



(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 I525958 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：100129745

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 19 日

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

H01M10/44 (2006.01)

(30)優先權：2010/09/08 日本

2010-201123

(71)申請人：精工電子有限公司 (日本) SEIKO INSTRUMENTS INC. (JP)

日本

(72)發明人：櫻井敦司 SAKURAI, ATSUSHI (JP)；小池智幸 KOIKE, TOSHIYUKI (JP)；佐野和亮 SANO, KAZUAKI (JP)；前谷文彥 MAETANI, FUMIHIKO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I264819

TW 200836442A

US 2003/0122525A1

US 2010/0141215A1

審查人員：林迺信

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 19 頁

(54)名稱

充放電控制電路以及電池裝置

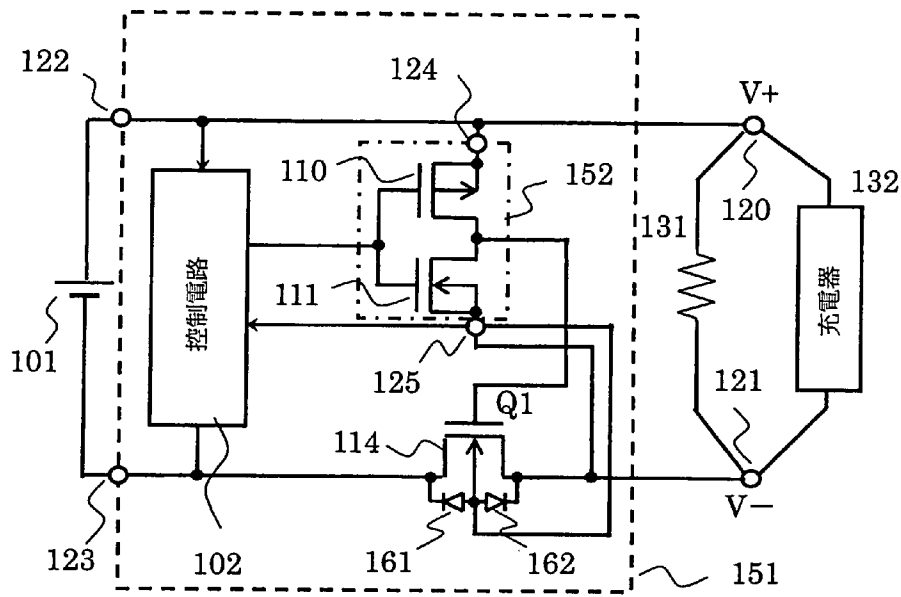
(57)摘要

本發明係一種充放電控制電路及電池裝置，其課題為提供在以 1 個之雙方向導通型場效電晶體控制二次電池之充放電的充放電保護電路中，具備減少使用元件而縮小佈局面積之充放電控制電路之電池裝置。

解決手段為做成具備經由控制二次電池之充放電的控制電路之輸出，控制雙方向導通型場效電晶體之閘極，將第一之端子連接於雙方向導通型場效電晶體之背閘極之開關電路的構成。

指定代表圖：

圖 1



符號簡單說明：

101 . . . 二次電池

102 . . . 控制電路

110 . . . PMOS 電晶體

111 . . . NMOS 電晶體

114 . . . 雙方向導通型場效電晶體

120、121 . . . 外部端子

122 . . . 正極電源端子

123 . . . 負極電源端子

124、125 . . . 端子

131 . . . 負荷

132 . . . 充電器

151 . . . 充放電控制電路

152 . . . 開關電路

161、162 . . . 寄生二極體

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※申請案號：100129745

※申請日：100 年 08 月 19 日

※IPC 分類：H02J 7/00 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

充放電控制電路以及電池裝置

二、中文發明摘要：

本發明係一種充放電控制電路及電池裝置，其課題為提供在以1個之雙方向導通型場效電晶體控制二次電池之充放電的充放電保護電路中，具備減少使用元件而縮小佈局面積之充放電控制電路之電池裝置。

解決手段為做成具備經由控制二次電池之充放電的控制電路之輸出，控制雙方向導通型場效電晶體之閘極，將第一之端子連接於雙方向導通型場效電晶體之背閘極之開關電路的構成。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

101：二次電池

102：控制電路

110：PMOS電晶體

111：NMOS電晶體

114：雙方向導通型場效電晶體

120、121：外部端子

122：正極電源端子

123：負極電源端子

124、125：端子

131：負荷

132：充電器

151：充放電控制電路

152：開關電路

161、162：寄生二極體

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】

本發明係有關檢測二次電池的電壓或異常之充放電控制電路及電池裝置，特別是有關可由1個充放電控制MOSFET控制之充放電控制電路及電池裝置。

【先前技術】

於圖3顯示具備以往的充放電控制電路之電池裝置的電路圖。具備以往的充放電控制電路之電池裝置係於2次電池101的負極側，串聯地連接可通電遮斷於雙方向之增益型N通道MOSFET306。對於端子120及121係連接有充電電路或負荷，充放電電流係通過此端子而供給或釋放於2次電池101。控制電路102係檢測2次電池101及增益型N通道MOSFET306的電壓，對應於其值而控制開關301，304，305的開啓、關閉。增益型N通道MOSFET306係在閘極端子的電位為正的臨限值電壓以上中，汲極端子與源極端子間係成為可通電於雙方向，而閘極端子的電位則成為不足臨限值電壓時，汲極端子與源極端子間係成為關閉狀態。

對於充電禁止狀態加以說明。當充電器連接於端子120，121間時，增益型N通道MOSFET306之汲極端子-源極端子間的電壓 V_{ds} 係成為正的值。控制電路102係檢測 V_{ds} 為正之情況，開啓開關301，而關閉開關305，304。由此，增益型N通道MOSFET306的閘極端子係較源極端子，僅2次電池101的電壓分成為高電位，增益型N通道

MOSFET306係成為通電狀態。

當將2次電池101充電，而電池電壓到達至設定上限值時，控制電路102係關閉開關301，而開啓開關305，304。如此，增益型N通道MOSFET306之閘極端子係成為與源極端子同電位，而增益型N通道MOSFET306係成為關閉狀態。其結果，遮斷充電電流，防止將2次電池101過充電之情況。另外，此時，防止二極體302係成為逆偏壓而通過開關304及開關305，流動有電流之情況。

當遮斷充電電流時，因無經由內部阻抗之電壓下降之故，2次電池101之電壓係降低。為了防止經由此電壓降低而開始再次充電，成為充電禁止之後，係將2次電池101進行某種程度放電，電壓至成為所設定的值以下為止保持充電禁止狀態即可。在充電禁止狀態中，於端子120，121間連接負荷時， V_{ds} 係從正切換為負。控制電路102係 V_{ds} 為負的情況係進行放電，對於正的情況係如呈遮斷充電電流地控制開關301，304，305即可。

在上述說明中，對於充電停止時，開關304，305係同時作為開啓。但開關304係即使關閉，亦同樣地可停止充電。無關於開關304之開啓，關閉，而因開關305正開啓之故，閘極端子係成為與源極端子同電位，而增益型N通道MOSFET306係成為關閉狀態。另外，因亦遮斷經由二極體302而通過開關304，305所流動之電流。

但對於在以上所說明之充電時，及在後所述之放電時，開關304，305係同時關閉。因此，如於充電停止時，開

關 304，305 係同時作為開啓，呈在後加以說明地，對於放電停止時，開關 304，305 係同時作為開啓，2 個開關係經常同時成為開啓或關閉。隨之，無須獨立控制開關 304，305，而可將控制電路的構成作為簡單。

接著，對於放電禁止狀態加以說明。當負荷連接於端子 120，121 間時，增益型 N 通道 MOSFET 306 之汲極端子 - 源極端子間的電壓 V_{ds} 係成為負的值。控制電路 102 係檢測 V_{ds} 為負之情況，開啓開關 301，而關閉開關 304，305。由此，增益型 N 通道 MOSFET 306 的閘極端子係較汲極端子，僅 2 次電池 101 的電壓分成為高電位，增益型 N 通道 MOSFET 306 係成為通電狀態。

當將 2 次電池 101 放電進行，而電池電壓到達至設定下限值時，控制電路 102 係關閉開關 301，而開啓開關 304，305。如此，增益型 N 通道 MOSFET 306 之閘極端子係成為與汲極端子同電位，而增益型 N 通道 MOSFET 306 係成為關閉狀態。其結果，遮斷放電電流，防止將 2 次電池 101 過放電之情況。另外，此時，防止二極體 303 係成為逆偏壓而通過開關 304 及開關 305，流動有電流之情況。

當遮斷放電電流時，因無經由內部阻抗之電壓下降之故，2 次電池 101 之電壓係上升。為了防止經由此電壓上升而開始再次放電，成為放電禁止之後，係將 2 次電池 101 進行某種程度充電，電壓至成為所設定的值以上為止保持放電禁止狀態即可。在放電禁止狀態中，於端子 120，121 間連接充電電路時， V_{ds} 係從負切換為正。控制電路 102 係

V_{ds} 為正的情況係進行充電，對於負的情況係如呈遮斷放電電流地控制開關301，304，305即可。

在上述說明中，對於放電停止時，開關304，305係同時作為開啓。但開關305係即使關閉，亦同樣地可停止放電。無關於開關305之開啓，關閉，而因開關304正開啓之故，閘極端子係成為與汲極端子同電位，而增益型N通道MOSFET306係成為關閉狀態。另外，因亦遮斷經由二極體303而通過開關305，304所流動之電流。

但如於放電停止時，開關304，305係同時作為開啓時，如之前所說明地，2個開關係經常同時成為開啓或關閉。隨之，無須獨立控制開關304，305，而可將控制電路102的構成作為簡單。

對於增益型N通道MOSFET306係形成有內藏之二極體321，322。但此等係未有串聯連接於相反方向而導通之情況，未有影響對於在上所說明之保護動作者。

增益型N通道MOSFET306係亦可為橫型構造或亦可為縱型構造。如作為橫型構造，可容易以1個的IC構成增益型N通道MOSFET306與控制電路102。隨之，因可將以往IC1個與開關2個構成之過充電・過放電保護電路，以IC1個構成之故，可謀求小型化，低成本化者。另一方面，如作為縱型構造，比較於橫型構造，可謀求低損失化（例如，參照專利文獻1）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1]日本特開2000-102182號公報（圖9）

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

但在以往的技術中，有著元件數多，佈局面積大之課題。

本發明係爲了解決如以上的課題而設計的構成，提供可縮小佈局面積之充放電控制電路及電池裝置。

[爲解決課題之手段]

爲了解決以往的課題，具備本發明之充放電控制電路之電池裝置係作爲如以下的構成。

一種充放電控制電路，係經由一個雙方向導通型場效電晶體，控制二次電池之充放電的充放電控制電路，其特徵爲具備：連接有前述二次電池之兩端，監視前述二次電池之電壓的控制電路，和具有第一之端子與第二之端子，經由前述控制電路之輸出而控制雙方向導通型場效電晶體之閘極的開關電路；前述第一之端子則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之背閘極。

[發明之效果]

如根據具備本發明之充放電控制電路之電池裝置，由減少使用之元件者，可縮小佈局面積。

【 實施方式 】

對於爲了實施本發明之形態，參照圖面加以說明。

[實施例 1]

圖 1 係具備第一實施形態之充放電控制電路 151 之電池裝置的電路圖。

具備本實施形態之充放電控制電路 151 之電池裝置係具備：二次電池 101，和控制電路 102，和雙方向導通型場效電晶體 114，和連接充電器 132 或負荷 131 之外部端子 120 及 121，和 PMOS 電晶體 110，和 NMOS 電晶體 111。由 PMOS 電晶體 110 與 NMOS 電晶體 111 與端子 124（第二之端子）與端子 125（第一之端子）而構成開關電路 152。

二次電池 101 之兩端係連接於正極電源端子 122 與負極電源端子 123。控制電路 102 係作爲正極電源而連接於正極電源端子 122，作爲負極電源而連接於端子 125，輸出係連接於 PMOS 電晶體 110 之閘極和 NMOS 電晶體 111 之閘極。PMOS 電晶體 110 係源極係藉由端子 124 而連接於正極電源端子 122 及外部端子 120，汲極係連接於 NMOS 電晶體 111 之汲極。NMOS 電晶體 111 係源極及背閘極係藉由端子 125 而連接於雙方向導通型場效電晶體 114 之背閘極，汲極係連接於雙方向導通型場效電晶體 114 之閘極。雙方向導通型場效電晶體 114 係汲極係連接於負極電源端子 123，源極係連接於外部端子 121。

接著，對於具備本實施形態之充放電控制電路151之電池裝置的動作加以說明。

連接充電器132於外部端子120，121，經由控制電路102而檢測二次電池101為可充放電狀態時，控制電路102係輸出Low，開啓PMOS電晶體110，關閉NMOS電晶體111。如此，雙方向導通型場效電晶體114係成為閘極電極連接於正極電源端子122之開啓狀態。由此進行充放電。在此，控制電路102之負極電源係連接於端子125之故，可將負極電源端子123及外部端子121之低側的電壓，作為Low而輸出。

連接充電器132於外部端子120，121，經由控制電路102而檢測二次電池101成為充電禁止狀態之情況時，控制電路102係輸出High，關閉PMOS電晶體110，開啓NMOS電晶體111。如此，雙方向導通型場效電晶體114係閘極則藉由寄生二極體162，端子125，NMOS電晶體111而下拉於外部端子121成為關閉狀態。由此，遮斷充電電流而防止二次電池101成為過放電之情況。

負荷131於外部端子120，121，經由控制電路102而檢測二次電池101成為放電禁止狀態之情況時，控制電路102係輸出High，關閉PMOS電晶體110，開啓NMOS電晶體111。如此，雙方向導通型場效電晶體114係閘極則藉由寄生二極體161，端子125，NMOS電晶體111而下拉於負極電源端子123成為關閉狀態。由此，遮斷放電電流而防止二次電池101成為過充電之情況。

然而，雙方向導通型場效電晶體114係由外加而連接於充放電控制電路151亦可。

如以上所說明地，如根據具備本實施形態之充放電控制電路151之電池裝置，可以使用元件少之構成在二次電池101成為充電禁止狀態時遮斷充電電流，可在成為放電禁止狀態時遮斷放電電流。

[實施例2]

圖2係具備第二實施形態之充放電控制電路251之電池裝置的電路圖。

具備第二實施形態之充放電控制電路251之電池裝置係具備：二次電池101，和控制電路102，和雙方向導通型場效電晶體214，和連接充電器132或負荷131之外部端子120及121，和PMOS電晶體210，和NMOS電晶體211。由PMOS電晶體210與NMOS電晶體211與端子124（第二之端子）與端子125（第一之端子）而構成開關電路252。

二次電池101之兩端係連接於正極電源端子122與負極電源端子123。控制電路102係作為正極電源而連接於端子125，作為負極電源而連接於負極電源端子123，輸出係連接於PMOS電晶體210之閘極和NMOS電晶體211之閘極。PMOS電晶體210係源極及背閘極係藉由端子125而連接於雙方向導通型場效電晶體214之背閘極，汲極係連接於NMOS電晶體211之汲極。NMOS電晶體211係源極係藉由端子124而連接於負極電源端子123及外部端子121，汲極係

連接於雙方向導通型場效電晶體 214 之閘極。雙方向導通型場效電晶體 214 係汲極係連接於正極電源端子 122，源極係連接於外部端子 120。

接著，對於具備第二實施形態之充放電控制電路 251 之電池裝置的動作加以說明。

連接充電器 132 於外部端子 120，121，經由控制電路 102 而檢測二次電池 101 成為可充放電狀態之情況時，控制電路 102 係輸出 High，關閉 PMOS 電晶體 210，開啓 NMOS 電晶體 211。如此，雙方向導通型場效電晶體 214 係閘極電極連接於負極電源端子 123 而成為開啓狀態。由此進行充放電。在此，控制電路 102 之正極電源係連接於端子 125 之故，可將正極電源端子 122 及外部端子 120 之高側的電壓，作為 High 而輸出。

連接充電器 132 於外部端子 120，121，經由控制電路 102 而檢測二次電池 101 為禁止充電狀態時，控制電路 102 係輸出 Low，開啓 PMOS 電晶體 210，關閉 NMOS 電晶體 211。如此，雙方向導通型場效電晶體 214 係閘極則藉由寄生二極體 262，端子 125，PMOS 電晶體 210 而下拉於外部端子 120 成為關閉狀態。由此，遮斷充電電流而防止二次電池 101 成為過充電之情況。

連接負荷 131 於外部端子 120，121，經由控制電路 102 而檢測二次電池 101 為禁止放電狀態情況時，控制電路 102 係輸出 Low，開啓 PMOS 電晶體 210，關閉 NMOS 電晶體 211。如此，雙方向導通型場效電晶體 214 係閘極則藉由寄生

二極體 261，端子 125，PMOS 電晶體 210 而下拉於正極電源端子 122 成為關閉狀態。由此，遮斷放電電流而防止二次電池 101 成為過放電之情況。

然而，雙方向導通型場效電晶體 214 係由外加而連接於充放電控制電路 251 亦可。

如以上所說明地，如根據具備第二實施形態之充放電控制電路 251 之電池裝置，可以使用元件少之構成在二次電池 101 成為充電禁止狀態時遮斷充電電流，可在成為放電禁止狀態時遮斷放電電流。

【圖式簡單說明】

圖 1 係具備第一實施形態之充放電控制電路之電池裝置的電路圖。

圖 2 係具備第二實施形態之充放電控制電路之電池裝置的電路圖。

圖 3 係具備以往之充放電控制電路之電池裝置的電路圖。

【主要元件符號說明】

101：二次電池

102：控制電路

151、251：充放電控制電路

152、252：開關電路

114、214：雙方向導通型場效電晶體

120、121：外部端子

122：正極電源端子

123：負極電源端子

124、125：端子

131：負荷

132：充電器

161、162、261、262、321、322：寄生二極體

302、303：二極體

七、申請專利範圍：

1. 一種充放電控制電路，係經由設於二次電池之第一電源端子與第一外部端子間之一個雙方向導通型場效電晶體，控制二次電池之充放電的充放電控制電路，其特徵為具備：

連接有前述二次電池之兩端，監視前述二次電池之電壓的控制電路；

和具有第一之端子與連接於前述二次電池之第二電源端子之第二之端子，經由前述控制電路之輸出而控制雙方向導通型場效電晶體之閘極的開關電路，

前述開關電路之第一之端子則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之背閘極，將前述開關電路之第一之端子之電壓，成為前述二次電池之第一電源端子與前述第一外部端子之電壓之任一之為低者。

2. 如申請專利範圍第 1 項記載之充放電控制電路，其中，前述開關電路係由

閘極則連接於前述控制電路之輸出，汲極則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之閘極，源極則連接於前述第二之端子的 P 通道 MOS 電晶體，

和閘極則連接於前述控制電路之輸出，汲極則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之閘極，源極則連接於前述第一之端子的 N 通道 MOS 電晶體加以構成，

前述開關電路之第一之端子則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之背閘極。

3.如申請專利範圍第2項記載之充放電控制電路，其中，前述控制電路係

負極電源端子則連接於開關電路之前述第一之端子。

4.一種充放電控制電路，係經由設於二次電池之第二電源端子與第二外部端子間之一個雙方向導通型場效電晶體，控制二次電池之充放電的充放電控制電路，其特徵為具備：

連接於前述二次電池之兩端，監視前述二次電池之電壓的控制電路；

和具有第一之端子與連接於前述二次電池之第一電源端子之第二之端子，經由前述控制電路之輸出而控制雙方向導通型場效電晶體之閘極的開關電路，

前述開關電路之第一之端子則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之背閘極，將前述開關電路之第一之端子之電壓，成為前述二次電池之第二電源端子與前述第二外部端子之電壓之任一之為高者。

5.如申請專利範圍第4項記載之充放電控制電路，其中，前述開關電路係由

閘極則連接於前述控制電路之輸出，汲極則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之閘極，源極則連接於前述開關電路之第一之端子的P通道MOS電晶體，

和閘極則連接於前述控制電路之輸出，汲極則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之閘極，源極則連接於前述開關電路之第二之端子的N通道MOS電晶體加以構成，

前述開關電路之第一之端子則連接於前述雙方向導通型場效電晶體之背閘極。

6.如申請專利範圍第5項記載之充放電控制電路，其中，前述控制電路係

正極電源端子則連接於前述開關電路之第一之端子。

7.一種電池裝置，具備：可充放電之二次電池；

和設置於前述二次電池之第一電源端子與第一外部端子間之充放電路徑之第一電源端子與第一外部端子間之充放電控制開關之一個的雙方向導通型場效電晶體；

監視前述二次電池之電壓，經由開閉前述充放電控制開關之時而控制前述二次電池的充放電之如申請專利範圍第1項至第6項任一記載之充放電控制電路。

The diagram illustrates a power supply system for a vehicle, enclosed in a dashed box 151. The system includes a battery 101, a control circuit 102, a switching circuit 110, a diode bridge 114, and a charging circuit 120. The battery 101 is connected to the control circuit 102 and the switching circuit 110. The control circuit 102 controls the switching circuit 110, which is connected to the diode bridge 114. The diode bridge 114 is connected to the charging circuit 120, which includes a resistor 121 and a capacitor 122. The charging circuit 120 is connected to a power source V+ and a power source V-.

[illegible]

圖 3

