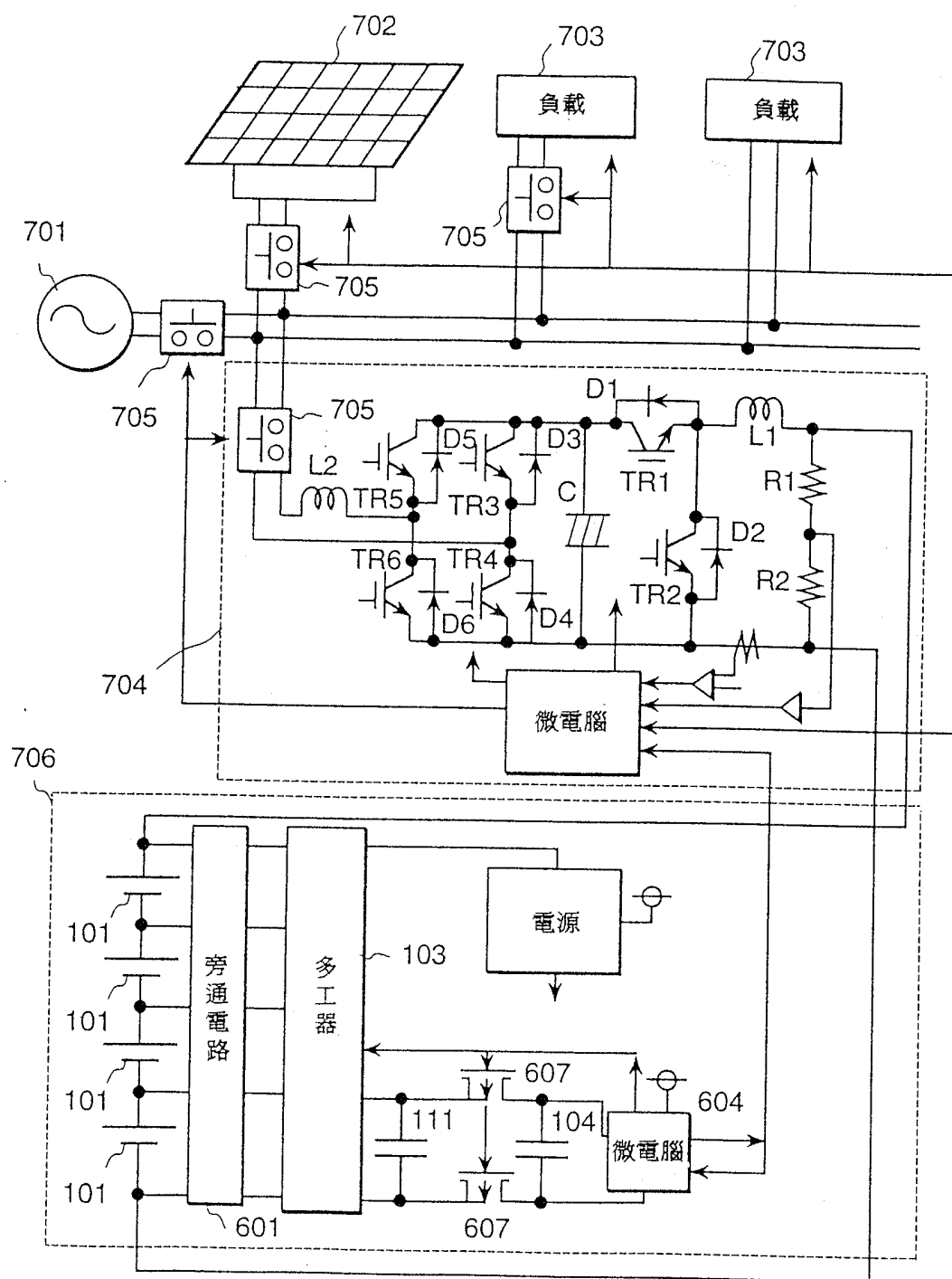
第 4 圖



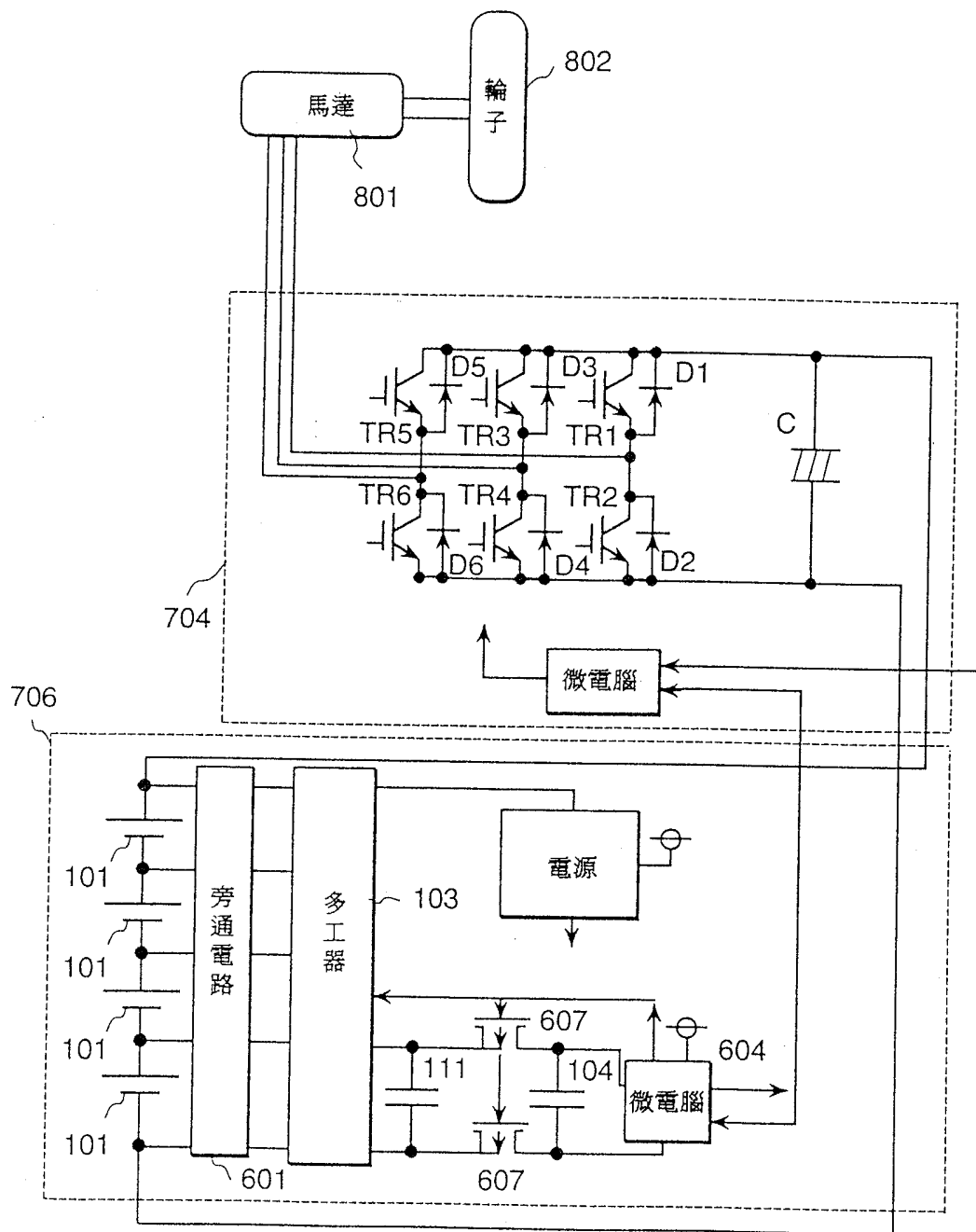
第 5 圖



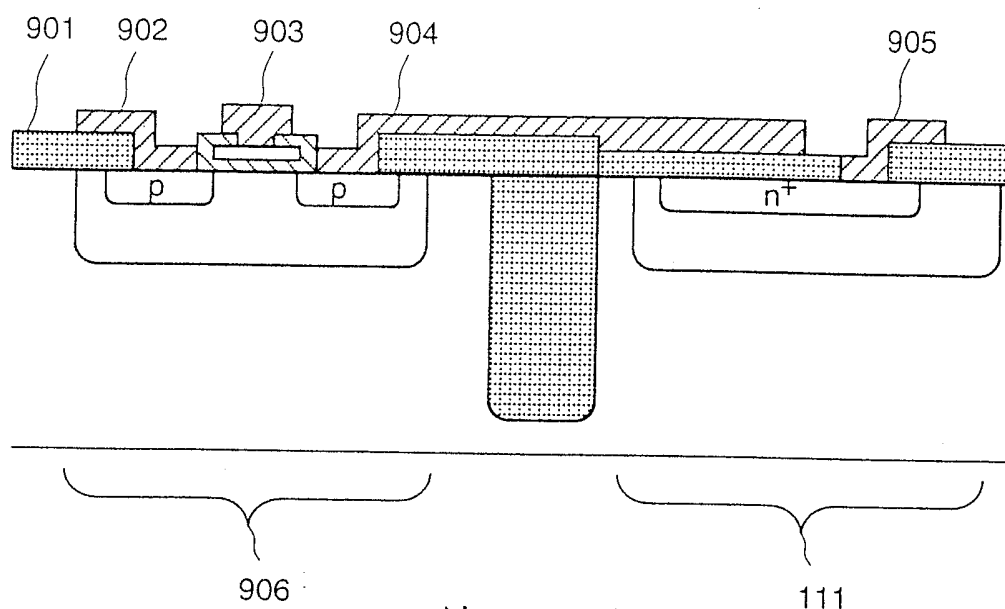
第 6 圖



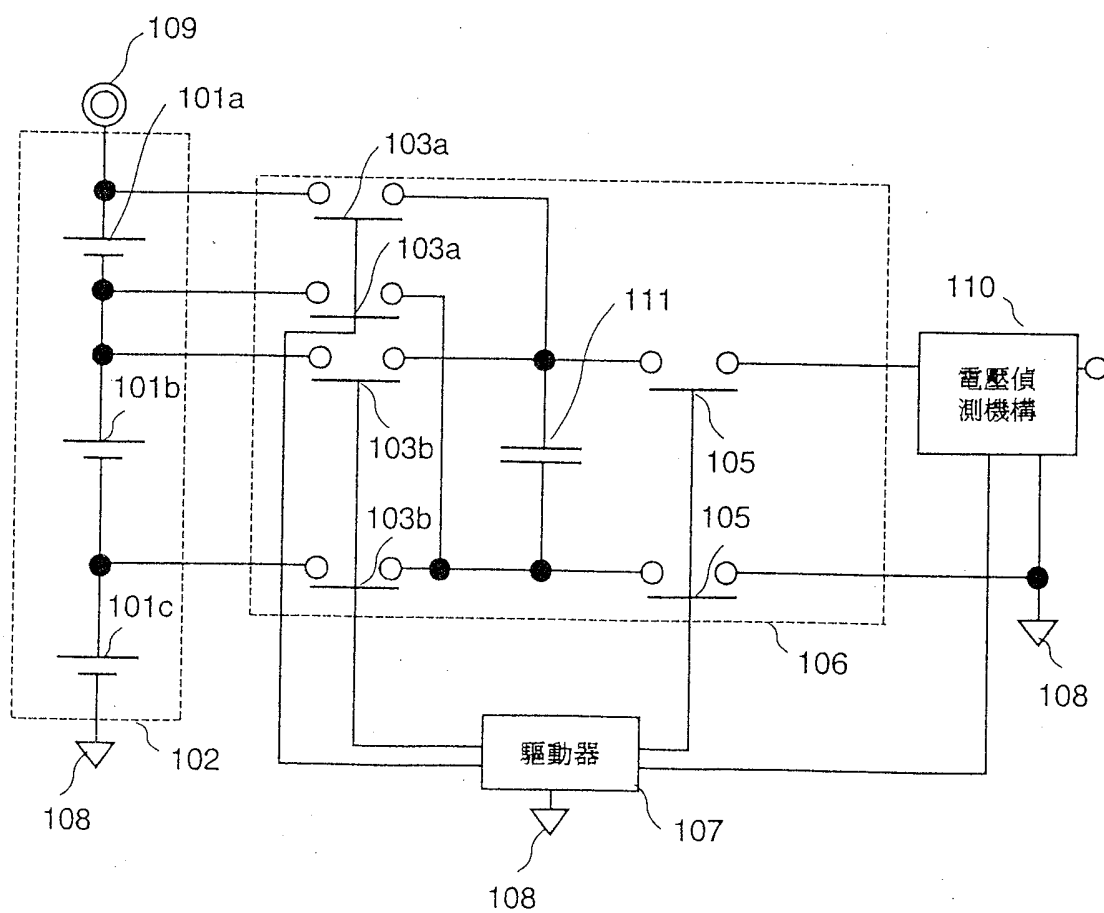
第 7 圖



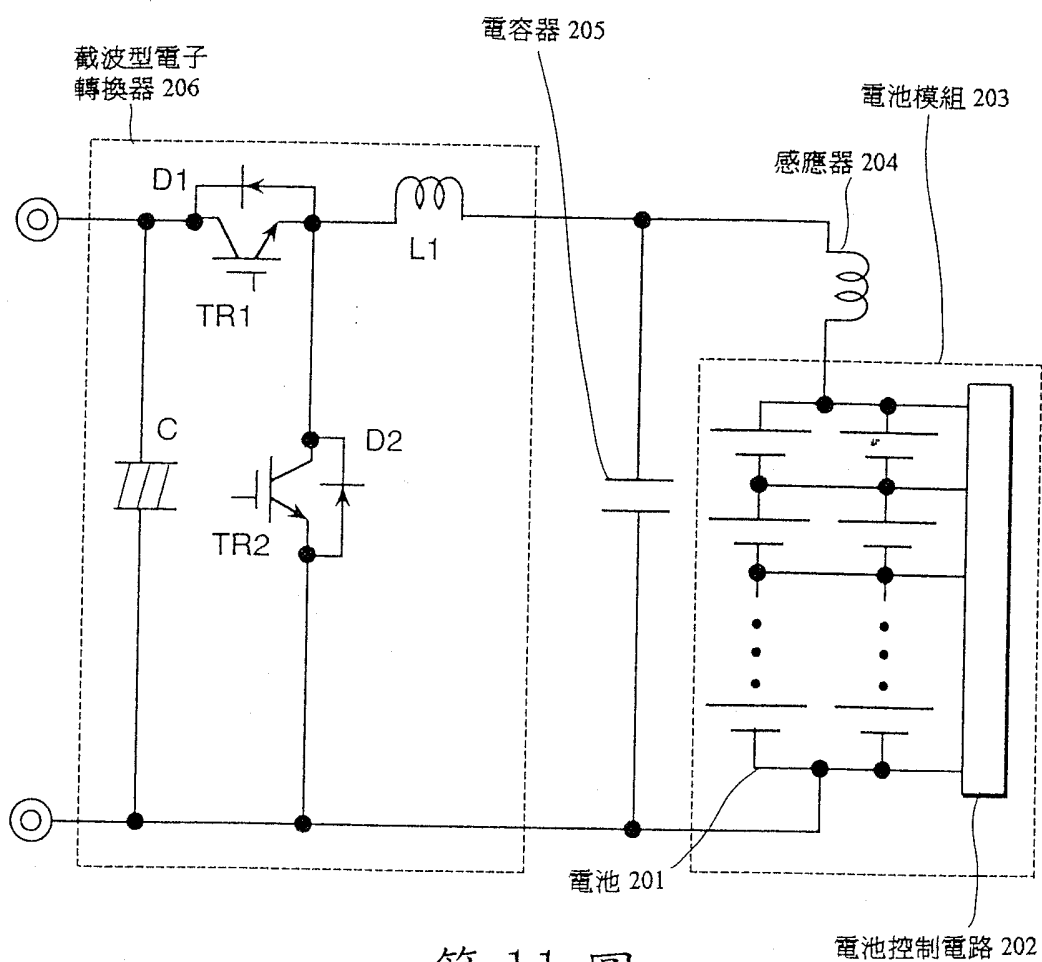
第 8 圖



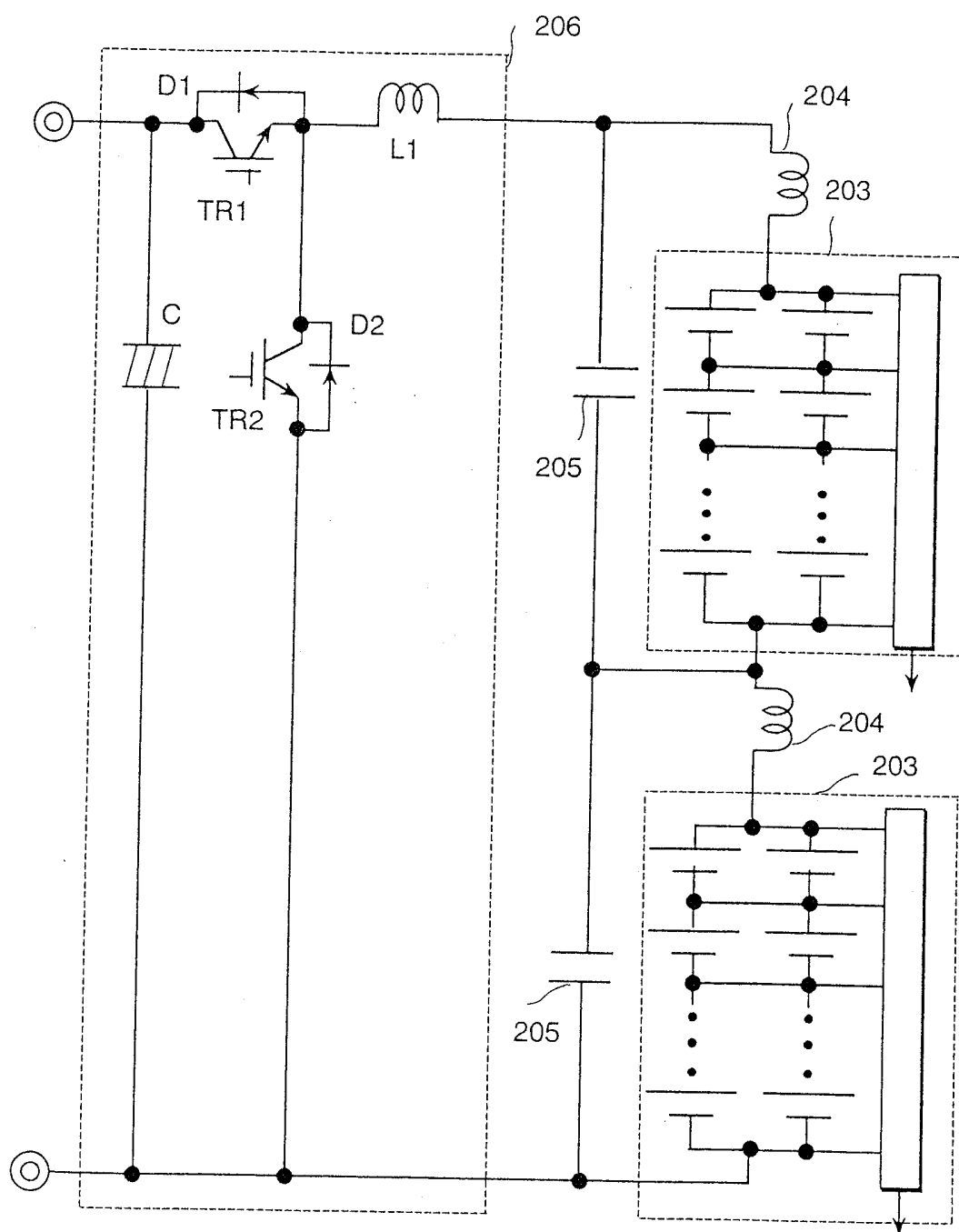
第 9 圖



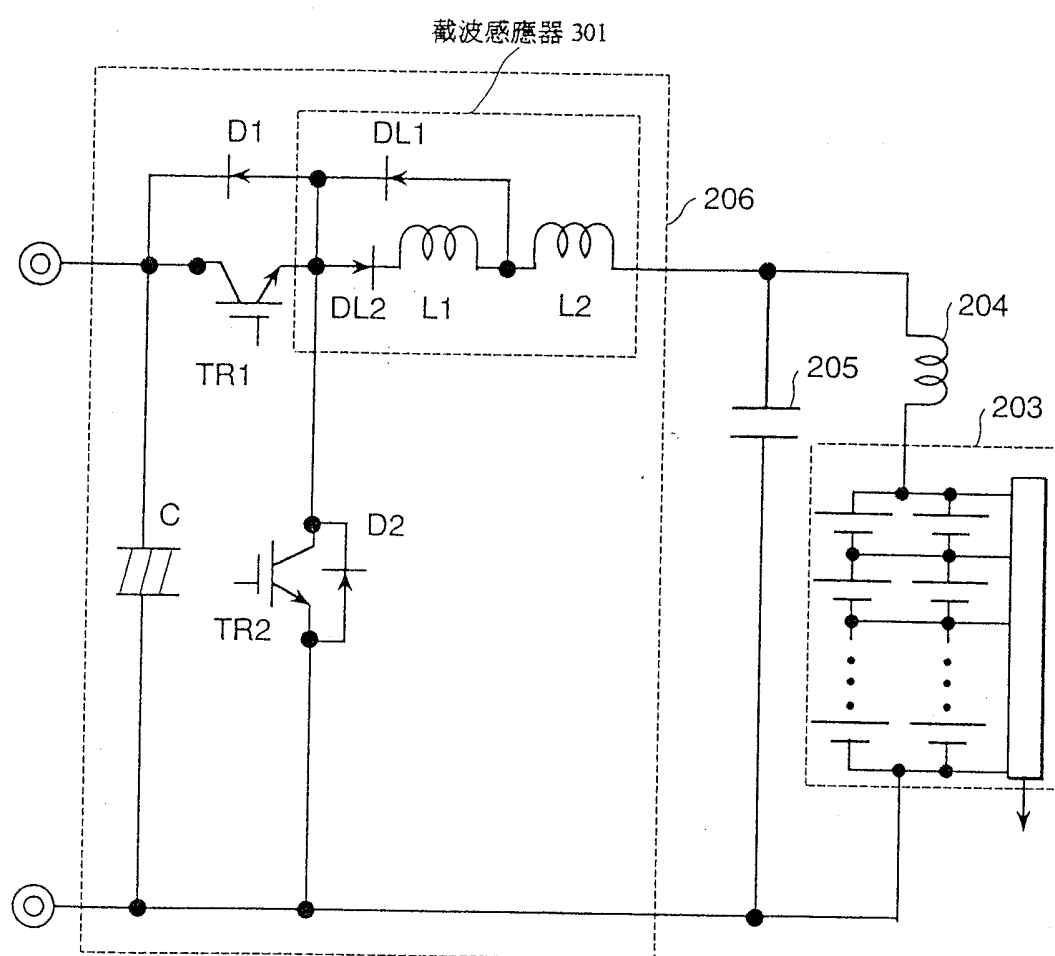
第 10 圖



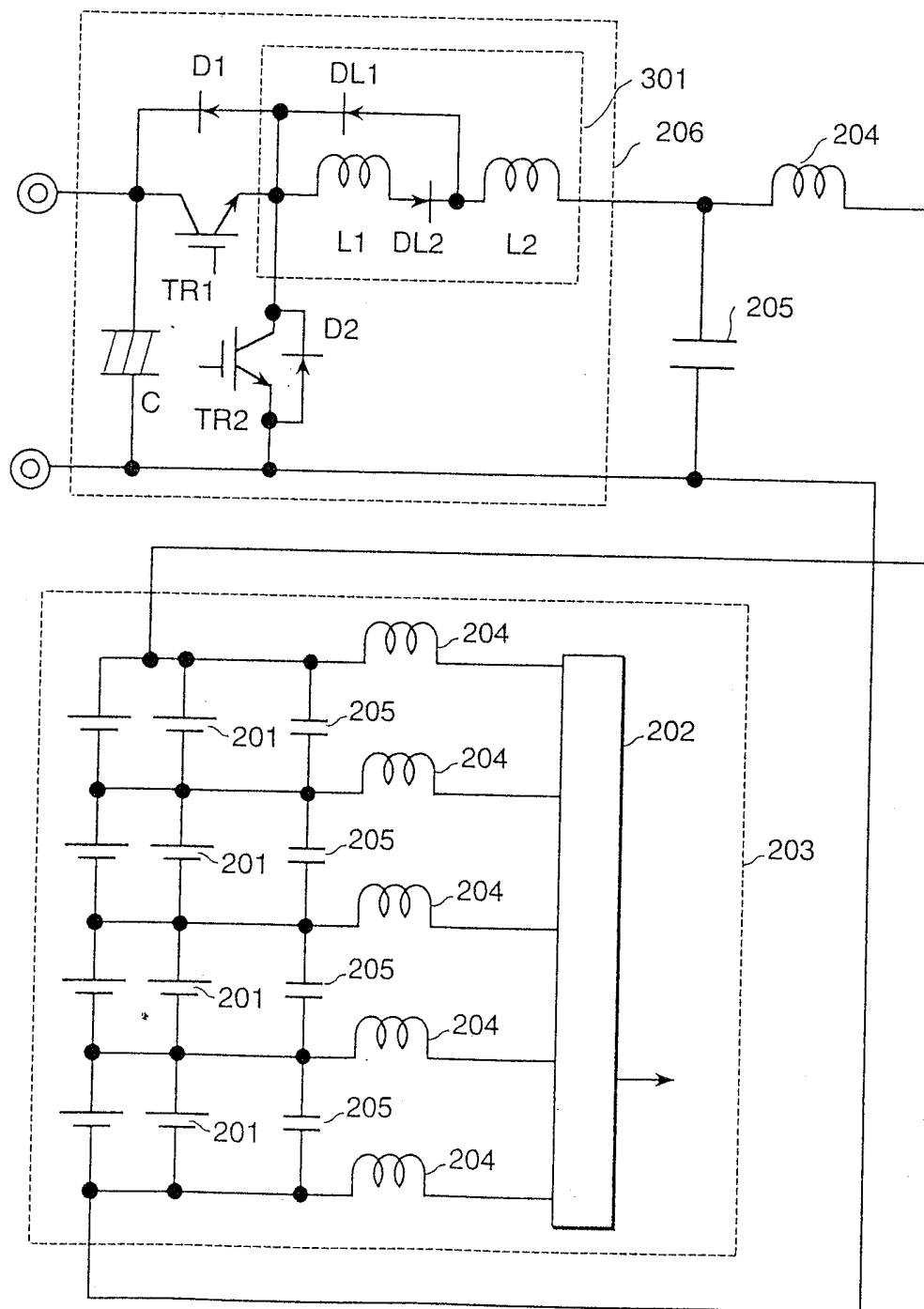
第 11 圖



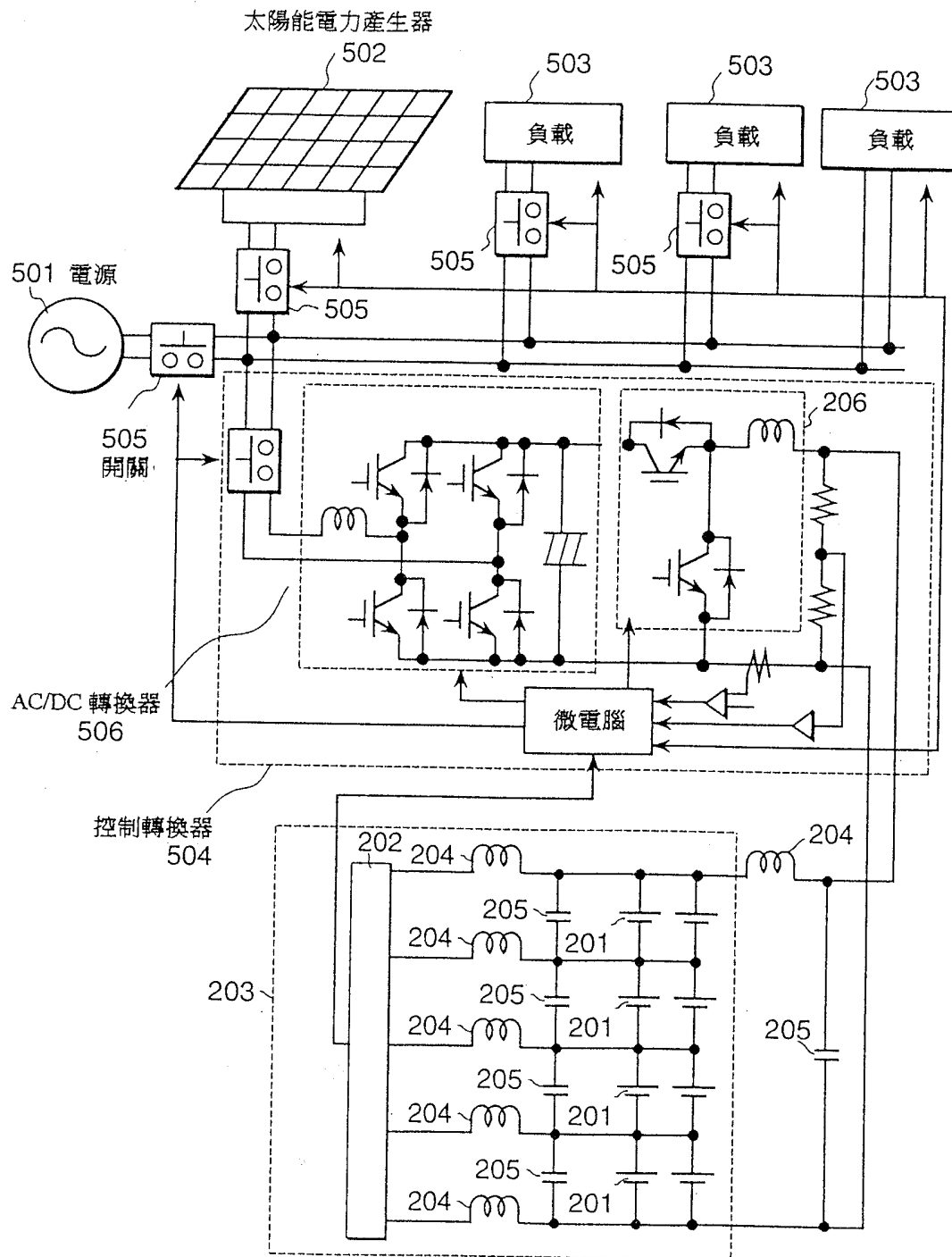
第 12 圖



第 13 圖



第 15 圖



第 16 圖