



(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 201304352 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：101119296

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 30 日

(51)Int. Cl. : H02J7/10 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/09 日本

2011-129038

(71)申請人：豐田自動織機股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
(JP)

日本

(72)發明人：倉石守 KURAISHI, MAMORU (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：8 共 36 頁

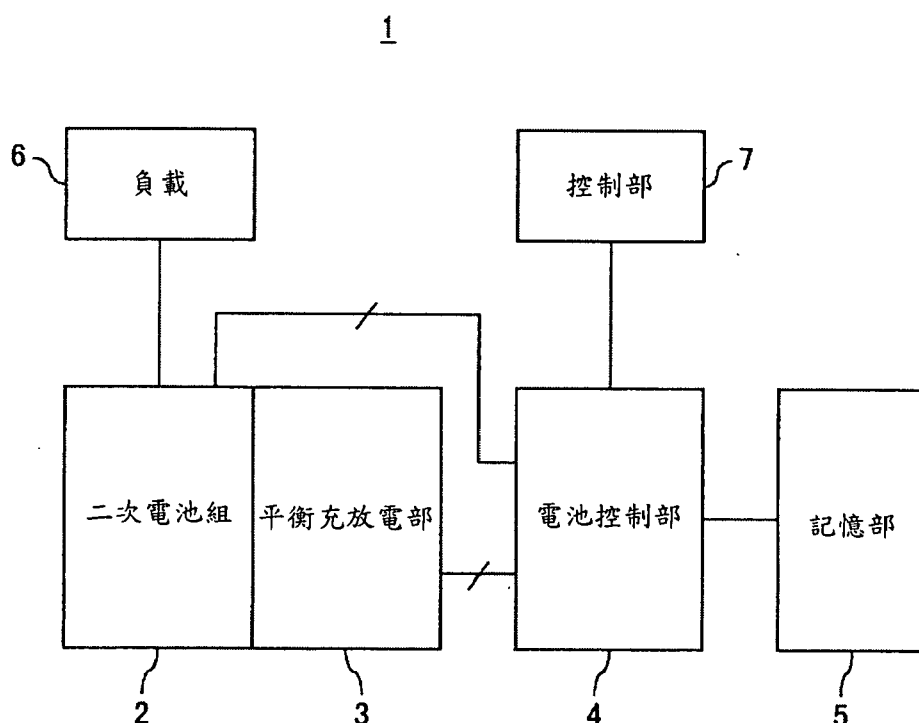
(54)名稱

二次電池充電裝置

SECONDARY BATTERY RECHARGING DEVICE

(57)摘要

提供在判定二次電池單元電壓為非均等的情況下執行充放電平衡之二次電池充電裝置。為一種二次電池充電裝置，其係將裝載於車輛中之二次電池單元進行充放電之二次電池充電裝置，具備：充放電平衡部，其係具備計測二次電池單元各個的電壓值之電壓計，並進行充電或放電以使二次電池單元各個的電壓值為均等之充放電平衡；及電池控制部，其係若檢測出二次電池單元各個非為充放電中的情形，則取得電壓計所測定之電壓值，判定二次電池單元各個的電壓值之差是否為閾值以內，並進行如下控制：在閾值以內時不使充放電平衡部進行充放電平衡，在超過閾值時使充放電平衡部進行充放電平衡。



1：二次電池充電裝置

2：二次電池組

3：平衡充放電部

4：電池控制部

5：記憶部

6：負載

7：控制部



(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 201304352 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：101119296

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 30 日

(51)Int. Cl. : H02J7/10 (2006.01)

(30)優先權：2011/06/09 日本

2011-129038

(71)申請人：豐田自動織機股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA TOYOTA JIDOSHOKKI
(JP)

日本

(72)發明人：倉石守 KURAISHI, MAMORU (JP)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：8 共 36 頁

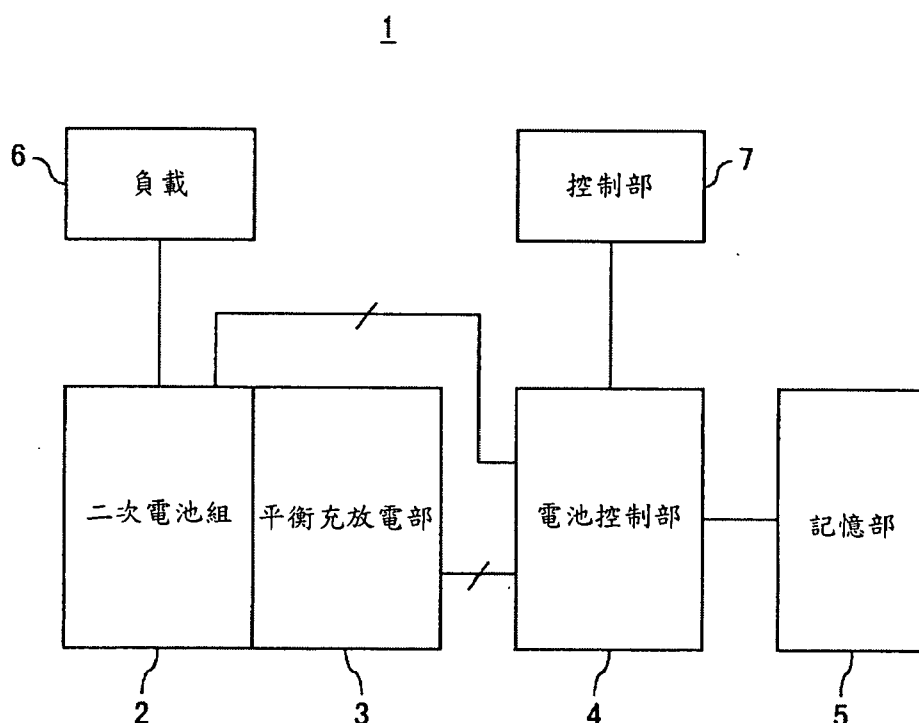
(54)名稱

二次電池充電裝置

SECONDARY BATTERY RECHARGING DEVICE

(57)摘要

提供在判定二次電池單元電壓為非均等的情況下執行充放電平衡之二次電池充電裝置。為一種二次電池充電裝置，其係將裝載於車輛中之二次電池單元進行充放電之二次電池充電裝置，具備：充放電平衡部，其係具備計測二次電池單元各個的電壓值之電壓計，並進行充電或放電以使二次電池單元各個的電壓值為均等之充放電平衡；及電池控制部，其係若檢測出二次電池單元各個非為充放電中的情形，則取得電壓計所測定之電壓值，判定二次電池單元各個的電壓值之差是否為閾值以內，並進行如下控制：在閾值以內時不使充放電平衡部進行充放電平衡，在超過閾值時使充放電平衡部進行充放電平衡。



1：二次電池充電裝置

2：二次電池組

3：平衡充放電部

4：電池控制部

5：記憶部

6：負載

7：控制部

發明專利說明書

PD1128872(9)

(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：101119296

※申請日：(01.5.30) ※IPC分類：H02J7/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

二次電池充電裝置

SECONDARY BATTERY RECHARGING DEVICE

二、中文發明摘要：

提供在判定二次電池單元電壓為非均等的情況下執行充放電平衡之二次電池充電裝置。為一種二次電池充電裝置，其係將裝載於車輛中之二次電池單元進行充放電之二次電池充電裝置，具備：充放電平衡部，其係具備計測二次電池單元各個的電壓值之電壓計，並進行充電或放電以使二次電池單元各個的電壓值為均等之充放電平衡；及電池控制部，其係若檢測出二次電池單元各個非為充放電中的情形，則取得電壓計所測定之電壓值，判定二次電池單元各個的電壓值之差是否為閾值以內，並進行如下控制：在閾值以內時不使充放電平衡部進行充放電平衡，在超過閾值時使充放電平衡部進行充放電平衡。

三、英文發明摘要：

A secondary battery recharging device is provided to perform cell-balance when the inequality of cell voltage of a secondary battery is determined. The secondary battery recharging device for recharging and discharging the cells of the secondary battery cells installed in vehicles is comprised of: a cell-balance portion, having a voltmeter for measuring voltage of each cell of the secondary battery, and performing recharging or discharging in order to equalize voltage value of each cell of the secondary battery; and a battery control portion, for obtaining a voltage value measured by a voltmeter if each cell of the secondary battery is detected not in charging or discharging, and determining whether voltage value difference is within a threshold value or not, to perform the following control : if the voltage value difference is within the threshold value, the cell-balance portion is not performed cell-balance, and then if the voltage value difference is over the threshold value, the cell-balance portion is performed cell-balance.

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：

- | | |
|---|----------|
| 1 | 二次電池充電裝置 |
| 2 | 二次電池組 |
| 3 | 平衡充放電部 |
| 4 | 電池控制部 |
| 5 | 記憶部 |
| 6 | 負載 |
| 7 | 控制部 |

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。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關於對於裝載在車輛中之二次電池進行充電之二次電池充電裝置。

【先前技術】

以往，混合動力車或電動車等之車輛中，對於裝載於車輛中之具備複數個二次電池單元的二次電池模組在未充放電之期間以一定周期進行充放電平衡。然而，為了以一定周期進行充放電平衡，即使是二次電池單元各個的電壓一致的情況，仍會為了使充放電平衡相關之電路動作而白耗電力。充放電平衡係用於抑制因經歷每個二次電池單元所存在的充放電特性之相異所發生之充放電而擴大之二次電池單元的充放電時之電壓值或用於抑制劣化之變異，以延長二次電池模組之充放電循環壽命。此外，充放電平衡係用於抑制僅特定之二次電池單元過度放電或過度充電之狀態持續所造成之事故。

作為關聯之技術，已知例如使二次電池單元各個的充電能量不會白費並使二次電池單元電壓或二次電池模組電壓均等之技術。根據此技術，複數個電路係線圈與開關串聯且與二次電池單元並聯而成，該電路之線圈與其他線圈各自電磁耦合，並藉由驅動設置於各個電路之開關的驅動部，驅動各個開關。結果，藉由在開關驅動時因線圈相互間之電磁感應而產生於各個線圈之電動勢，使二次電池單元充電或放電，而使二次電池單元間之電壓均等。（例如，參照專利文獻 1）。

先行技術文獻

專利文獻

專利文獻 1 特開 2001-339865 號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

本發明係鑑於如上述之實際情況而作成，目的在於提供一種二次電池充電裝置，其係僅在判定為二次電池單元電壓非均等的情況才使充放電平衡執行。

解決課題之手段

為本發明之一個態樣之將裝載於車輛中之二次電池單元充放電之二次電池充電裝置係具備充放電平衡部、電池控制部。

充放電平衡部係具備計測上述二次電池單元各個的電壓值之電壓計，並進行充電或放電以使上述二次電池單元各個的電壓值為均等之充放電平衡。

電池控制部係若檢測出上述二次電池單元各個非為充放電中的情形，則取得上述電壓計所測定之電壓值，判定上述二次電池單元各個的電壓值之差是否為閾值以內。然後，進行如下控制：在上述閾值以內時不使上述充放電平衡部進行充放電平衡，在超過上述閾值時使上述充放電平衡部進行充放電平衡。

發明效果

根據本實施形態，可發揮如下效果：藉由在判定為二次電池單元電壓非均等之情況下執行充放電平衡，以抑止充放電平衡所耗費之電力。

【實施方式】

以下基於圖式針對本發明之實施形態說明細節。

圖 1 係顯示包含二次電池充電裝置之系統的一實施例之圖。

圖 1 所示之二次電池充電裝置 1 係裝載於混合動力車或電動車等之車輛，並具備二次電池組 2、充放電平衡部 3、電池控制部 4、記憶部 5。此外，二次電池充電裝置 1 被裝載於推高機等之車輛。

二次電池組 2 係複數個二次電池單元串聯，此串聯之二次電池單元的組各個並聯。此外，二次電池組 2 係為了將電力供給至負載 6 而供給電力。負載 6 係例如馬達之發電機等。二次電池單元係例如鋰離子二次電池或鎳氫二次充電電池等。此外，二次電池組 2 可從外部之電力源充電。例如，可利用充電座、家用電源插座等而充電。

充放電平衡部 3 係將二次電池單元間之輸出電壓之變異盡可能消除之電路。此外，充放電平衡部 3 係具有：計測二次電池單元各個的電壓而將電壓值傳送至電池控制部 4 的複數個電壓計；及在進行充放電平衡之際根據送自電池控制部 4 之切換控制信號而受控之複數個開關。再者，充放電平衡部 3 係具有後述之被動型或主動型或進階主動型的充放電平衡電路。另外，電壓計可為一個，可利用開關切換電壓計與二次電池單元各個之連接而依序計測電壓。

電池控制部 4 係電池 Electronic Control Unit(ECU) 等。電池控制部 4 係在未充放電之期間取得充放電平衡部 3 之電壓計各個所測定之各個電壓值。隨後，電池控制部 4 係利用該測定之電壓值各個與充放電平衡閾值而判定是否執行充放電平衡，要執行的情況，對於充放電平衡部 3 傳送執行充放電平衡之充放電平衡許可信號。此處，未充放電之期間可考慮例如車輛停止而點火開關為 OFF 之狀態等。此外，可考慮急速熄火中未充放電之期間。另外，電池控制部 4 可考慮使用 Central Processing Unit (CPU) 或可編程裝置 (Field Programmable Gate Array (FPGA)、Programmable Logic Device (PLD) 等)。電池控制部 4 亦可具有記憶部 5。關於電池控制部 4 之動作於後說明。

記憶部 5 係記憶有電池控制部 4 所執行之程式或充放電平衡閾值、各種表等之資料。此外，記憶部 5 可考慮 Read Only Memory (ROM)、Random Access Memory (RAM) 等之記憶體或硬體。另外，記憶部 5 中可記錄參數值、變數值等之資料，亦可用作執行時之工作區。

控制部 7 係電池控制部 4 之上位的 ECU，控制裝載於車輛之各種 ECU 或各部，並將告知點火開關之打開 / 關閉或者是否為充放電中的信號傳送至電池控制部 4。

針對充放電平衡部作說明。

圖 2 係顯示具有被動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。圖 2 之二次電池模組中雖為了使說明容易瞭解而顯示由兩個二次電池單元構成之二次電

池組 2，但實際上是複數個二次電池單元串聯，此串聯之二次電池單元之組各個並聯。但是，亦可不並聯。

二次電池單元 21a、21b 係串聯，二次電池單元 21a 之 + 端子與 - 端子之間連接有電壓計 22a，二次電池單元 21b 之 + 端子與 - 端子之間連接有電壓計 22b。電壓計 22a 之輸出端子係連接於電池控制部 4 之輸入端子，將電壓計 22a 所測定的電壓值 V_{det1} 傳送至電池控制部 4。電壓計 22b 之輸出端子係連接於電池控制部 4 之輸入端子，將電壓計 22b 所測定的電壓值 V_{det2} 傳送至電池控制部 4。

此外，二次電池單元 21a 之 + 端子連接著開關 SW1 之其中一個端子，二次電池單元 21a 之一端子連接著開關 SW2 之其中一個端子，二次電池單元 21b 之一端子連接著開關 SW3 之其中一個端子。開關 SW1 之另一個端子連接著電阻 R1 之其中一個端子，電阻 R1 之另一個端子連接著開關 SW2 之另一個端子與電阻 R2。電阻 R2 之另一個端子連接著開關 SW3 之另一個端子與接地(GND)端子（或者車輛之 FC 等）。開關 SW1~SW3 可考慮例如 Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor (MOSFET)、繼電器等之可控制的開關。電阻 R1、R2 係為了使二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值為均等而使用的放電用之電阻。例如，在二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值大時，於使二次電池單元 21a 之電壓值與二次電池單元 21b 之電壓值相同的情況，使開關 SW1 導通，使開關 SW2、3 斷

開而以電阻 $R1$ 、 $R2$ 消耗電力。之後，若二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為充放電平衡閾值以內，則使開關 $SW1$ 為斷開狀態。另外，開關 $SW1 \sim SW3$ 係在進行充放電平衡之際根據輸出自電池控制部 4 之切換控制信號而受控。另外，被動型之充放電平衡並非限定於上述。

採用被動型之充放電平衡部之情況，檢測出電壓值為最小之二次電池單元，值以使其他二次電池單元之電壓值與該二次電池單元之最小值匹配的方式進行充放電平衡。

針對其他之具有被動型之充放電平衡部的二次電池模組作說明。圖 8 係顯示具有被動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。圖 8 之電路雖為電阻 $R2$ 之另一個端子與開關 $SW3$ 之另一個端子連接，但與圖 2 之電路不同的是並未與接地（ GND ）端子（或車輛之 FC 等）連接。

此外，圖 8 之二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值還大時，要將二次電池單元 21a 之電壓值調成與二次電池單元 21b 之電壓值相同的情況，使開關 $SW1$ 、 $SW2$ 導通，並使開關 $SW3$ 斷開而以電阻 $R1$ 消耗電力。隨後，若二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為充放電平衡閾值以內，則將開關 $SW1$ 、 $SW2$ 調成斷開狀態。

此外，圖 8 之二次電池單元 21b 之電壓值比二次電池單元 21a 之電壓值還大時，要將二次電池單元 21b 之

電壓值調成與二次電池單元 21a 之電壓值相同的情況，使開關 SW2、SW3 導通，並使開關 SW1 斷開而以電阻 R2 消耗電力。隨後，若二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為充放電平衡閾值以內，則將開關 SW2、SW3 調成斷開狀態。

圖 3 係顯示具有主動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。圖 3 之二次電池模組雖為了使說明容易瞭解而顯示由兩個二次電池單元構成之二次電池組 2，但實際上係複數個二次電池單元串聯，此串聯之二次電池單元之組各個並聯。但是，亦可不並聯。

二次電池單元 21a、21b 係串聯，二次電池單元 21a 之十端子與一端子之間連接有電壓計 22a，二次電池單元 21b 之十端子與一端子之間連接有電壓計 22b。電壓計 22a 之輸出端子係連接於電池控制部 4 之輸入端子，將電壓計 22a 所測定的電壓值 Vdet1 傳送至電池控制部 4。電壓計 22b 之輸出端子係連接於電池控制部 4 之輸入端子，將電壓計 22b 所測定的電壓值 Vdet2 傳送至電池控制部 4。

此外，二次電池單元 21a 之十端子連接著開關 SW4 之其中一個端子，二次電池單元 21a 之一端子連接著開關 SW5 之其中一個端子。二次電池單元 21b 之十端子連接著開關 SW8 之其中一個端子，二次電池單元 21a 之一端子連接著開關 SW9 之其中一個端子。

開關 SW4 之另一個端子連接著電晶體 T1 之第 1 線圈之其中一個端子，開關 SW5 之另一個端子連接著電晶

體 T1 之第 1 線圈之另一個端子。開關 SW8 之另一個端子連接著電晶體 T2 之第 1 線圈之其中一個端子，開關 SW9 之另一個端子連接著電晶體 T2 之第 1 線圈之另一個端子。電晶體 T1 之第 2 線圈之其中一個端子連接著開關 SW6 之其中一個端子，電晶體 T1 之第 2 線圈之另一個端子連接著開關 SW7 之其中一個端子。電晶體 T2 之第 2 線圈之其中一個端子連接著開關 SW10 之其中一個端子，電晶體 T2 之第 2 線圈之另一個端子連接著開關 SW11 之其中一個端子。

開關 SW6 之另一個端子連接著開關 SW10 之另一個端子，開關 SW7 之另一個端子連接著開關 SW11 之另一個端子。

開關 SW4～SW11 可考慮例如 MOSFET、繼電器等之可控制的開關等。例如，二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值還大時，要將二次電池單元 21a 之電壓值調成與二次電池單元 21b 之電壓值相同的情況，使開關 SW4～SW11 導通。隨後，為了使二次電池單元 21a 之電荷移動至二次電池單元 21b，使開關 SW4、5 打開/關閉而產生交流，使電荷從電晶體 T1 經由電晶體 T2 移動；之後，若二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為充放電平衡閾值以內，則使開關 SW4～SW11 成為斷開狀態。另外，開關 SW4～SW11 係依在進行充放電平衡之際從電池控制部 4 所輸出之切換控制信號而受控。

電晶體 T1、T2 係為了使二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值均等而使用的電晶體。另外，電晶體各個的第 1 線圈的線圈數與第 2 線圈之線圈數之比較佳為 1：1，但並不限定為此。

使用主動型之充放電平衡部的情況，藉由將電荷從電壓值高之二次電池單元移動至電壓值低之二次電池單元，使二次電池單元之電壓值匹配。因此，與被動型相異，因為從電壓值高之二次電池單元不只進行放電，故可抑制充放電平衡時之電力消耗。另外，主動型之充放電平衡並非限定為上述者。例如，亦可不使用電晶體而使用線圈。

圖 4 係顯示具有進階主動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。與圖 3 之主動型之充放電平衡部之差別在於從外部供給電力。電力源 41 之 + 端子係與開關 SW6 之另一個端子及開關 SW10 之另一個端子連接，電力源 41 之一端子係與開關 SW7 之另一個端子及開關 SW11 之另一個端子連接。

圖 4 之開關 SW4～SW11 可考慮例如 MOSFET、繼電器等之可控制的開關。圖 4 之電晶體 T1、T2 係為了使二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值均等而使用之電晶體。例如，二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值大時，要將二次電池單元 21a 之電壓值調成與二次電池單元 21b 之電壓值相同的情況，使開關 SW8～SW11。隨後，為了經由電晶體 T2 而從電力源 41 對於二次電池單元 21b 進行充電，使開關 SW10、

SW11 打開/關閉而產生交流，經由電晶體 T2 而使電力源 41 之電荷移動至二次電池單元 21b。之後，若二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為充放電平衡閾值以內，則使開關 SW8～SW11 成為斷開狀態。另外，開關 SW4～SW11 係依在進行充放電平衡之際從電池控制部 4 所輸出之切換控制信號而受控。

使用進階主動型之充放電平衡部之情況，檢測出電壓值高之二次電池單元，從設置於外部之電力源 41 對於電壓值低之二次電池單元進行充電直到成為所檢測出之電壓值，以與電壓值高之二次電池單元之電壓值匹配。另外，進階主動型之充放電平衡並非限定於上述者。

針對電池控制部 4 之動作作說明。

圖 5 係顯示電池控制部之動作的一實施例之流程圖。在步驟 S1，電池控制部 4 係取得顯示二次電池單元為未充放電中之信號（充放電平衡許可信號）。顯示二次電池單元為未充放電中之信號係顯示點火開關之狀態的信號、顯示二次電池單元是否為充放電中之信號、及顯示進行充放電平衡處理之周期的信號。顯示點火開關之狀態的信號係在車輛停止、引擎停止之情況顯示關閉之信號，從控制部 7 傳送至電池控制部 4。顯示二次電池單元是否為充放電中之信號係如下之信號：電池控制部 4 或控制部 7 從各部取得在對於二次電池單元進行充放電之際會變動之資料，利用所取得之資料判定是否為充放電中之結果。變動之資料係指顯示例如馬達之扭力或電流指令值等之狀態的資料。顯示進行充放電平衡處理

之周期的信號係以電池控制部 4 或控制部 7 所產生之顯示充放電平衡處理之開始的信號，為顯示在例如引擎停止之期間 30 分鐘、一小時等之一定時間的信號。其中，周期並非特定限定者。

在步驟 S2，電池控制部 4 判定是否執行充放電平衡處理，在符合執行充放電平衡處理之條件的情況移至步驟 S3 (Yes)，未符合之情況移至步驟 S12 (No)。執行之條件可考慮例如：顯示點火開關之狀態的信號係顯示關閉；顯示二次電池單元是否為充放電中之信號係顯示非充放電中之狀態；顯示進行充放電平衡處理之周期的信號係顯示開始充放電平衡處理。此時，電池控制部 4 係將充放電平衡即將開始告知控制部 7。

在步驟 S3，電池控制部 4 取得從測定二次電池單元各個的電壓之電壓計各個所測定的電壓值，並將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。電池控制部 4 係例如從圖 2～圖 4 所示之電壓計 22a、22b 取得二次電池單元 21a、21b 之電壓值 V_{det1} 、 V_{det2} ，將二次電池單元 21a 與電壓值 V_{det1} 賦予關聯，將二次電池單元 21b 與電壓值 V_{det2} 賦予關聯。另外，較佳為測定二次電池單元各個的電壓時二次電池組與負載 6 並未連接。此外，較佳為一個二次電池單元不與另一個二次電池單元連接。

圖 6 係顯示被動型、主動型、進階主動型之判定表之資料構造的一實施例之圖。圖 6 之被動型之判定表 61 係具有「二次電池單元 No」「電壓值」「差」之資料。「二

次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」「3」「4」...「n」。

「電壓值」中係被記憶成在步驟 S3、後述之步驟 S5 所取得之電壓值與二次電池單元 No 產生關聯。本例中係記憶著電壓值「Vdet1」「Vdet2」「Vdet3」「Vdet4」...「Vdetn」。

「差」中係被記憶成在後述之步驟 S4 所取得之最小值及在後述之步驟 S5 所取得之電壓值之差與二次電池單元 No 產生關聯。本例中係記憶著電壓值之差「Vsub1」「Vsub2」「Vsub3」「Vsub4」...「Vsubn」。

圖 6 之主動型之判定表 62 係具有「二次電池單元 No」「電壓值」「差」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」「3」「4」...「n」。「電壓值」中係被記憶成在步驟 S3 所取得之電壓值與二次電池單元 No 產生關聯。本例中係記憶著電壓值「Vdet1」「Vdet2」「Vdet3」「Vdet4」...「Vdetn」。「差」中係記憶著在後述之步驟 S4 所取得之最大值與最小值之差。本例中係記憶著最大值與最小值之差「Vsub」。

圖 6 之進階主動型之判定表 63 係具有「二次電池單元 No」「電壓值」「差」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」「3」「4」...「n」。「電壓值」中係被記憶成在步驟 S3 所取得之電壓值與二次電池單元 No 產生關聯。本例中係記憶著電壓值「Vdet1」「Vdet2」「Vdet3」「Vdet4」...「Vdetn」。「差」中係被記憶成在

後述之步驟 S4 所取得之最大值及在後述之步驟 S5 所取得之電壓值之差與二次電池單元 No 產生關聯。本例中係記憶著電壓值之差「 V_{sub1b} 」「 V_{sub2b} 」「 V_{sub3b} 」「 V_{sub4b} 」...「 V_{subnb} 」。

在步驟 S4，電池控制部 4 求得基準值。

在充放電平衡部 3 為被動型之情況，從電池控制部 4 所取得之電壓值之中檢測出最小值，以最小值作為基準值。例如，從圖 6 之被動型之判定表 61 之「電壓值」之中檢測出最小值而作為基準值。另外，基準值係記憶於記憶部 5。

在充放電平衡部 3 為主動型之情況，從電池控制部 4 所取得之電壓值之中檢測出最小值與最大值，求出最小值與最大值之差而作為基準值。例如，從圖 6 之主動型之判定表 62 的「電壓值」之中檢測出最小值與最大值而作為基準值。另外，基準值係記憶於記憶部 5。

在充放電平衡部 3 為進階主動型之情況，從電池控制部 4 所取得之電壓值之中檢測出最大值，以最大值作為基準值。例如，從圖 6 之進階主動型之判定表 63 的「電壓值」之中檢測出最大值而作為基準值。另外，基準值係記憶於記憶部 5。

在步驟 S5，電池控制部 4 依序控制切換各個開關而測定各個二次電池單元的電壓，從各個電壓計取得所測定之電壓值，將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

就步驟 S5 針對被動型之一實施例作說明。

圖 2 之被動型之情況，電池控制部 4 係輸出切換控制信號而控制切換開關 SW1～SW3。二次電池單元 21b 之電壓值為基準值（最小值）之情況，使開關 SW1 導通而以電阻 R1、R2 消耗電力。隨後，若檢測出二次電池單元 21a 之電壓值成為與基準值相同之值，則電池控制部 4 使開關 SW1 成為斷開狀態。下一步，電池控制部 4 從電壓計取得所測定之電壓值，將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

另外，於存在兩個以上之二次電池單元的情況，從圖 6 之被動型之判定表 61 的上面之行依序選擇二次電池單元，二次電池單元電池控制部 4 輸出切換控制信號至與所選擇之二次電池單元對應之開關而控制切換對應之各個開關。

圖 8 之被動型之情況，電池控制部 4 係輸出切換控制信號而控制切換開關 SW1～SW3。二次電池單元 21b 之電壓值為基準值（最小值）的情況，使開關 SW1、SW2 導通而以電阻 R1 消耗電力。隨後，若檢測出二次電池單元 21a 之電壓值成為與基準值相同之值，則電池控制部 4 使開關 SW1、SW2 成為斷開狀態。下一步，電池控制部 4 從電壓計取得所測定之電壓值，將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

此外，二次電池單元 21a 之電壓值為基準值（最小值）之情況，使開關 SW2、SW3 導通而以電阻 R2 消耗電力。隨後，若檢測出二次電池單元 21b 之電壓值成為

與基準值相同之值，則電池控制部 4 使開關 SW2、SW3 成為斷開狀態。下一步，電池控制部 4 從電壓計取得所測定之電壓值，將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

另外，存在兩個以上之二次電池單元的情況，從圖 6 之被動型之判定表 61 的上面之行依序選擇二次電池單元，二次電池單元電池控制部 4 輸出切換控制信號至與所選擇之二次電池單元對應之開關而控制切換對應之各個開關。

圖 7 係顯示被動型、主動型、進階主動型之開關表之資料構造的一實施例之圖。圖 7 之被動型之開關表 71 係具有「二次電池單元 No」「開關」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」...。「開關」中係記憶著識別在對二次電池單元進行放電之際所控制的開關之記號。本例中係記憶著識別開關之記號「SW1」「SW2」...。例如，「SW1」係表示開關 SW1 為導通時開關 SW2、SW3 之兩個開關為斷開。「SW2」係表示開關 SW2 為導通時開關 SW1、SW3 之兩個開關為斷開。

此外，圖 7 之被動型之開關表 74 係具有「二次電池單元 No」「開關」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中記憶著識別編號「1」「2」...。「開關」中係記憶著識別在對於二次電池單元進行放電之際所控制之開關的記號。本例中係記憶著識別開關之記號「SW1、SW2」「SW2、SW3」...。

例如，「SW1、SW2」係表示開關 SW1、SW2 為導通時，開關 SW3 之開關為斷開。「SW2、SW3」係表示開關 SW2、SW3 為導通時，開關 SW1 之開關為斷開。

就步驟 S5 針對主動型之一實施例作說明。

圖 3 之主動型之情況，電池控制部 4 係輸出切換控制信號而控制切換開關 SW4～SW11。例如，二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值大時，要使二次電池單元 21a 之電壓值與二次電池單元 21b 之電壓值相同之情況，使開關 SW4～SW11 導通。隨後，使開關 SW4、5 打開/關閉而產生交流，從電晶體 T1 經由 T2 使二次電池單元 21a 之電荷移動至二次電池單元 21b。隨後，若檢測出二次電池單元 21a 與二次電池單元 21b 之電壓值成為相同之值，則電池控制部 4 使開關 SW4～SW11 成為斷開狀態。

隨後，電池控制部 4 係從電壓計取得所測定之電壓值，將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

圖 7 之主動型之開關表 72 係具有「二次電池單元 No」「開關」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」...。「開關」係記憶著識別在對二次電池單元進行充電之際所控制之開關的記號。本例中係記憶著識別開關之記號「SW4、SW5」「SW8、SW9」...。例如，「SW4、SW5」係表示在使開關 SW4、SW5 之兩個開關打開/關閉的期間使開關 SW6～SW11 之開關導通。「SW8，SW9」

係表示在使開關 SW8、SW9 之兩個開關打開/關閉的期間使開關 SW4～SW7、SW10、SW11 之開關導通。

就步驟 S5 針對進階主動型之情況作說明。

圖 4 之進階主動型之情況，電池控制部 4 係輸出切換控制信號而控制切換開關 SW4～SW11。例如在二次電池單元 21a 之電壓值比二次電池單元 21b 之電壓值大時，要使二次電池單元 21a 之電壓值與二次電池單元 21b 之電壓值相同的情況，使開關 SW8、SW9 導通。隨後，使開關 SW10、11 打開/關閉而產生交流，經由電晶體 T2 使電力源 41 之電荷移動至二次電池單元 21b。結果，經由電晶體 T2 而從電力源 41 對於二次電池單元 21b 進行充電。隨後，監視電壓值，並在二次電池單元 21b 之電壓值成為基準值（最大值）時，使開關 SW8～SW11 成為斷開狀態。隨後，電池控制部 4 係從電壓計取得所測定之電壓值，並將所測定之電壓值與二次電池單元賦予關聯而記憶於記憶部 5。

另外，在存在兩個以上之二次電池單元的情況，從圖 6 之進階主動型之判定表 63 的上面之行依序選擇二次電池單元，電池控制部 4 輸出切換控制信號至與所選擇之二次電池單元對應之開關而控制對應之開關。

圖 7 之進階主動型之開關表 73 係具有「二次電池單元 No」「開關」之資料。「二次電池單元 No」中係記憶著識別二次電池單元之識別編號。本例中係記憶著識別編號「1」「2」...。「開關」中係記憶著識別在對於二次電池單元進行充電之際所控制之開關的記號。本例係記

憶著識別開關之記號「SW6、SW7」「SW10、SW11」...。例如，「SW6、SW7」係表示在使開關 SW6、SW7 之兩個開關打開/關閉的期間使開關 SW4、SW5 之兩個開關導通。「SW10、SW11」係表示在使開關 SW10、SW11 之兩個開關打開/關閉的期間使開關 SW8、SW9 之兩個開關導通。

在步驟 S6，電池控制部 4 求出差而記憶於判定表。

被動型之情況係求出二次電池單元各個的電壓值與最小值（基準值）之差而記憶於判定表 61 之「差」。

主動型之情況係從充放電後之二次電池單元之電壓值之中選擇最大值與最小值，求出最大值與最小值之差，記憶於判定表 62 之「差」。

進階主動型之情況係求出二次電池單元各個的電壓值與最大值（基準值）之差而記憶於判定表 63 之「差」。

在步驟 S7，電池控制部 4 比較在步驟 S6 所取得之差與充放電平衡閾值，判定是否為充放電平衡閾值以內。充放電平衡閾值以內的情況係移至步驟 S11 (Yes)，非充放電平衡 1 閾值以內的情況係移至步驟 S8 (No)。較佳為充放電平衡閾值係依例如二次電池單元之特性而決定。被動型之情況，電池控制部 4 針對與二次電池單元各個對應之差依序進行判定。主動型之情況，電池控制部 4 針對最大值與最小值之差進行判定。進階主動型之情況，電池控制部 4 針對與二次電池單元各個對應之差依序進行判定。

在步驟 S8，電池控制部 4 比較計數值 n 與既定的次數 N ，若計數值 $n =$ 既定次數 N 則移至步驟 S10 (Yes)，若比計數值 n 小則移至步驟 S9 (No)。在步驟 S9，即使電池控制部 4 正執行充放電平衡處理，在電壓值未落入充放電平衡閾值以內的情況，仍會計算執行充放電平衡處理之次數 n 。亦即，求計數值 $n = n + 1$ 。此外，在步驟 S8 移至步驟 S10 (Yes) 之情況，在步驟 S10 將計數值 n 恢復成初始值。本例的情況係設計數值 n 為 0。另外，本例中係在求計數值 n 之際採增加計數的方式，但亦可採從既定次數減少計數。

在步驟 S11，電池控制部 4 針對所有的二次電池單元判定是否進行充放電平衡，若已完成則移至步驟 S12 (Yes)，若未完成則移至步驟 S5 (No)。此時，電池控制部 4 係將充放電平衡已完成告知控制部 7。移至步驟 S5 (No) 的情況，於被動型、進階主動型之情況，例如選擇判定表之次行。

在步驟 S12，電池控制部 4 開始計數。例如，利用計數器或時鐘功能等而開始計數。或者，重置計數而設為初始值。

在步驟 S13，電池控制部 4 比較計數閾值（相當於既定時間之值）與在步驟 S12 開始之計數值，若超越計數閾值時則移至步驟 S1 (Yes)，若為計數閾值以下的情況則移至步驟 S12 (No)。計數閾值可考慮例如相當於 30 分鐘或一小時等之計數值。但計數值並非限定為相當於 30 分鐘或一小時者。

根據本實施形態，在可實施充放電平衡處理之情況，於「二次電池單元各個的電壓為均等（二次電池單元各個的電壓差為既定閾值以內）時，不執行充放電平衡處理，在二次電池單元電壓為非均等之情況，執行充放電平衡處理。結果，可抑止充放電平衡所消耗之電力。

此外，本發明並非限定於上述實施形態者，在未悖離本發明之要旨的範圍內可作各種改良、變更。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示包含二次電池充電裝置之系統的一實施例之圖。

圖 2 係顯示具有被動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。

圖 3 係顯示具有主動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。

圖 4 係顯示具有進階主動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。

圖 5 係顯示電池控制部之動作的一實施例之流程圖。

圖 6 係顯示被動型、主動型、進階主動型之判定表之資料構造的一實施例之圖。

圖 7 係顯示被動型、主動型、進階主動型之開關表之資料構造的一實施例之圖。

圖 8 係顯示具有被動型之充放電平衡部之二次電池模組的一實施例之圖。

【主要元件符號說明】

1	二次電池充電裝置
2	二次電池組
21	二次電池單元
21a, 21b	二次電池單元
22a, 22b	電壓計
3	平衡充放電部
4	電池控制部
41	電力源
5	記憶部
6	負載
61, 62, 63	判定表
7	控制部
71, 72, 73, 74	開關表
R1, R2	電阻
SW1~SW11	開關
T1, T2	電晶體
Vdet1~Vdetn	電壓值
Vsub1~Vsubn	電壓值之差
Vsub1b~Vsubnb	電壓值之差

七、申請專利範圍：

1. 一種二次電池充電裝置，其係將裝載於車輛中之複數個二次電池單元充放電之二次電池充電裝置，其特徵在於具備：

充放電平衡部，其係具備計測前述複數個二次電池單元各個的電壓值之電壓計，並進行充電或放電以使前述複數個二次電池單元各個的電壓值均等；及

電池控制部，其係若檢測出前述複數個二次電池單元各個非為充放電中的情形，則取得前述電壓計所測定之電壓值，判定前述複數個二次電池單元各個的電壓值之差是否為閾值以內，並進行如下控制：在前述閾值以內時不使前述充放電平衡部將前述複數個二次電池單元各個的電壓值均等化，在超過前述閾值時使前述充放電平衡部進行均等化。

2. 如申請專利範圍第 1 項之二次電池充電裝置，其中在前述充放電平衡部為被動型充放電平衡電路的情況，

前述電池控制部係從前述複數個二次電池單元之電壓值之中檢測出最小值，求得前述複數個二次電池單元各個的電壓值與該最小值之差，判定前述差是否為前述閾值以內，並進行如下控制：在超過前述閾值時使前述充放電平衡部對電壓值超過前述閾值之前述複數個二次電池單元各個進行放電，直到成為前述最小值。

3. 如申請專利範圍第 1 項之二次電池充電裝置，其中在前述充放電平衡部為主動型充放電平衡電路的情況，

前述電池控制部係從前述複數個二次電池單元之電壓值之中檢測出最小值與最大值，求得前述最小值與前述最大值之差，判定前述差是否為前述閾值以內，並進行如下控制：在超過前述閾值時使前述充放電平衡部在前述複數個二次電池單元間進行放電或充電，直到前述複數個二次電池單元各個的電壓值在平均值成為均等。

- 4.如申請專利範圍第 1 項之二次電池充電裝置，其中在前述充放電平衡部為進階主動型充放電平衡電路的情況，

前述電池控制部係從前述複數個二次電池單元之電壓值之中檢測出最大值，求得前述複數個二次電池單元各個的電壓值與該最大值之差，判定前述差是否為前述閾值以內，並進行如下控制：在超過前述閾值時使前述充放電平衡部從外部電力源對電壓值超過前述閾值之前述複數個二次電池單元各個進行充電，直到成為前述最大值。

八、圖式：

圖 1

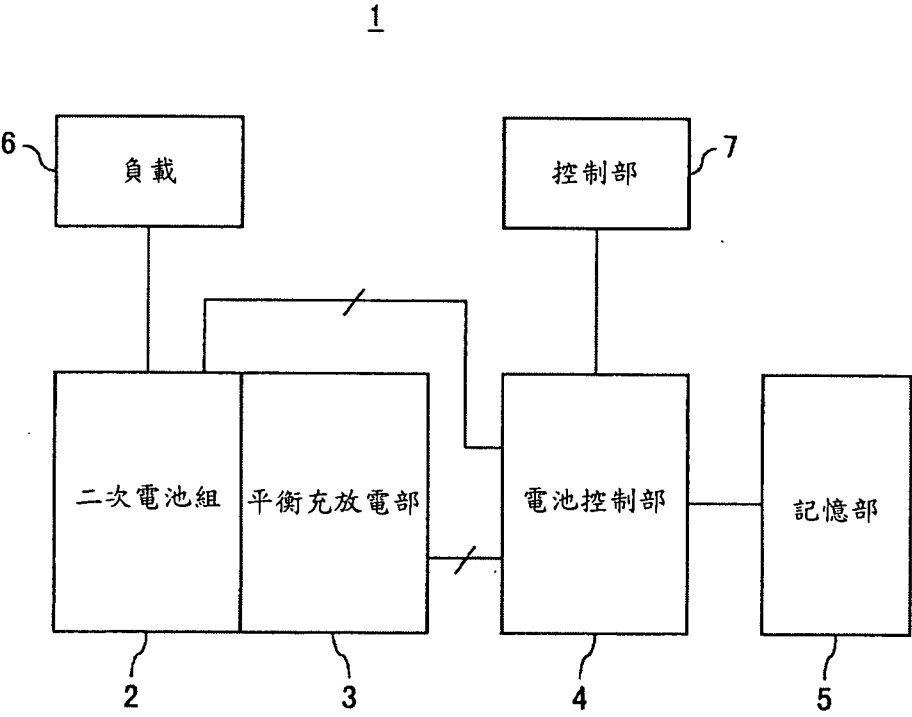


圖 2

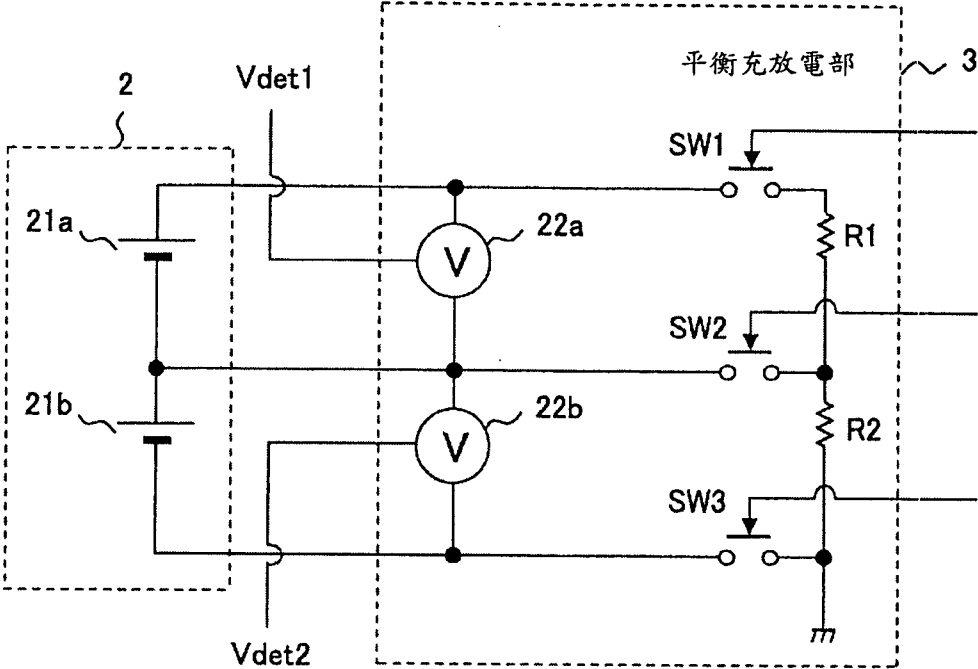


圖 3

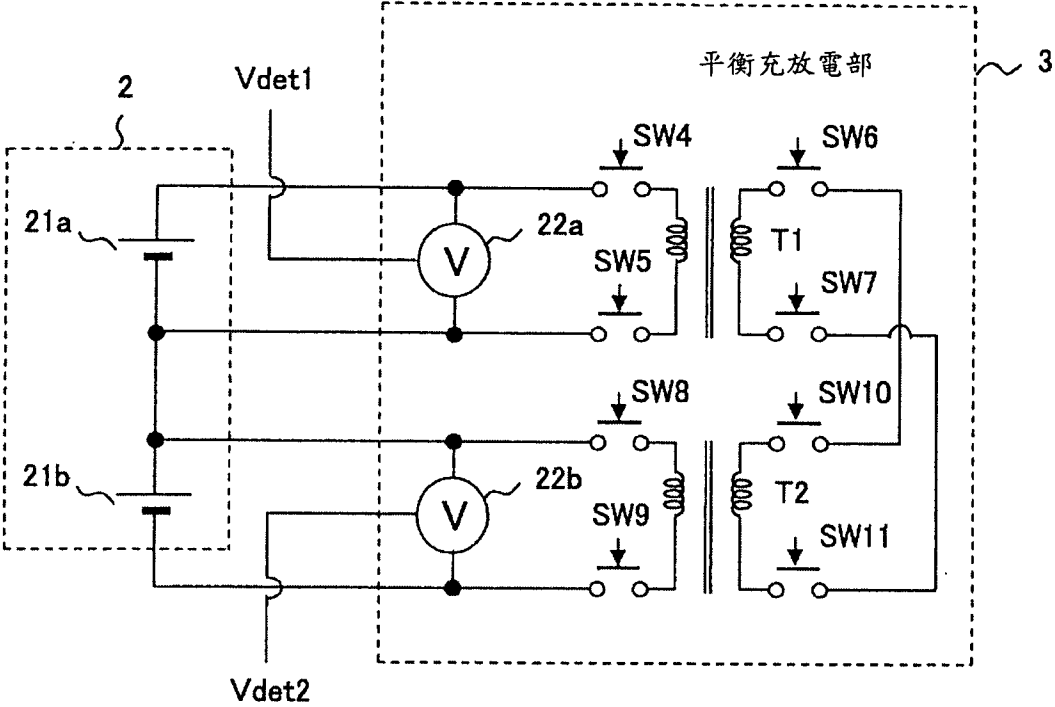


圖 4

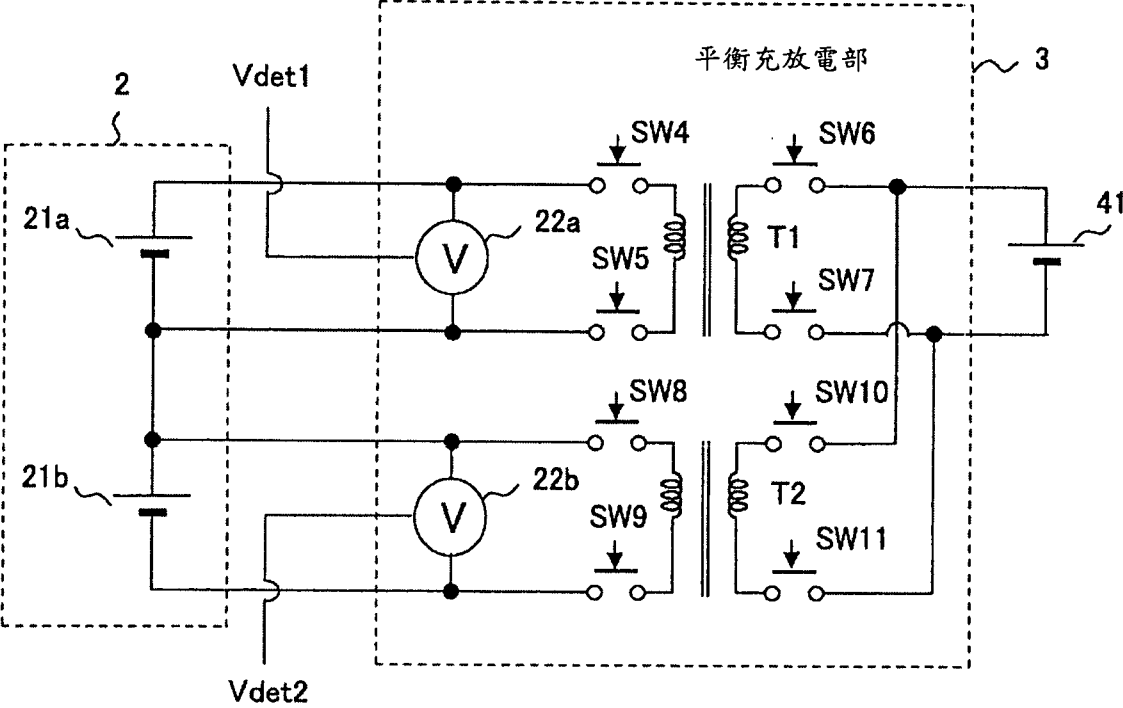


圖 5

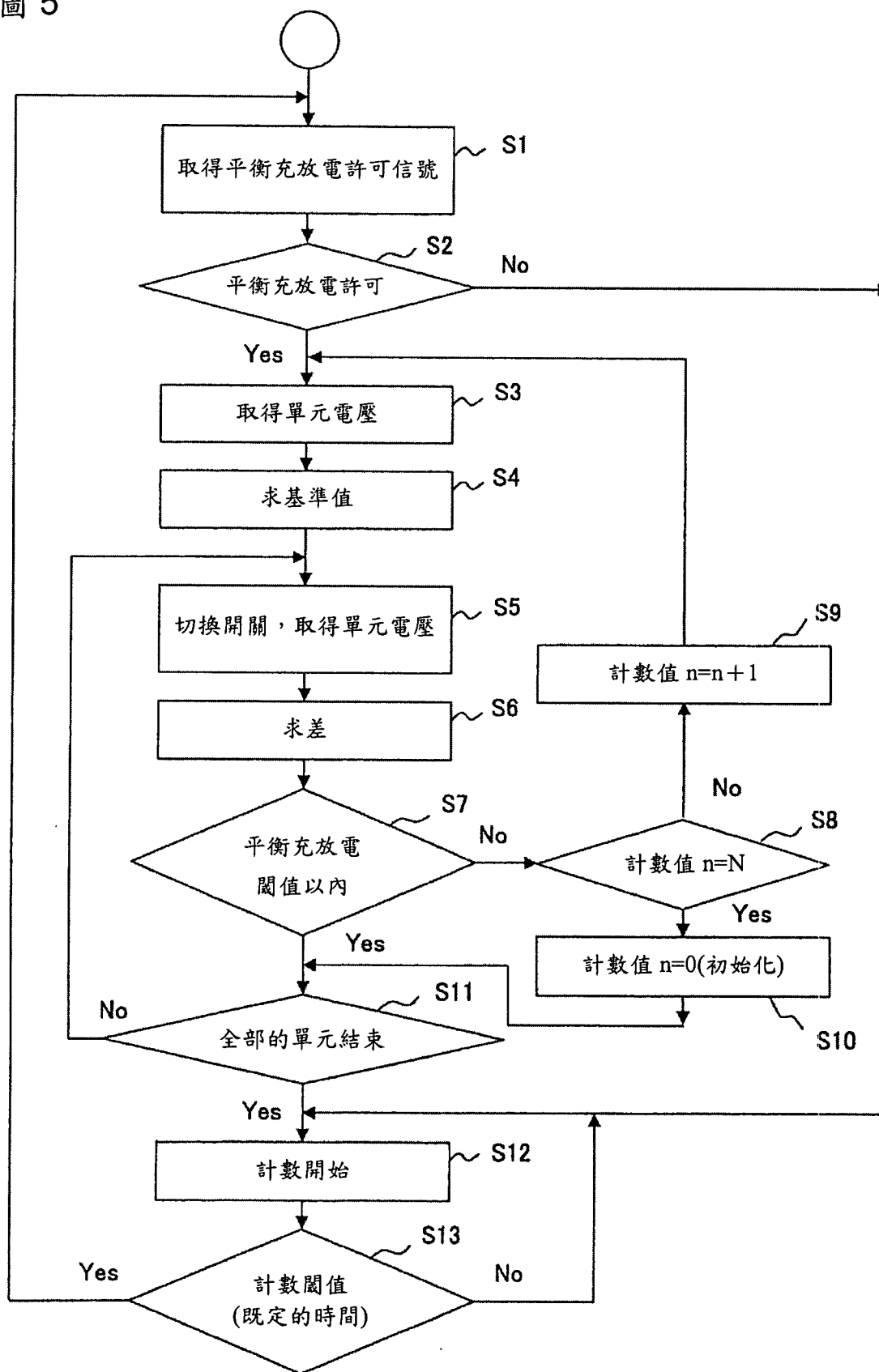


圖 6

61

{

二次電池單元 No	電壓值	差 (電壓值－最小值)
1	Vdet1	Vsub1
2	Vdet2	Vsub2
3	Vdet3	Vsub3
4	Vdet4	Vsub4
⋮	⋮	⋮
n	Vdetn	Vsubn

62

{

二次電池單元 No	電壓值	差 (最大值－最小值)
1	Vdet1	Vsub
2	Vdet2	
3	Vdet3	
4	Vdet4	
⋮	⋮	
n	Vdetn	

63

{

二次電池單元 No	電壓值	差 (最大值－電壓值)
1	Vdet1	Vsub1b
2	Vdet2	Vsub2b
3	Vdet3	Vsub3b
4	Vdet4	Vsub4b
⋮	⋮	⋮
n	Vdetn	Vsubnb

圖 7

71		74	
{		{	
二次電池單元 No	開關	二次電池單元 No	開關
1	SW1	1	SW1,SW2
2	SW2	2	SW2,SW3
⋮	⋮	⋮	⋮

72	
{	
二次電池單元 No	開關
1	SW4,SW5
2	SW8,SW9
⋮	⋮

73	
{	
二次電池單元 No	開關
1	SW6,SW7
2	SW10,SW11
⋮	⋮

圖 8

