



(21)申請案號：105110700

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 04 月 06 日

(51)Int. Cl. : H02J7/00 (2006.01)

H01M10/44 (2006.01)

(30)優先權：2015/04/21 日本

2015-087050

(71)申請人：精工半導體有限公司 (日本) SII SEMICONDUCTOR CORPORATION (JP)
日本

(72)發明人：前谷文彦 MAETANI, FUMIHIKO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：1 項 圖式數：3 共 17 頁

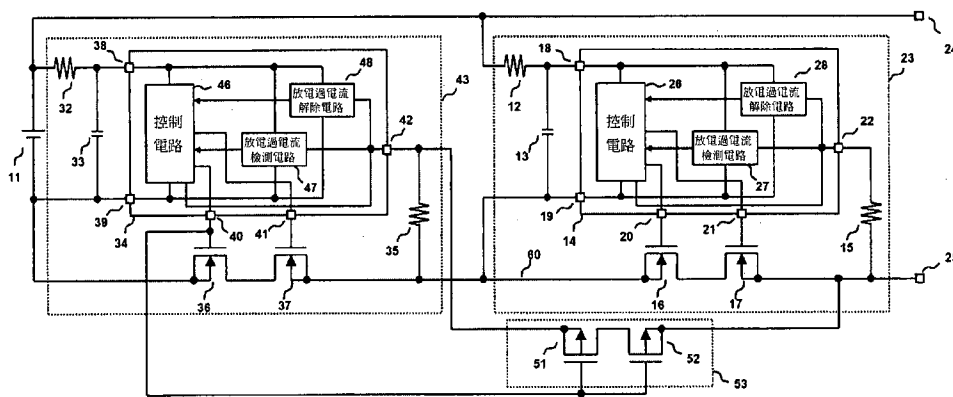
(54)名稱

電池裝置

(57)摘要

本發明提供一種電池裝置，其在進入放電過電流檢測狀態之後，容易恢復為通常狀態，安全性高，使用方便。電池裝置的特徵在於包括：第一充放電控制裝置，包括第一充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第一充放電控制電路；以及第二充放電控制裝置，包括經由第一充放電控制電晶體而與外部端子連接的第二充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第二充放電控制電路，在第二充放電控制電路的過電流檢測端子與外部端子之間具備開關電路，開關電路藉由第二充放電控制電路的放電停止信號來導通。

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

11 . . . 二次電池

12、15、32、

35 . . . 電阻

13、33 . . . 電容

14、34 . . . 充放電
控制電路

16、36 . . . N 通道
放電控制場效電晶體

17、37 . . . N 通道
充電控制場效電晶體

18、38 . . . 正極電
源端子

19、39 . . . 負極電
源端子

20、40 . . . 放電控
制信號輸出端子

21、41 . . . 充電控制信號輸出端子

22、42 . . . 過電流檢測端子

23、43 . . . 充放電控制裝置

24 . . . 外部正極端子

25 . . . 外部負極端子

26、46 . . . 控制電路

27、47 . . . 放電過電流檢測電路

28、48 . . . 放電過電流解除電路

51、52 . . . P 通道場效電晶體

53 . . . 開關電路

60 . . . 節點



申請日: 105.4.6

201640776

【發明摘要】

IPC分類:

H02J 7/00 (2006.01)
H01M 10/44 (2006.01)

【中文發明名稱】電池裝置

【中文】

本發明提供一種電池裝置，其在進入放電過電流檢測狀態之後，容易恢復為通常狀態，安全性高，使用方便。電池裝置的特徵在於包括：第一充放電控制裝置，包括第一充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第一充放電控制電路；以及第二充放電控制裝置，包括經由第一充放電控制電晶體而與外部端子連接的第二充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第二充放電控制電路，在第二充放電控制電路的過電流檢測端子與外部端子之間具備開關電路，開關電路藉由第二充放電控制電路的放電停止信號來導通。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

11：二次電池

12、15、32、35：電阻

13、33：電容

14、34：充放電控制電路

16、36：N 通道放電控制場效電晶體

17、37：N 通道充電控制場效電晶體

18、38：正極電源端子

19、39：負極電源端子

20、40：放電控制信號輸出端子

21、41：充電控制信號輸出端子

22、42：過電流檢測端子

23、43：充放電控制裝置

24：外部正極端子

25：外部負極端子

26、46：控制電路

27、47：放電過電流檢測電路

28、48：放電過電流解除電路

51、52：P 通道場效電晶體

53：開關電路

60：節點

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電池裝置，其具備對二次電池的充放電進行控制的充放電控制裝置。

【先前技術】

【0002】 圖 3 表示習知的電池裝置的電路圖。

習知的電池裝置具備二次電池 11、充放電控制裝置 23、外部正極端子 24 以及外部負極端子 25。充放電控制裝置 23 具備 N 通道放電控制場效電晶體 (transistor) 16、N 通道充電控制場效電晶體 17、充放電控制電路 14、電阻 12、電阻 15 以及電容 13。充放電控制電路 14 具備正極電源端子 18、負極電源端子 19、放電控制信號輸出端子 20、充電控制信號輸出端子 21 以及過電流檢測端子 22。

【0003】 充放電控制電路 14 藉由對正極電源端子 18、負極電源端子 19 之間施加的電壓來監視二次電池 11 的電壓。當二次電池 11 的電壓超過過充電檢測電壓時，從充電控制信號輸出端子 21 輸出充電禁止信號，使 N 通道充電控制場效電晶體 17 斷開，停止充電。將此稱作過充電檢測功能。當二次電池 11 的電池電壓低於過放電檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信

號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，停止放電。將此稱作過放電檢測功能。

【0004】 而且，充放電控制電路 14 藉由過電流檢測端子 22 的電壓來對流經電池裝置的電流進行監視。當過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，停止放電。將此稱作放電過電流檢測功能。當過電流檢測端子 22 的電壓低於充電過電流檢測電壓時，從充電控制信號輸出端子 21 輸出充電禁止信號，使 N 通道充電控制場效電晶體 17 斷開，停止充電。將此稱作充電過電流檢測功能。

【0005】 當前，為了提供更為安全的電池裝置，常使用具備 2 個充放電控制裝置的電池裝置。電池裝置藉由設置 2 個充放電控制裝置，從而即使萬一在第一充放電控制裝置無法動作的情況下，第二充放電控制裝置亦可進行動作，因此可提高電池裝置的安全性。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 [專利文獻 1]日本專利特開 2002-34163 號公報

[發明所欲解決之課題]

【0007】 然而，習知的具備 2 個充放電控制裝置的電池裝置中，在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測之後，第一充放電控制裝置會進行過放電檢測，N 通道放電控制場效電晶體將斷開，

因此即使斷開成為放電過電流原因的負載，第二充放電控制裝置的過電流檢測端子的電壓亦不會引起變化，因此有存在無法恢復為通常狀態的情況的課題。

【發明內容】

【0008】 [解決課題之手段]

為了解決習知的課題，本發明的電池裝置採用了如下所述的結構。

一種電池裝置，其特徵在於包括：第一充放電控制裝置，具有第一充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第一充放電控制電路；以及第二充放電控制裝置，具有經由第一充放電控制電晶體而與外部端子連接的第二充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第二充放電控制電路，在第二充放電控制電路的過電流檢測端子與外部端子之間具備開關電路，開關電路藉由第二充放電控制電路的放電停止信號來導通。

[發明的效果]

【0009】 根據本發明，當第二充放電控制電路進行放電過電流檢測時，使過電流檢測端子的電壓超過放電過電流解除電路的臨限值，以使外部負極端子與第二充放電控制電路的過電流檢測端子成為同電壓，藉此，在斷開成為放電過電流原因的負載時，將會低於放電過電流解除電路的臨限值，而可恢復為通常狀態，從而

可提供安全性高、使用方便的電池裝置。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是本實施形態的電池裝置的電路圖。

圖 2 是表示本實施形態的電池裝置的另一例的電路圖。

圖 3 是習知的電池裝置的電路圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖式來說明本實施形態。

圖 1 是本實施形態的電池裝置的電路圖。

本實施形態的電池裝置具備二次電池 11、第一充放電控制裝置 23、第二充放電控制裝置 43、外部正極端子 24、外部負極端子 25 以及開關電路 53。

【0012】 第一充放電控制裝置 23 具備 N 通道放電控制場效電晶體 16、N 通道充電控制場效電晶體 17、充放電控制電路 14、電阻 12 及電阻 15 以及電容 13。充放電控制電路 14 具備正極電源端子 18、負極電源端子 19、放電控制信號輸出端子 20、充電控制信號輸出端子 21 以及過電流檢測端子 22。開關電路 53 包含 P 通道場效電晶體 51、P 通道場效電晶體 52。

充放電控制電路 14 具備控制電路 26、放電過電流檢測電路 27 以及放電過電流解除電路 28。

【0013】 第二充放電控制裝置 43 具備 N 通道放電控制場效電晶體 36、N 通道充電控制場效電晶體 37、充放電控制電路 34、電阻 32、電阻 35 以及電容 33。充放電控制電路 34 具備正極電源端子 38、負極電源端子 39、放電控制信號輸出端子 40、充電控制信號輸出端子 41 以及過電流檢測端子 42。充放電控制電路 34 具備控制電路 46、放電過電流檢測電路 47 以及放電過電流解除電路 48。

【0014】 二次電池 11 的正極連接於外部正極端子 24 與電阻 12、電阻 32，負極連接於電容 33、負極電源端子 39、N 通道放電控制場效電晶體 36 的源極 (source) 及背閘極 (back gate)。正極電源端子 38 連接於電阻 32 與電容 33 的連接點。N 通道放電控制場效電晶體 36 的閘極連接於放電控制信號輸出端子 40，N 通道放電控制場效電晶體 36 的汲極 (drain) 連接於 N 通道充電控制場效電晶體 37 的汲極。N 通道充電控制場效電晶體 37 的閘極連接於充電控制信號輸出端子 41，N 通道充電控制場效電晶體 37 的源極及背閘極連接於電容 13、負極電源端子 19 與 N 通道放電控制場效電晶體 16 的源極及背閘極、以及電阻 35 的其中一個端子 (稱作節點 (node) 60)。電阻 35 的另一個端子連接於過電流檢測端子 42 與 P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極。P 通道場效電晶體 51 的閘極連接於放電控制信號輸出端子 40 與 P 通道場效電晶體 52 的閘極。P 通道場效電晶體 51 的汲極與 P 通道場效電晶體 52 的汲極連接。P 通道場效電晶體 52 的源極及背閘極連接於外部負極端子 25、電阻 15 的其中一個端子、N 通道充電控制場效電晶體

17 的源極及背閘極。電阻 15 的另一個端子與過電流檢測端子 22 連接。正極電源端子 18 連接於電阻 12 與電容 13 的連接點。N 通道放電控制場效電晶體 16 的閘極與放電控制信號輸出端子 20 連接，N 通道放電控制場效電晶體 16 的汲極與 N 通道充電控制場效電晶體 17 的汲極連接。N 通道充電控制場效電晶體 17 的閘極與充電控制信號輸出端子 21 連接。

【0015】 接下來，對本實施形態的電池裝置的動作進行說明。

當二次電池 11 為過充電檢測電壓以下且過放電檢測電壓以上時，N 通道放電控制場效電晶體 16、N 通道放電控制場效電晶體 36 與 N 通道充電控制場效電晶體 17、N 通道充電控制場效電晶體 37 被控制為導通。在此狀態下，若放電電流流經連接於外部正極端子 24 與外部負極端子 25 之間的負載，則在負極電源端子 19 與外部負極端子 25 之間產生電壓差。第一充放電控制裝置 23 藉由過電流檢測端子 22 來監視該電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 27 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，以實施放電過電流保護。

【0016】 控制電路 26 在放電過電流狀態下，使放電過電流檢測端子 22 與負極電源端子 19 短路 (short)，當成為放電過電流原因的負載被斷開時，過電流檢測端子 22 的電壓將下降。放電過電流解除電路 28 將臨限值設定為比放電過電流檢測電壓高的值。當過電流檢測端子 22 的電壓不超過放電過電流解除電路 28 的臨限值

時，放電過電流狀態的解除是藉由低於放電過電流檢測電壓來進行。若過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流解除電路 28 的臨限值，則放電過電流解除電路 28 進行動作，利用放電過電流解除電路 28 的臨限值來解除放電過電流狀態。因而，在負載被斷開的情況下進行控制，以使得容易恢復為通常狀態。

【0017】 當放電過電流保護功能進行動作而 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開時，外部負極端子 25 及過電流檢測端子 22 的電壓因負載而成為接近外部正極端子 24 的值。此時，過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流解除電路 28 的臨限值，因此在負載被斷開時，利用高電壓即放電過電流解除電路 28 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此使用變得方便。

【0018】 接下來，考慮第二充放電控制裝置 43 實施放電過電流保護的情況。第二充放電控制裝置 43 藉由過電流檢測端子 42 來監視負極電源端子 39 與節點 60 之間產生的電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 47 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 40 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 36 斷開，實施放電過電流保護。

【0019】 當第二充放電控制電路 34 輸出放電停止信號時，開關電路 53 導通，使第二充放電控制電路 34 的過電流檢測端子 42 與外部負極端子 25 成為相同的電壓。藉此，當第二充放電控制裝置 43 的放電過電流保護起作用時，過電流檢測端子 42 可確實地超過放電過電流解除電路 48 的臨限值，在斷開成為放電過電流原因的

負載的情況下，可藉由設定為較高的放電過電流解除電路 48 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此可提供一種容易恢復為通常狀態且使用方便的電池裝置。

【0020】 另外，P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極連接於第二充放電控制電路 34 的過電流檢測端子 42，但亦可連接於節點 60。而且，顯而易見的是，在僅進行電池的放電電流的控制的情況下，亦可利用本發明。

【0021】 根據以上，本實施形態的電池裝置設置有開關電路，該開關電路在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測的情況下，將外部負極端子與第二充放電控制電路的過電流檢測端子設為同電壓，藉此，在斷開成為原因的負載時，可解除放電過電流狀態而恢復為通常狀態，從而可製成安全性高、使用方便的電池裝置。

【0022】 圖 2 是表示本實施形態的電池裝置的另一例的電路圖。與圖 1 的電池裝置的不同之處在於，對於第二充放電控制裝置的過電流檢測，對電流流經電阻而產生的電壓進行監視，在第二充放電控制裝置 63 中追加有電阻 49，並追加有第二充放電控制電路 34 的過電流檢測端子 50，且將過電流檢測端子 42 設為外部電壓輸入端子 62。

【0023】 電阻 49 的其中一個端子連接於二次電池 11 的負極端子與電容 33 與負極電源端子 39 的連接點，另一個端子連接於 N 通道放電控制場效電晶體 36 的源極及背閘極與過電流檢測端子 50。過電流檢測端子 50 連接於控制電路 46、放電過電流檢測電路

47，外部電壓輸入端子 62 連接於放電過電流解除電路 48 與控制電路 46。除此以外，與圖 1 的電池裝置為同樣的連接。

【0024】 接下來，對圖 2 的電池裝置的動作進行說明。

第一充放電控制裝置 23 的放電過電流保護的動作與圖 1 的電池裝置的動作同樣。

【0025】 考慮第二充放電控制裝置 63 實施放電過電流保護的情況。第二充放電控制裝置 63 藉由過電流檢測端子 50 來監視在電阻 49 的兩端產生的電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 47 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 40 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 36 斷開，實施放電過電流保護。當第二充放電控制電路 54 輸出放電停止信號時，開關電路 53 導通，將第二充放電控制電路 54 的外部電壓輸入端子 62 與外部負極端子 25 設為同電壓。藉此，當第二充放電控制裝置 63 的放電過電流保護起作用時，外部電壓輸入端子 62 可確實地超過放電過電流解除電路 48 的臨限值，在斷開成為放電過電流原因的負載的情況下，可藉由設定為較高的放電過電流解除電路 48 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此可提供一種容易恢復為通常狀態且使用方便的電池裝置。

【0026】 另外，P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極是連接於外部電壓輸入端子 62，但也可連接於節點 60。

將藉由因電流流經電阻而產生的電壓差來進行過電流檢測的充放電控制裝置僅設為第二充放電控制裝置，但第一充放電控制

裝置亦可設為藉由因電流流經電阻而產生的電壓差來進行過電流檢測的充放電控制裝置。

而且，顯而易見的是，在僅進行電池的放電電流的控制的情況下，亦可利用本發明。

【0027】 根據以上，本實施形態的電池裝置設置有開關電路，該開關電路在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測的情況下，將外部負極端子與第二充放電控制電路的外部電壓輸入端子設為同電壓，藉此，在斷開成為原因的負載時，可解除放電過電流狀態而恢復為通常狀態，從而可製成安全性高、使用方便的電池裝置。

【符號說明】

【0028】

11：二次電池

12、15、32、35、49：電阻

13、33：電容

14、34：充放電控制電路

16、36：N 通道放電控制場效電晶體

17、37：N 通道充電控制場效電晶體

18、38：正極電源端子

19、39：負極電源端子

20、40：放電控制信號輸出端子

- 21、41：充電控制信號輸出端子
- 22、42、50：過電流檢測端子
- 23、43、63：充放電控制裝置
- 24：外部正極端子
- 25：外部負極端子
- 26、46：控制電路
- 27、47：放電過電流檢測電路
- 28、48：放電過電流解除電路
- 51、52：P 通道場效電晶體
- 53：開關電路
- 54：第二充放電控制電路
- 60：節點
- 62：外部電壓輸入端子
- 63：第二充放電控制裝置

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種電池裝置，其特徵在於包括：

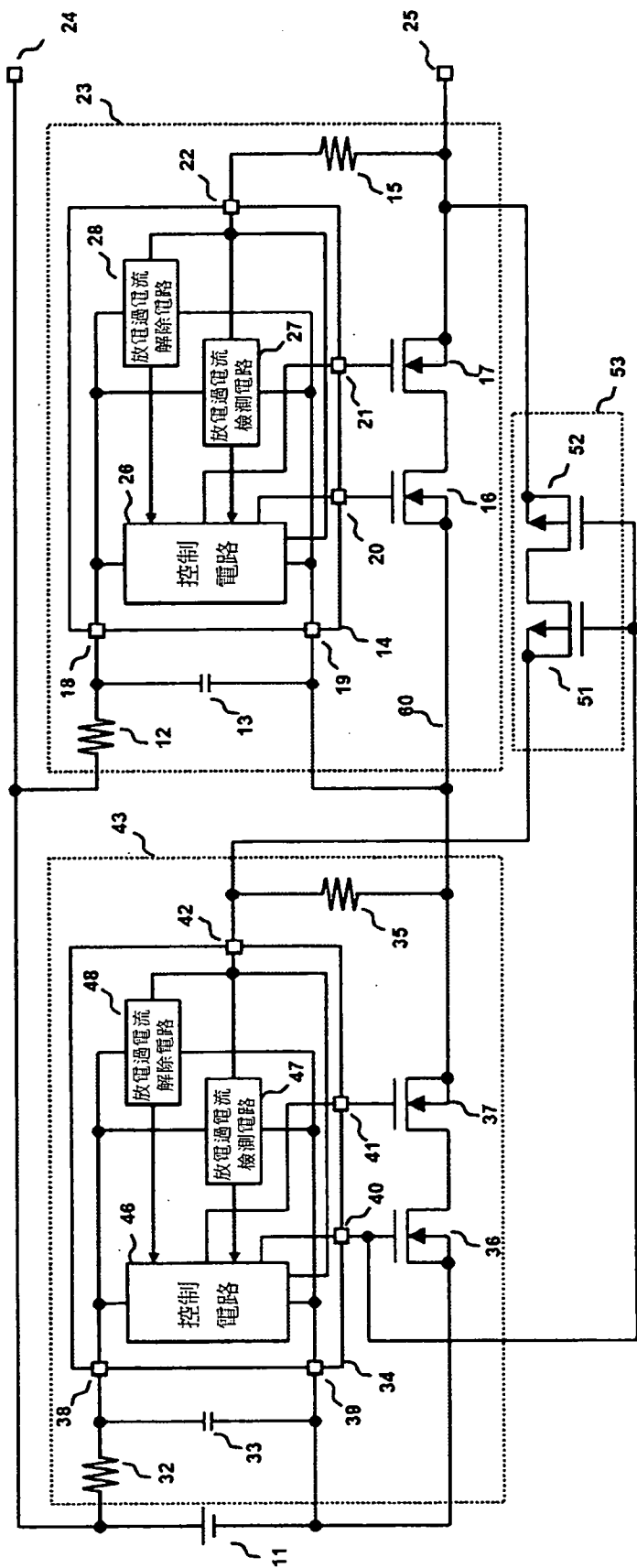
二次電池；

第一充放電控制裝置，包括第一充放電控制電晶體、及偵測所述二次電池的電壓並控制充放電的第一充放電控制電路；以及

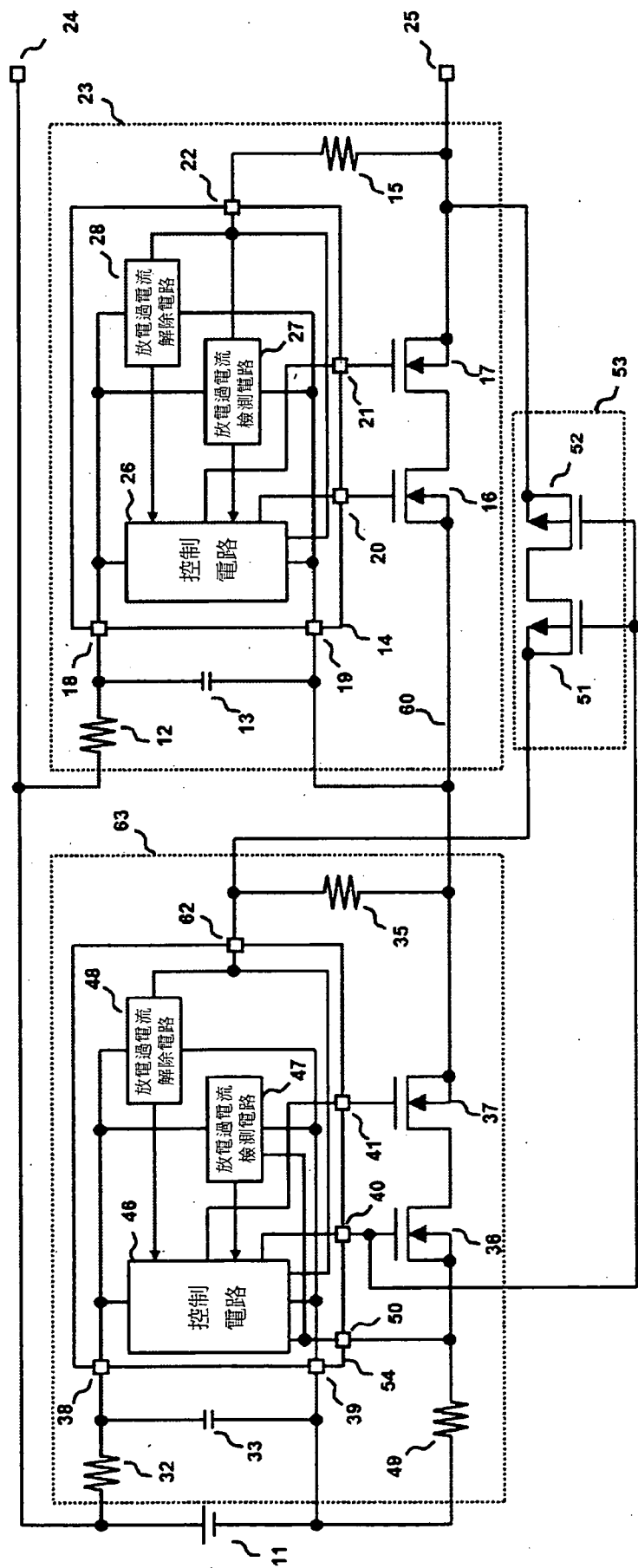
第二充放電控制裝置，包括經由所述第一充放電控制電晶體而與外部端子連接的第二充放電控制電晶體、及偵測所述二次電池的電壓並控制充放電的第二充放電控制電路，

其中在所述第二充放電控制電路的過電流檢測端子與所述外部端子之間包括開關電路，所述開關電路藉由所述第二充放電控制電路的放電停止信號來導通。

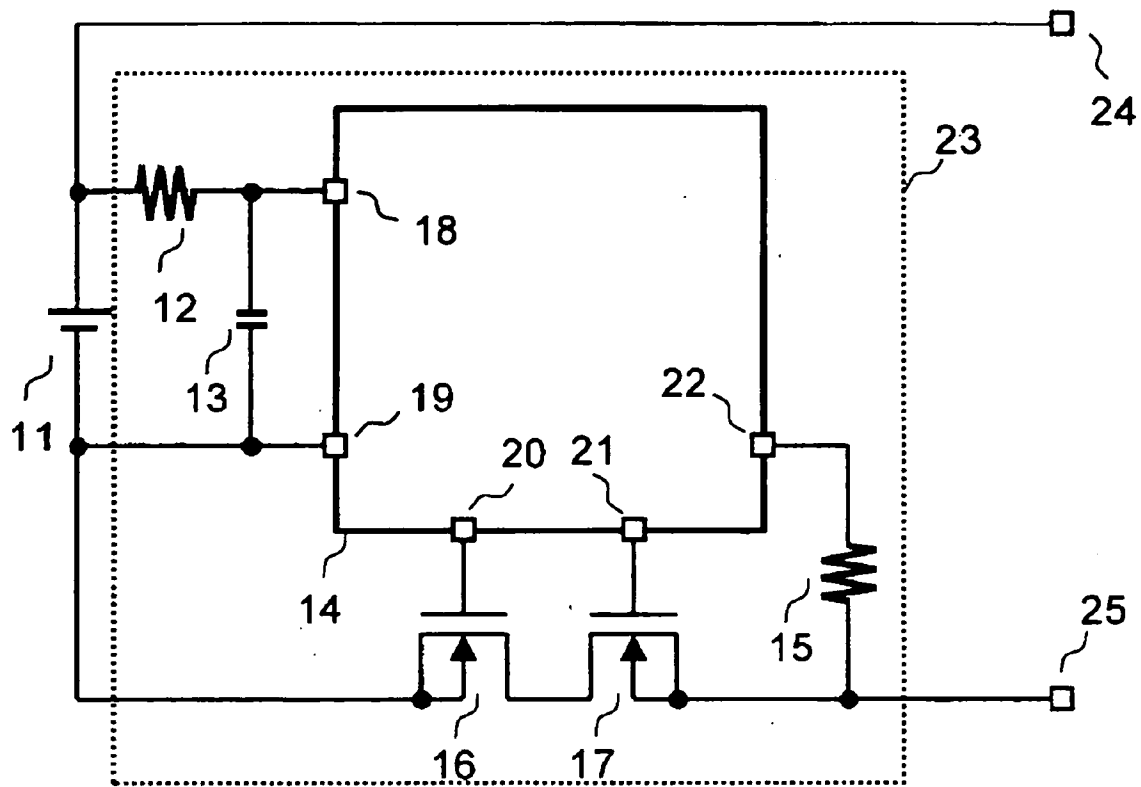
【發明圖式】



【圖1】



【圖2】



【圖3】

【發明說明書】

【中文發明名稱】電池裝置

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種電池裝置，其具備對二次電池的充放電進行控制的充放電控制裝置。

【先前技術】

【0002】 圖 3 表示習知的電池裝置的電路圖。

習知的電池裝置具備二次電池 11、充放電控制裝置 23、外部正極端子 24 以及外部負極端子 25。充放電控制裝置 23 具備 N 通道放電控制場效電晶體 (transistor) 16、N 通道充電控制場效電晶體 17、充放電控制電路 14、電阻 12、電阻 15 以及電容 13。充放電控制電路 14 具備正極電源端子 18、負極電源端子 19、放電控制信號輸出端子 20、充電控制信號輸出端子 21 以及過電流檢測端子 22。

【0003】 充放電控制電路 14 藉由對正極電源端子 18、負極電源端子 19 之間施加的電壓來監視二次電池 11 的電壓。當二次電池 11 的電壓超過過充電檢測電壓時，從充電控制信號輸出端子 21 輸出充電禁止信號，使 N 通道充電控制場效電晶體 17 斷開，停止充電。將此稱作過充電檢測功能。當二次電池 11 的電池電壓低於過放電檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信

號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，停止放電。將此稱作過放電檢測功能。

【0004】 而且，充放電控制電路 14 藉由過電流檢測端子 22 的電壓來對流經電池裝置的電流進行監視。當過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，停止放電。將此稱作放電過電流檢測功能。當過電流檢測端子 22 的電壓低於充電過電流檢測電壓時，從充電控制信號輸出端子 21 輸出充電禁止信號，使 N 通道充電控制場效電晶體 17 斷開，停止充電。將此稱作充電過電流檢測功能。

【0005】 當前，為了提供更為安全的電池裝置，常使用具備 2 個充放電控制裝置的電池裝置。電池裝置藉由設置 2 個充放電控制裝置，從而即使萬一在第一充放電控制裝置無法動作的情況下，第二充放電控制裝置亦可進行動作，因此可提高電池裝置的安全性。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0006】 [專利文獻 1]日本專利特開 2002-34163 號公報

[發明所欲解決之課題]

【0007】 然而，習知的具備 2 個充放電控制裝置的電池裝置中，在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測之後，第一充放電控制裝置會進行過放電檢測，N 通道放電控制場效電晶體將斷開，

因此即使斷開成為放電過電流原因的負載，第二充放電控制裝置的過電流檢測端子的電壓亦不會引起變化，因此有存在無法恢復為通常狀態的情況的課題。

【發明內容】

【0008】 [解決課題之手段]

為了解決習知的課題，本發明的電池裝置採用了如下所述的結構。

一種電池裝置，其特徵在於包括：第一充放電控制裝置，具有第一充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第一充放電控制電路；以及第二充放電控制裝置，具有經由第一充放電控制電晶體而與外部端子連接的第二充放電控制電晶體、及偵測二次電池的電壓並控制充放電的第二充放電控制電路，在第二充放電控制電路的過電流檢測端子與外部端子之間具備開關電路，開關電路藉由第二充放電控制電路的放電停止信號來導通。

[發明的效果]

【0009】 根據本發明，當第二充放電控制電路進行放電過電流檢測時，使過電流檢測端子的電壓超過放電過電流解除電路的臨限值，以使外部負極端子與第二充放電控制電路的過電流檢測端子成為同電壓，藉此，在斷開成為放電過電流原因的負載時，將會低於放電過電流解除電路的臨限值，而可恢復為通常狀態，從而

可提供安全性高、使用方便的電池裝置。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是本實施形態的電池裝置的電路圖。

圖 2 是表示本實施形態的電池裝置的另一例的電路圖。

圖 3 是習知的電池裝置的電路圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖式來說明本實施形態。

圖 1 是本實施形態的電池裝置的電路圖。

本實施形態的電池裝置具備二次電池 11、第一充放電控制裝置 23、第二充放電控制裝置 43、外部正極端子 24、外部負極端子 25 以及開關電路 53。

【0012】 第一充放電控制裝置 23 具備 N 通道放電控制場效電晶體 16、N 通道充電控制場效電晶體 17、充放電控制電路 14、電阻 12 及電阻 15 以及電容 13。充放電控制電路 14 具備正極電源端子 18、負極電源端子 19、放電控制信號輸出端子 20、充電控制信號輸出端子 21 以及過電流檢測端子 22。開關電路 53 包含 P 通道場效電晶體 51、P 通道場效電晶體 52。

充放電控制電路 14 具備控制電路 26、放電過電流檢測電路 27 以及放電過電流解除電路 28。

【0013】 第二充放電控制裝置 43 具備 N 通道放電控制場效電晶體 36、N 通道充電控制場效電晶體 37、充放電控制電路 34、電阻 32、電阻 35 以及電容 33。充放電控制電路 34 具備正極電源端子 38、負極電源端子 39、放電控制信號輸出端子 40、充電控制信號輸出端子 41 以及過電流檢測端子 42。充放電控制電路 34 具備控制電路 46、放電過電流檢測電路 47 以及放電過電流解除電路 48。

【0014】 二次電池 11 的正極連接於外部正極端子 24 與電阻 12、電阻 32，負極連接於電容 33、負極電源端子 39、N 通道放電控制場效電晶體 36 的源極 (source) 及背閘極 (back gate)。正極電源端子 38 連接於電阻 32 與電容 33 的連接點。N 通道放電控制場效電晶體 36 的閘極連接於放電控制信號輸出端子 40，N 通道放電控制場效電晶體 36 的汲極 (drain) 連接於 N 通道充電控制場效電晶體 37 的汲極。N 通道充電控制場效電晶體 37 的閘極連接於充電控制信號輸出端子 41，N 通道充電控制場效電晶體 37 的源極及背閘極連接於電容 13、負極電源端子 19 與 N 通道放電控制場效電晶體 16 的源極及背閘極、以及電阻 35 的其中一個端子 (稱作節點 (node) 60)。電阻 35 的另一個端子連接於過電流檢測端子 42 與 P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極。P 通道場效電晶體 51 的閘極連接於放電控制信號輸出端子 40 與 P 通道場效電晶體 52 的閘極。P 通道場效電晶體 51 的汲極與 P 通道場效電晶體 52 的汲極連接。P 通道場效電晶體 52 的源極及背閘極連接於外部負極端子 25、電阻 15 的其中一個端子、N 通道充電控制場效電晶體

105-6-24

17 的源極及背閘極。電阻 15 的另一個端子與過電流檢測端子 22 連接。正極電源端子 18 連接於電阻 12 與電容 13 的連接點。N 通道放電控制場效電晶體 16 的閘極與放電控制信號輸出端子 20 連接，N 通道放電控制場效電晶體 16 的汲極與 N 通道充電控制場效電晶體 17 的汲極連接。N 通道充電控制場效電晶體 17 的閘極與充電控制信號輸出端子 21 連接。

【0015】 接下來，對本實施形態的電池裝置的動作進行說明。

當二次電池 11 為過充電檢測電壓以下且過放電檢測電壓以上時，N 通道放電控制場效電晶體 16、N 通道放電控制場效電晶體 36 與 N 通道充電控制場效電晶體 17、N 通道充電控制場效電晶體 37 被控制為導通。在此狀態下，若放電電流流經連接於外部正極端子 24 與外部負極端子 25 之間的負載，則在負極電源端子 19 與外部負極端子 25 之間產生電壓差。第一充放電控制裝置 23 藉由過電流檢測端子 22 來監視該電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 27 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 20 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開，以實施放電過電流保護。

【0016】 控制電路 26 在放電過電流狀態下，使放電過電流檢測端子 22 與負極電源端子 19 短路 (short)，當成為放電過電流原因的負載被斷開時，過電流檢測端子 22 的電壓將下降。放電過電流解除電路 28 將臨限值設定為比放電過電流檢測電壓高的值。當過電流檢測端子 22 的電壓不超過放電過電流解除電路 28 的臨限值

時，放電過電流狀態的解除是藉由低於放電過電流檢測電壓來進行。若過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流解除電路 28 的臨限值，則放電過電流解除電路 28 進行動作，利用放電過電流解除電路 28 的臨限值來解除放電過電流狀態。因而，在負載被斷開的情況下進行控制，以使得容易恢復為通常狀態。

【0017】 當放電過電流保護功能進行動作而 N 通道放電控制場效電晶體 16 斷開時，外部負極端子 25 及過電流檢測端子 22 的電壓因負載而成為接近外部正極端子 24 的值。此時，過電流檢測端子 22 的電壓超過放電過電流解除電路 28 的臨限值，因此在負載被斷開時，利用高電壓即放電過電流解除電路 28 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此使用變得方便。

【0018】 接下來，考慮第二充放電控制裝置 43 實施放電過電流保護的情況。第二充放電控制裝置 43 藉由過電流檢測端子 42 來監視負極電源端子 39 與節點 60 之間產生的電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 47 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 40 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 36 斷開，實施放電過電流保護。

【0019】 當第二充放電控制電路 34 輸出放電停止信號時，開關電路 53 導通，使第二充放電控制電路 34 的過電流檢測端子 42 與外部負極端子 25 成為相同的電壓。藉此，當第二充放電控制裝置 43 的放電過電流保護起作用時，過電流檢測端子 42 可確實地超過放電過電流解除電路 48 的臨限值，在斷開成為放電過電流原因的

負載的情況下，可藉由設定為較高的放電過電流解除電路 48 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此可提供一種容易恢復為通常狀態且使用方便的電池裝置。

【0020】 另外，P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極連接於第二充放電控制電路 34 的過電流檢測端子 42，但亦可連接於節點 60。而且，顯而易見的是，在僅進行電池的放電電流的控制的情況下，亦可利用本發明。

【0021】 根據以上，本實施形態的電池裝置設置有開關電路，該開關電路在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測的情況下，將外部負極端子與第二充放電控制電路的過電流檢測端子設為同電壓，藉此，在斷開成為原因的負載時，可解除放電過電流狀態而恢復為通常狀態，從而可製成安全性高、使用方便的電池裝置。

【0022】 圖 2 是表示本實施形態的電池裝置的另一例的電路圖。與圖 1 的電池裝置的不同之處在於，對於第二充放電控制裝置的過電流檢測，對電流流經電阻而產生的電壓進行監視，在第二充放電控制裝置 63 中追加有電阻 49，並追加有第二充放電控制電路 54 的過電流檢測端子 50，且將過電流檢測端子 42 設為外部電壓輸入端子 62。

【0023】 電阻 49 的其中一個端子連接於二次電池 11 的負極端子與電容 33 與負極電源端子 39 的連接點，另一個端子連接於 N 通道放電控制場效電晶體 36 的源極及背閘極與過電流檢測端子 50。過電流檢測端子 50 連接於控制電路 46、放電過電流檢測電路

47，外部電壓輸入端子 62 連接於放電過電流解除電路 48 與控制電路 46。除此以外，與圖 1 的電池裝置為同樣的連接。

【0024】 接下來，對圖 2 的電池裝置的動作進行說明。

第一充放電控制裝置 23 的放電過電流保護的動作與圖 1 的電池裝置的動作同樣。

【0025】 考慮第二充放電控制裝置 63 實施放電過電流保護的情況。第二充放電控制裝置 63 藉由過電流檢測端子 50 來監視在電阻 49 的兩端產生的電壓差，當超過在放電過電流檢測電路 47 中設定的放電過電流檢測電壓時，從放電控制信號輸出端子 40 輸出放電停止信號，使 N 通道放電控制場效電晶體 36 斷開，實施放電過電流保護。當第二充放電控制電路 54 輸出放電停止信號時，開關電路 53 導通，將第二充放電控制電路 54 的外部電壓輸入端子 62 與外部負極端子 25 設為同電壓。藉此，當第二充放電控制裝置 63 的放電過電流保護起作用時，外部電壓輸入端子 62 可確實地超過放電過電流解除電路 48 的臨限值，在斷開成為放電過電流原因的負載的情況下，可藉由設定為較高的放電過電流解除電路 48 的臨限值來解除放電過電流狀態，因此可提供一種容易恢復為通常狀態且使用方便的電池裝置。

【0026】 另外，P 通道場效電晶體 51 的源極及背閘極是連接於外部電壓輸入端子 62，但也可連接於節點 60。

將藉由因電流流經電阻而產生的電壓差來進行過電流檢測的充放電控制裝置僅設為第二充放電控制裝置，但第一充放電控制

裝置亦可設為藉由因電流流經電阻而產生的電壓差來進行過電流檢測的充放電控制裝置。

而且，顯而易見的是，在僅進行電池的放電電流的控制的情況下，亦可利用本發明。

【0027】 根據以上，本實施形態的電池裝置設置有開關電路，該開關電路在第二充放電控制裝置進行放電過電流檢測的情況下，將外部負極端子與第二充放電控制電路的外部電壓輸入端子設為同電壓，藉此，在斷開成為原因的負載時，可解除放電過電流狀態而恢復為通常狀態，從而可製成安全性高、使用方便的電池裝置。

【符號說明】

【0028】

11：二次電池

12、15、32、35、49：電阻

13、33：電容

14、34：充放電控制電路

16、36：N 通道放電控制場效電晶體

17、37：N 通道充電控制場效電晶體

18、38：正極電源端子

19、39：負極電源端子

20、40：放電控制信號輸出端子

- 21、41：充電控制信號輸出端子
- 22、42、50：過電流檢測端子
- 23、43、63：充放電控制裝置
- 24：外部正極端子
- 25：外部負極端子
- 26、46：控制電路
- 27、47：放電過電流檢測電路
- 28、48：放電過電流解除電路
- 51、52：P 通道場效電晶體
- 53：開關電路
- 54：第二充放電控制電路
- 60：節點
- 62：外部電壓輸入端子
- 63：第二充放電控制裝置