



(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 I493820 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 21 日

(21) 申請案號：099103848

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 08 日

(51) Int. Cl. : H02H7/18 (2006.01)

H02J7/00 (2006.01)

(30) 優先權：2009/02/13 日本

2009-031379

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

(72) 發明人：津村和宏 TSUMURA, KAZUHIRO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 200812191A

TW 200903948A

US 5530336

US 5561577

US 5581170

US 6459553B1

審查人員：黃釗田

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：5 共 30 頁

(54) 名稱

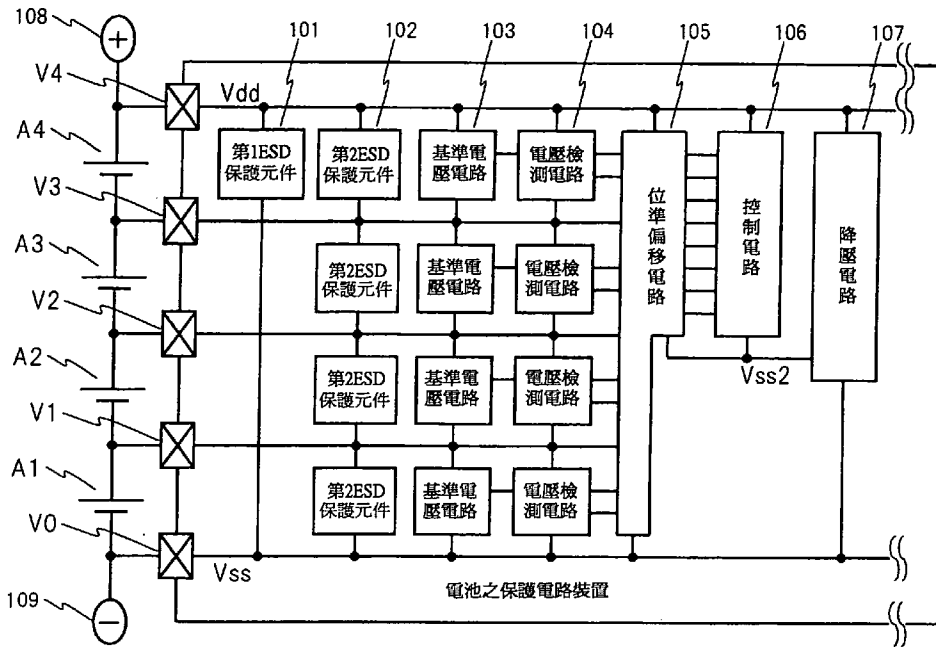
電池之保護電路裝置

BATTERY PROTECTION CIRCUIT DEVICE

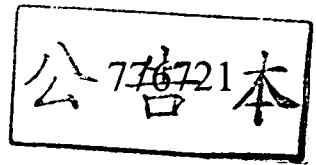
(57) 摘要

為了將把複數之二次電池作了串聯連接之電池的保護電路裝置之面積縮小並低成本化，而在將二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置中，分別將基準電壓電路、電壓檢測電路之電源端子與被檢測二次電池之正極作連接，並將接地端子與被檢測二次電池之負極相連接，而將構成前述電路之元件的耐壓設為較電池全體之電壓而更低。

圖 1



- 101 . . . Vdd~Vss 間 ESD 保護元件(第 1ESD 保護元件)
- 102 . . . 電壓檢測用 端子間 ESD 保護元件 (第 2ESD 保護元件)
- 103 . . . 基準電壓電 路
- 104 . . . 電壓檢測電 路
- 105 . . . 位準偏移電 路
- 106 . . . 控制電路
- 107 . . . 降壓電路
- 108 . . . 電池之正極 端子
- 109 . . . 電池之負極 端子
- A1、A2、A3、 A4 . . . 二次電池
- V0、V1、V2、V3、 V4 . . . 電壓檢測用 端子



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)

※申請案號：99103848

※申請日：99年02月08日

※IPC分類：H02H 7/18 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電池之保護電路裝置

Battery protection circuit device

二、中文發明摘要：

爲了將把複數之二次電池作了串聯連接之電池的保護電路裝置之面積縮小並低成本化，而在將二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置中，分別將基準電壓電路、電壓檢測電路之電源端子與被檢測二次電池之正極作連接，並將接地端子與被檢測二次電池之負極相連接，而將構成前述電路之元件的耐壓設爲較電池全體之電壓而更低。

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：V_{dd}~V_{ss} 間 ESD 保護元件(第 1ESD 保護元件)

102：電壓檢測用端子間 ESD 保護元件(第 2ESD 保護元件)

103：基準電壓電路

104：電壓檢測電路

105：位準偏移電路

106：控制電路

107：降壓電路

108：電池之正極端子

109：電池之負極端子

A1、A2、A3、A4：二次電池

V0、V1、V2、V3、V4：電壓檢測用端子

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，係有關於用以對於電池之過充電以及過放電作防止的電池之保護電路裝置。

【先前技術】

在如同鋰離子二次電池一般之二次電池中，係需要用以防止其成為過放電狀態、過充電狀態的電池之保護電路裝置。在將複數之二次電池作了串聯連接的電池中，若是僅將全體之電壓檢測出來，則由於二次電池之各個中係存在有特性之偏差，因此仍會有使某一二次電池成為過充電狀態、過放電狀態的危險，故而，係將二次電池之各個的電壓分別檢測出來，而期望能夠使構成電池之二次電池中的任何一者均不會成為過放電狀態、過充電狀態（例如，參考專利文獻 1 之圖 3）。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利 3291530 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

將如同鋰離子二次電池一般之二次電池作了複數個的串聯連接之電池，其電壓係隨著二次電池之個數的增加而變高。因此，構成電池之保護電路裝置的元件，係有必要

將耐壓提高至就算被施加有該高電壓亦不會損壞的程度。一般而言，半導體元件，若是將耐壓增高，則元件、元件分離區域之尺寸係會變大。

故而，將二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置，不僅是會由於二次電池之個數的增加而使得電路增大，構成該電路之半導體元件的各個之尺寸亦會變大，因此，保護電路裝置全體之尺寸係會變大。

至今為止，與將複數之二次電池作了串聯連接的電池之保護電路相關連之專利，係被申請有多數，但是，係幾乎沒有針對構成該電路之半導體元件的耐壓而作了明確敘述者。例如，在專利文獻 1 之圖 3 所示一般的電路中，係並不存在有關於將井的電位設於何種範圍或者是將該元件之耐壓設為何種程度的內容之記述。從圖面所能夠推測的內容，係在於：由於 G2、G3 之 NOR 閘極係為相同，因此，COMP1~4 之比較電路，係被設置在保護電路全體之接地與電源之間。亦即是，係有可能會被施加以串聯而作了連接的全體之電壓，而元件之耐壓係成為需要以串聯而作了連接的全體之電壓的大小。於此例之情況中，相較於如同前述一般之 1 個二次電池的情況，由於耐壓係成為需要 2 倍，因此，為了滿足該耐壓所必要的元件之尺寸係變大。

於此例中，由於二次電池係為 2 個，因此只需要 2 倍的耐壓即可，但是，當將 10 個二次電池作了串聯的情況時，係成為需要 10 倍的耐壓。亦即是，隨著作串聯連接

之二次電池的個數之增大，所需要之耐壓係會增大，且元件尺寸係會變得更大。故而，電池之保護電路裝置係會變得更大。

又，半導體元件，由於一般在製造時係會有製程誤差，因此，其特性係會存在有偏差。因此，通常係被組入有修整（trimming）電路。此偏差，由於一般係隨著耐壓變得越高而成爲越大，因此，若是耐壓越高，則必須進行修整之範圍係會變廣，而使修整電路增大，並使電池之保護電路裝置的面積變大。

又，若是元件特性之偏差爲大，則在溫度有所變化時之檢測電壓係會出現更大的偏差。此事，係會造成檢測電壓之精確度的降低。如此這般，若是元件特性之偏差爲大，則會使各種特性之精確度降低。若是將用以對於此些進行修正的電路作組入，則保護電路裝置之面積會變大。

如同上述一般，將複數之二次電池作了串聯連接之電池的保護電路裝置之面積，係會變大。在半導體裝置中，面積的增大，係會直接導致成本之增加。故而，係有著無法以低價來提供電池之保護電路裝置的課題。

[用以解決課題之手段]

爲了解決上述課題，在本發明之電池之保護電路裝置中，係採用有下述之手段。

在將可進行充電與放電之二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置中，具備有下述特徵：將發生

用以檢測出各二次電池的電壓之基準電壓的各基準電壓電路之電源端子，連接於各被檢測二次電池之正極處，並將接地端子連接於各被檢測二次電池之負極處，構成前述基準電壓電路之元件的耐壓，係較二次電池之 1 個的電壓而更高，且較電池全體之電壓為更低。

在電池之保護電路裝置中，具備有下述特徵：將檢測出各二次電池的電壓，並與基準電壓作比較，而檢測出前述二次電池之過充電狀態、過放電狀態的各電壓檢測電路之電源端子，連接於各被檢測二次電池之正極處，並將接地端子連接於各被檢測二次電池之負極處，構成前述電壓檢測電路之元件的耐壓，係較二次電池之 1 個的電壓而更高，且較電池全體之電壓為更低。

在電池之保護電路裝置中，具備有下述特徵：在將從檢測出各二次電池的電壓並與基準電壓作比較而檢測出前述二次電池之過充電狀態、過放電狀態的各電壓檢測電路而來之輸出，輸入至位準偏移電路中，並將從位準偏移電路而來之輸出，輸入至藉由使電源電壓作降壓或者是使接地準位作升壓而將動作電壓帶變窄了的控制電路中之電路構成中，將前述基準電壓電路、電壓檢測電路之電源端子，連接於各被檢測二次電池之正極處，並將接地端子連接於各被檢測二次電池之負極處，構成前述基準電壓電路、電壓檢測電路之元件的耐壓，係較二次電池之 1 個的電壓而更高，且較電池全體之電壓為更低。

在電池之保護電路裝置中，具備有下述特徵：至少在

被連接有各二次電池之電壓檢測用端子的各個之間、以及在被作了串聯連接之二次電池的最高電位之端子與最低電位之端子之間，具備有 ESD 保護元件，前者之各電壓檢測用端子間的 ESD 保護元件之耐壓，係較二次電池之 1 個的電壓而更高，且較電池全體之電壓為更低，後者之 ESD 保護元件之耐壓，係較電池全體之電壓而更高。

在電池之保護電路裝置中，具備有下述特徵：基準電壓電路、電壓檢測電路之電源端子、接地端子，係被連接於包含被檢測二次電池之複數的被作了串聯連接之二次電池的兩端處，構成前述電路之元件的耐壓，係較電池全體之電壓而更低。

[發明之效果]

若依據本發明，則就算是在將二次電池以串聯而作了多數連接之電池的保護電路中，亦能夠將構成基準電壓電路、電壓檢測電路、控制電路之元件的必要耐壓，設為二次電池 1 個份的電壓。又，就算是在將二次電池以串聯而作了多數連接之電池的保護電路中，亦能夠將連接於用以檢測出二次電池之電壓的端子處之 ESD 保護元件的必要耐壓，設為二次電池 1 個份的電壓。如此這般，由於就算是二次電池之個數增大，所需要之耐壓亦不會增大，因此，相較於先前技術，能夠將上述之元件的尺寸更為縮小。

又，若是元件之耐壓變低，則相較於耐壓為高的情況，能夠將元件之偏差縮小。此係能夠有助於修整電路之縮

小。

又，由於若是元件之偏差變小，則亦能夠得到像是使由於溫度變化所導致之檢測電壓的偏差縮小等的精確度提升之效果，因此，用以對於此些作修正之電路，係成爲不必要。

如同上述一般，若依據本發明，則就算是在將二次電池以串聯而作了多數連接之電池的保護電路中，亦能夠將構成上述電路之元件的耐壓，設爲與 1 個二次電池時相同的耐壓，因此，相較於先前技術，係能夠將電池之保護電路裝置縮小。亦即是，係能夠解決前述課題。

【實施方式】

依據圖 1，針對將二次電池作了 4 個的串聯連接之電池的保護電路裝置之情況作說明。將被連接於二次電池 A1~A4 之各個處的電池之保護電路裝置的電壓檢測用端子，設爲 V0~V4。V0，係爲最下段，並被稱作 Vss，V4，係爲最上段，並被稱作 Vdd。又，Vdd 係與電池之正極端子 108 同電位，Vss 係與負極端子 109 同電位。

在 V0~V1、V1~V2、V2~V3、V3~V4 之端子間，分別配置電壓檢測用端子間 ESD 保護元件(第 2ESD 保護元件)102、基準電壓電路 103、以及電壓檢測電路 104。又，在 Vdd~Vss 之間，配置 Vdd~Vss 間 ESD 保護元件(第 1ESD 保護元件)101。降壓電路 107，係以 Vdd 作爲基準，並作成新的接地線 Vss2。以基準電壓作爲依據，而藉由電壓檢測電路 104 來檢測出各二次

電池之電壓，並將其結果送至位準偏移電路 105 處，位準偏移電路，係將訊號變換為 $V_{dd} \sim V_{ss2}$ 之電壓振幅，並送至控制電路 106 處。控制電路 106，係在 $V_{dd} \sim V_{ss2}$ 之電壓範圍內而動作。

於圖 2 中，展示基準電壓電路 103 之其中一例。藉由如此這般地將定電流用空乏型 N 通道電晶體 111 與 N 通道電晶體 112 作串接，能夠得到以接地端子作為基準的基準電壓。

此電路之電源端子，係被連接於被檢測二次電池之正極處，接地端子，係被連接於被檢測二次電池之負極處。如圖 1 中所示一般，基準電壓電路 103，由於係配合於二次電池而被作串聯連接，因此，用以檢測出二次電池 A1 之基準電壓電路的電源端子，係成為與用以檢測出上 1 段的二次電池 A2 之基準電壓電路的接地端子共通。如此這般，下段之電源端子，係成為與上 1 段的接地端子共通。

接著，於圖 3 中，展示二次電池 A2 之電壓檢測電路的其中一例。於此，對於 A2 作選擇一事，係並沒有特別的意義，而只是單純地為了使說明能夠更易於理解。此電路，係為將經由被配置在 $V1 \sim V2$ 之間的電阻 R1、R2、R3 而作了分割的電壓，和前述之基準電壓作比較，並依據 $V1 \sim V2$ 間之電位差（亦即是電池 A2 之電壓）係為較某一值而更大或者是更小一事而將輸出作反轉的電路，一般而言，係為被稱作比較電路者。於此，依據其功能，將此電路稱作電壓檢測電路。

此電路，係由用以將電流作折返的 P 通道電晶體 113、和爲了對於在比較電路中所流動之電流作控制而將 I_{bias} 設爲 Gate 電位之 N 通道電晶體 114、以及將作比較之 2 個的輸入訊號作接收之 N 通道電晶體 115 所成。

此電路之電源端子，係被連接於被檢測二次電池 A2 之正極（亦即是 V2）處，接地端子，係被連接於被檢測二次電池 A2 之負極（亦即是 V1）處。如圖 1 中所示一般，電壓檢測電路 104，由於係配合於二次電池而被作串聯連接，因此，用以檢測出二次電池 A2 之電壓檢測電路的電源端子，係成爲與用以檢測出上 1 段的二次電池 A3 之電壓檢測電路的接地端子共通。如此這般，下段之電源端子，係成爲與上 1 段的接地端子共通。

以上，於此，係針對 V1~V2 間之基準電壓電路以及電壓檢測電路而作了敘述，但是，圖 2 之電路，係僅爲產生基準電壓之電路的其中一例，圖 3 之電路，係僅爲與基準電壓作比較並檢測出二次電池的電壓之電路的其中一例，本發明係並不被限定於此電路。

接著，針對降壓電路作敘述。圖 1，係描繪有：使用 N 型 wafer，並將 N 井作爲共通電位，而 N 井係被設爲 V_{dd} 電位的情況。於此情況，降壓電路，係以 V_{dd} 爲基準，並輸出例如 $V_{ss2} = V_{dd} - 3V$ 一般之 V_{ss2} 準位。控制電路，係在藉由此降壓電路而變窄了的 V_{ss2}~V_{dd} 之電壓範圍內而動作。於此，雖然係以 V_{dd} 作爲基準，但是，亦能夠以 V_{ss} 作爲基準。

從各電壓檢測電路而來之輸出訊號，由於上述之電路構成，係如同在 $V_0 \sim V_1$ 間而成爲 $L_o = V_0$ 、 $H_i = V_1$ ，而在 $V_1 \sim V_2$ 之間係成爲 $L_o = V_1$ 、 $H_i = V_2$ 一般地而成爲互爲相異之振幅電壓。因此，係在藉由位準偏移電路來整形爲具備有 $V_{ss2} \sim V_{dd}$ 間之振幅電壓的訊號之後，再輸入至控制電路 106 處。

在上述之構成的情況時，各電壓檢測端子間之 ESD 保護元件 102、基準電壓電路 103、電壓檢測電路 104、控制電路 106，係能夠藉由具備有 1 個二次電池份的耐壓之元件而形成之。在先前技術中，當將 4 個二次電池作串聯的情況時，係需要 4 個二次電池份、亦即是需要具備有 4 倍之耐壓的元件。在先前技術的情況時，若是被作串聯連接之二次電池的數量增加，則依據該數量，元件之必要耐壓會上升。相較於此，在本發明的情況時，構成上述電路之元件的必要耐壓，不論是將多少個的二次電池作串聯連接，均係成爲二次電池 1 個份之電壓。

故而，若依據本發明，則由於係能夠將構成上述電路之元件的耐壓抑制爲更低，因此，係能夠將元件尺寸縮小。將元件尺寸縮小一事，由於係等同於將電池之保護電路裝置全體的尺寸縮小，因此，係有助於成本之降低。亦即是，係能夠解決前述課題。

於此，針對雖然電池之電壓並未改變，但是卻能夠將元件之必要耐壓降低的理由作說明。在先前技術之電路構成的情況時，被施加在設置於半導體基板上之井與各元件

之汲極間的電壓，最大係成爲電池之電壓。於本發明之情況時，由於係將構成各端子間之電路的元件之井電位設爲各端子間之電位，因此，在井與各元件之汲極間所施加的電壓，最大亦僅會成爲 1 個二次電池份之電壓，代替於此，係成爲在井與基板間而被施加有電壓。於此情況，由於係成爲只要在 1 個的井之中而組入複數之元件並在每一個井之處而確保電源電壓之量的耐壓即可，因此，相較於如同先前技術一般之在每一元件處而確保有電源電壓之量的耐壓之情況，係能夠將面積縮小。

在鋰離子二次電池的情況時，由於使用 N 型基板之情況係爲多，因此，針對此情況，依據圖 4 來作說明。圖 4，係爲二次電池 A2 之電壓檢測電路的先前技術例。於先前技術的情況時，形成 P 通道電晶體之 N 井，由於係爲與基板同極性，因此，一般而言，係將 P 通道電晶體之 N 井的電位設爲 V_{dd} 。因此，例如，施加在 A1 之電池的電壓檢測電路處之電壓，最大係成爲與電源電壓相等，元件之耐壓，係成爲需要電源電壓之量。

於圖 4 中，雖係針對將形成 N 通道之 P 井的電位設爲了 V_{ss} 的情況而進行描繪，但是，由於 P 井係能夠從 N 型基板而作電性分離，因此，係亦可如同圖 3 一般而設爲 V_1 。當設爲 V_1 的情況時，由於此電壓檢測電路之 2 個的電源端子係成爲 V_{dd} ，接地端子係成爲 V_1 ，從電壓檢測電路而來之輸出電壓係成爲 $V_{dd} \sim V_1$ 之範圍，因此，係成爲需要位準偏移電路。另一方面，於圖 4 之情況中，由

於電壓檢測電路之電源端子係成爲 V_{dd} ，接地端子係成爲 V_{ss} ，從電壓檢測電路而來之輸出電壓係成爲 $V_{dd} \sim V_{ss}$ 之範圍，因此，係成爲不需要位準偏移電路。

又，藉由在形成 P 通道電晶體之 N 井處使用 P 型埋入層或者是絕緣層等，來與基板相分離，亦能夠實現前述之電路構成。於此情況，相較於先前技術，由於係會需要另外取得用以將 N 井 ~ N 型基板作電性分離之區域，因此，於此點上，係會導致面積之增大，但是，係能夠得到其以上之面積縮小效果。

圖 3 之電阻 $R1 \sim 3$ ，在功能性上，係如同圖 3 中所示一般，但是，實際上，由於係會因爲製程變動，而使得元件特性有所偏差，因此，係成爲如同圖 5 一般之包含有修整電路的構成。此修整電路，係爲藉由電阻 117 和被與其作並聯配置之保險絲 116 所構成者。若是元件特性有所偏差，則基準電壓亦會有所偏差，或者是，在比較電路之 2 輸入之間，會產生偏位 (offset) 電壓。修整電路，係具備有下述之功能：亦即是，就算是存在有上述之偏差，亦能夠藉由將保險絲 116 作切斷或者是並不作切斷，而對於由電阻 $R1 \sim 3$ 所致之電壓的分割比作調整，並藉由該調整，來將電池之保護電路裝置的過充電電壓、過放電電壓保持爲一定。

一般而言，相較於高耐壓之元件，低耐壓之元件的伴隨於製程變動所導致的元件特性之偏差，係有較小的傾向。由於若是元件特性之偏差越小，則必須用以對於該偏差

作對應之電阻的分割比之範圍係變窄，因此，所需要之電阻與保險絲亦變得較少。故而，經由本發明，係亦能夠將修整電路縮小。

於此所述之修整電路，係為由電阻與保險絲所成者，但是，係並不被限定於此。在修整電路中，代替保險絲，亦存在有使用記憶元件等之各種的方式，但是，不論是何種構成，只要必須作對應之電阻的分割比變窄，則能夠將修整電路縮小，因此，係能夠得到相同之效果。

又，藉由元件特性之偏差的變小，不僅是上述之修整電路，而亦能夠得到像是成為不需要各種之修正電路或者是能夠將電壓檢測精確度提升等之效果。

接著，針對 ESD 保護元件作敘述。如圖 1 中所示一般，在 $V_{dd} \sim V_{ss}$ 之間，配置 $V_{dd} \sim V_{ss}$ 間 ESD 保護元件 101。又，在 $V_0 \sim V_4$ 的各個之間，配置電壓檢測用端子間 ESD 保護元件 102。在此些之 ESD 保護元件中，一般係使用有二極體或是常關型（normally off）之 N 型電晶體。

$V_{dd} \sim V_{ss}$ 間 ESD 保護元件 101 之耐壓，係必須成為電池全體之電壓以上，但是，電壓檢測用端子間 ESD 保護元件 102 之耐壓，係只要為 1 個二次電池份以上即可。又，由於係必須要對於內部電路作保護，因此，係需要設為較內部電路而更快被破壞（breakdown）。於此所述之所謂保護元件的耐壓，當係藉由二極體來形成保護元件的情況時，係指其之逆方向破壞耐壓。

例如，若是將 1 個二次電池的電壓設為 4V，則構成基準電壓電路、電壓檢測電路之元件的耐壓，由於係必須設為 4V 以上，因此，當將元件之耐壓設為 6V 的情況時，電壓檢測用端子間 ESD 保護元件之耐壓，係必須要成為 4V 與 6V 之間。

在先前技術的情況時，如同前述一般，由於定電壓電路、電壓檢測電路之 2 個的電源線，係並未被連接於被檢測二次電池之兩端，而是將其中一方或者是雙方連接於 Vdd 或者是 Vss 處，因此，為了對內部電路作保護，係有必要將 ESD 保護元件在電壓檢測用之各端子 ~ Vdd 與各端子 ~ Vss 之間作配置。或者是，係有必要在各端子與 Vdd 或者是 Vss 的其中一方之間，以及 Vdd ~ Vss 之間，來作配置。於此情況，ESD 保護元件之耐壓，係需要成為存在於其之間的二次電池之電壓以上。故而，經由本發明，由於係能夠將 ESD 保護元件之耐壓抑制為較低，因此，能夠將 ESD 保護元件之尺寸縮小。

電池之保護電路裝置，一般而言，除了前述電路之外，係具備有用以將充電或放電作 ON/OFF 或者是以檢測出過電流之電路或者是輸入輸出端子。又，除了此些之外，亦存在有具備用以實現各種之功能的電路者，但是，本發明，針對此些之點，由於係並不具備任何的特徵，因此，係省略說明。又，在圖 1 中，雖然係將二次電池作了 4 個的串聯連接，但是，此個數，係並不代表任何意義。不論是在將幾個二次電池作了串聯連接的情況下，均能夠

適用本發明。

[實施例 1]

在將二次電池作了複數個的串聯連接的電池之保護電路裝置中，將產生用以檢測出各二次電池之各個的電壓之基準電壓的基準電壓電路，如同圖 1 中所示一般地而分別配置在被作了串聯連接的各二次電池之間。

根據圖 2，對於基準電壓電路之其中一例作說明。圖 2，係為用以檢測出二次電池 A2 之電壓的基準電壓電路。用以檢測出其他的電池之基準電壓電路，由於係亦為相同，因此，於此，選擇 A2，係並沒有特別的意義，而僅單純為其中一例。藉由如同圖 2 一般地而將定電流用空乏型 N 通道電晶體 111 與 N 通道電晶體 112 作串接，能夠得到以 V1 作為基準的基準電壓。

將此電路之 2 個的電源線之高電壓側，連接於身為被檢測二次電池 A2 之正極的 V2 處，並將低電壓側，連接於身為被檢測二次電池 A2 之負極的 V1 處。於此，被稱作電路之電源線者，係藉由採用上述之構成，而成為能夠藉由具備有 1 個的二次電池份的耐壓之元件來形成基準電壓電路。如此這般，由於係能夠將構成基準電壓電路的元件之必要耐壓，相較於先前技術而抑制為較低，因此，係能夠將面積縮小。

本發明之重要處，係在於將基準電壓電路之 2 個的電源線連接於被檢測二次電池之兩端處一點，基準電壓電路

之方式，除了圖 2 以外，亦存在有各種，但是，其之方式係並不具備有任何的意義。因此，本發明，係並不被限定於圖 2 之基準電壓電路。又，在圖 1 中，雖然係描繪有將二次電池作了 4 個的串聯連接，但是，此個數，亦並不代表任何意義。不論在將幾個二次電池作了串聯連接的情況時，在構成前述基準電壓電路之元件中所需要的耐壓，均係為 1 個的二次電池之量。

[實施例 2]

在將二次電池作了複數個的串聯連接的電池之保護電路裝置中，用以檢測出各二次電池之各個的電壓，並與基準電壓作比較，而檢測出前述二次電池之過充電狀態、過放電狀態的電壓檢測電路，如同圖 1 中所示一般地而分別配置在被作了串聯連接的各二次電池之間。

根據圖 3，對於此些電壓檢測電路之其中一例作說明。圖 3，係為用以檢測出電池 A2 之電壓的電壓檢測電路。用以檢測出其他的電池之電壓檢測電路，由於係亦為相同，因此，於此，選擇 A2，係並沒有特別的意義，而僅單純為其中一例。

圖 3 之電壓檢測電路，係為將經由被配置在 V1~V2 之間的電阻 R1、R2、R3 而作了分割的電壓，和前述之基準電壓作比較，並依據 V1~V2 間之電位差（亦即是電池 A2 之電壓）係為較某一值而更大或者是更小一事而將輸出作反轉的電路。此電路，係與一般被稱作比較電路者為

相同，但是，於此，依據其功能，將此電路稱作電壓檢測電路。此電路，係由用以將電流作折返的 P 通道電晶體 113、和爲了對於在比較電路中所流動之電流作控制而將 I_{bias} 設爲 Gate 電位之 N 通道電晶體 114、以及將作比較之 2 個的輸入訊號作接收之 N 通道電晶體 115 所成。將此電路之 2 個的電源線之高電壓側，連接於身爲被檢測二次電池 A2 之正極的 V2 處，並將低電壓側，連接於身爲被檢測二次電池 A2 之負極的 V1 處。

比較電路，係如圖 3 所示一般，而被搭載有 2 個，作比較之電壓，亦爲藉由 R1~3 而被作了分割的相異之電壓。此係因爲，過充電檢測用之檢測電壓、和過放電檢測用之檢測電壓，係爲相異之故。

藉由採用上述之構成，而成爲能夠藉由具備有 1 個的二次電池之量的耐壓之元件來形成電壓檢測電路。如此這般，由於係能夠將構成電壓檢測電路的元件之必要耐壓，相較於先前技術而抑制爲較低，因此，係能夠將面積縮小。

本發明之重要處，係在於將電壓檢測電路之 2 個的電源線連接於被檢測二次電池之兩端處一點，電壓檢測電路之方式，除了圖 3 以外，亦存在有各種，但是，其之方式係並不具備有任何的意義。因此，本發明，係並不被限定於圖 3 之電壓檢測電路。又，在圖 1 中，雖然係描繪有將二次電池作了 4 個的串聯連接，但是，此個數，亦並不代表任何意義。不論在將幾個二次電池作了串聯連接的情況

時，在構成前述電壓檢測電路之元件中所需要的耐壓，均係為 1 個的二次電池份。

[實施例 3]

在將二次電池作了複數個的串聯連接的電池之保護電路裝置中，如同圖 1 中所示一般，在將各二次電池被作連接之電壓檢測用的端子之各個之間，以及被作了串聯連接之二次電池的最高之電位 V_{dd} 與最低之電位 V_{ss} 之間，配置 ESD 保護元件。

前者之各端子間 ESD 保護元件 102 的耐壓，係只要為一個的二次電池份之電壓以上即可，後者之 $V_{dd} \sim V_{ss}$ 間 ESD 保護元件 101 的耐壓，係有必要設為較電池全體之電壓而更高。又，由於係必須要對於內部電路作保護，因此，係需要設為較內部電路而更快被破壞 (breakdown)。在此些之 ESD 保護元件中，一般係使用有二極體或是常關型 (normally off) 之 N 型電晶體。於此所述之所謂保護元件的耐壓，當係藉由二極體來形成保護元件的情況時，係指其之逆方向破壞耐壓。

在先前技術的情況時，如同前述一般，由於定電壓電路、電壓檢測電路之 2 個的電源線，係並未被連接於被檢測二次電池之兩端，而是將其中一方或者是雙方連接於 V_{dd} 或者是 V_{ss} 處，因此，為了對此電路作保護而免於 ESD，係有必要將 ESD 保護元件在電壓檢測用之各端子 $\sim V_{dd}$ 與各端子 $\sim V_{ss}$ 之間作配置。或者是，係有必要在各

端子與 V_{dd} 或者是 V_{ss} 的其中一方之間，以及 $V_{dd} \sim V_{ss}$ 之間，來作配置。於此情況，ESD 保護元件之耐壓，係需要成爲存在於其之間的二次電池之電壓以上。故而，經由本發明，由於係能夠將 ESD 保護元件之耐壓相較於先前技術而抑制爲較低，因此，能夠將元件尺寸縮小。

於此，針對相關於本發明的端子之 ESD 保護元件作敘述。在實際的電池之保護電路裝置中，由於係亦具備有其他之端子，因此，亦具備有上述以外之 ESD 保護元件，但是，由於該些與本發明係並沒有關係，因此，係省略其說明。

[實施例 4]

在至此爲止之例中，雖然係在 1 個的被檢測二次電池之兩端處而連接了各電路之電源端子與接地端子，但是，於此方式之情況中，係成爲至少需要作了串聯連接之二次電池的個數之數量的被作了分離之井。依存於二次電池之電壓與個數，亦會有在將包含有被檢測二次電池之數個的電池視爲整批地而於其之兩端處來連接各電路之電源端子與接地端子的情況下而能夠在面積上取得較有利的條件之可能性。於此情況，構成電路之元件的必要耐壓，由於係成爲被作了整批統合之被檢測二次電池的個數份之電壓，因此，相較於 1 個的情況，係會變高，但是，如同前述一般，由於電位相異之井的個數係減少，因此，亦會有在全體上而能夠將面積縮小的情況。

【圖式簡單說明】

[圖 1]對於在將二次電池作了 4 個的串聯連接之電池中，代表用以實施本發明之最佳形態的電池之保護電路裝置作展示的圖。

[圖 2]對於基準電壓電路作展示的圖。

[圖 3]展示二次電池 A2 之電壓檢測電路的圖。

[圖 4]展示二次電池 A2 之電壓檢測電路的先前技術例之圖。

[圖 5]對於修整電路作展示的圖。

【主要元件符號說明】

101：Vdd～Vss 間 ESD 保護元件(第 1ESD 保護元件)

102：電壓檢測用端子間 ESD 保護元件(第 2ESD 保護元件)

103：基準電壓電路

104：電壓檢測電路

105：位準偏移電路

106：控制電路

107：降壓電路

108：電池之正極端子

109：電池之負極端子

111：空乏型 N 通道電晶體

112：N 通道電晶體

113：P 通道電晶體

114 : N 通道電晶體

115 : N 通道電晶體

116 : 保險絲

117 : 電阻

A1、A2、A3、A4 : 二次電池

V0、V1、V2、V3、V4 : 電壓檢測用端子

R1、R2、R3 : 電阻

七、申請專利範圍：

1. 一種電池之保護電路裝置，係為將可進行充電與放電之二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置，其特徵為，具備有：

將從檢測出前述二次電池之各個的電壓並與基準電壓電路所產生之基準電壓作比較而檢測出前述二次電池之過充電狀態、過放電狀態的電壓檢測電路而來之各個的輸出，輸入至位準偏移電路中，並將從前述位準偏移電路而來之輸出，輸入至藉由使電源電壓作降壓或者是使接地準位作升壓而將動作電壓帶變窄了的控制電路中之電路構成，

前述基準電壓電路與前述電壓檢測電路之各個的電源端子，係被連接於前述二次電池之各個的正極處，各個的接地端子，係被連接於前述二次電池之各個的負極處，

構成前述基準電壓電路與電壓檢測電路之元件的耐壓，係較前述二次電池之 1 個的電壓而更高，且較前述電池全體之電壓為更低。

2. 一種電池之保護電路裝置，係為將可進行充電與放電之二次電池作了複數個的串聯連接之電池的保護電路裝置，其特徵為：

至少在被連接有前述二次電池之電壓檢測用端子的各個之間，具備有第 1ESD 保護元件，並在被作了串聯連接之前述二次電池的最高電位之端子與最低電位之端子之間，具備有第 2ESD 保護元件，

前述第 1ESD 保護元件之耐壓，係較前述二次電池之 1 個的電壓而更高，且較前述電池全體之電壓為更低，前述第 2ESD 保護元件之耐壓，係較電池全體之電壓而更高。

八. 圖式

圖1

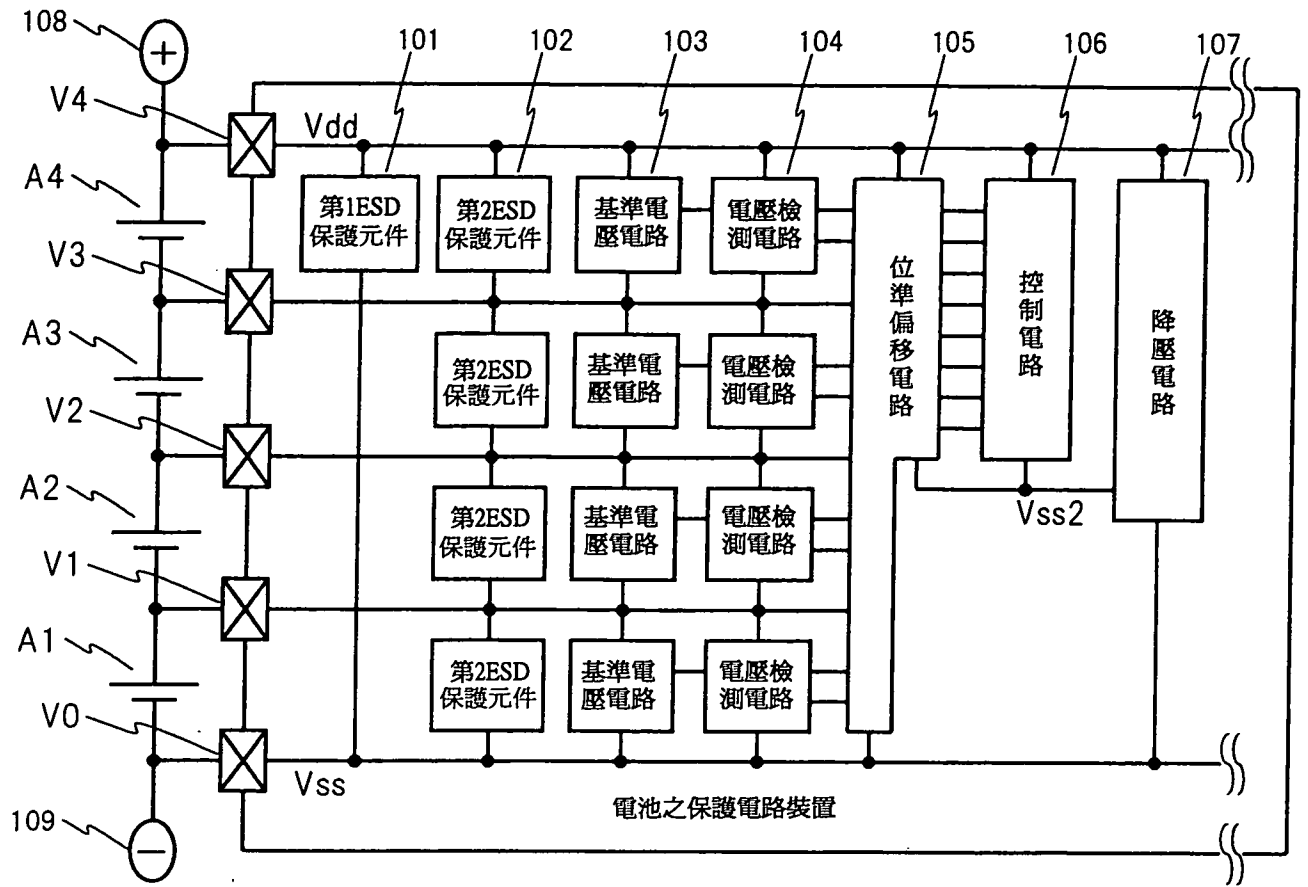
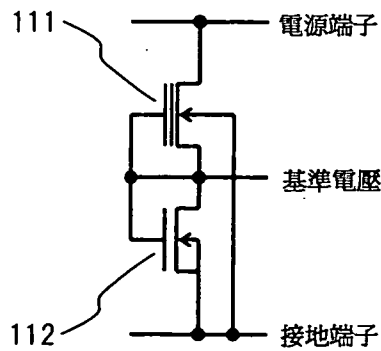


圖2



年 月 日修正替換頁
103. 10. 14

圖 3

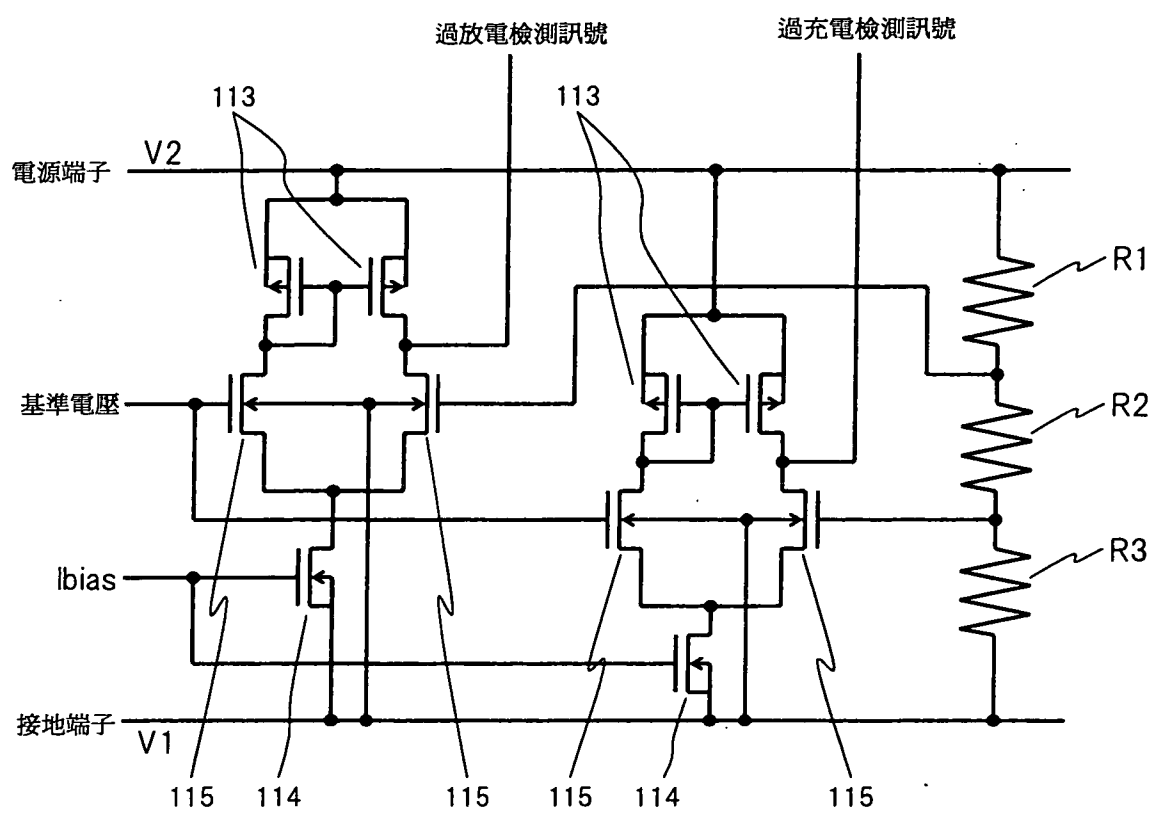


圖4

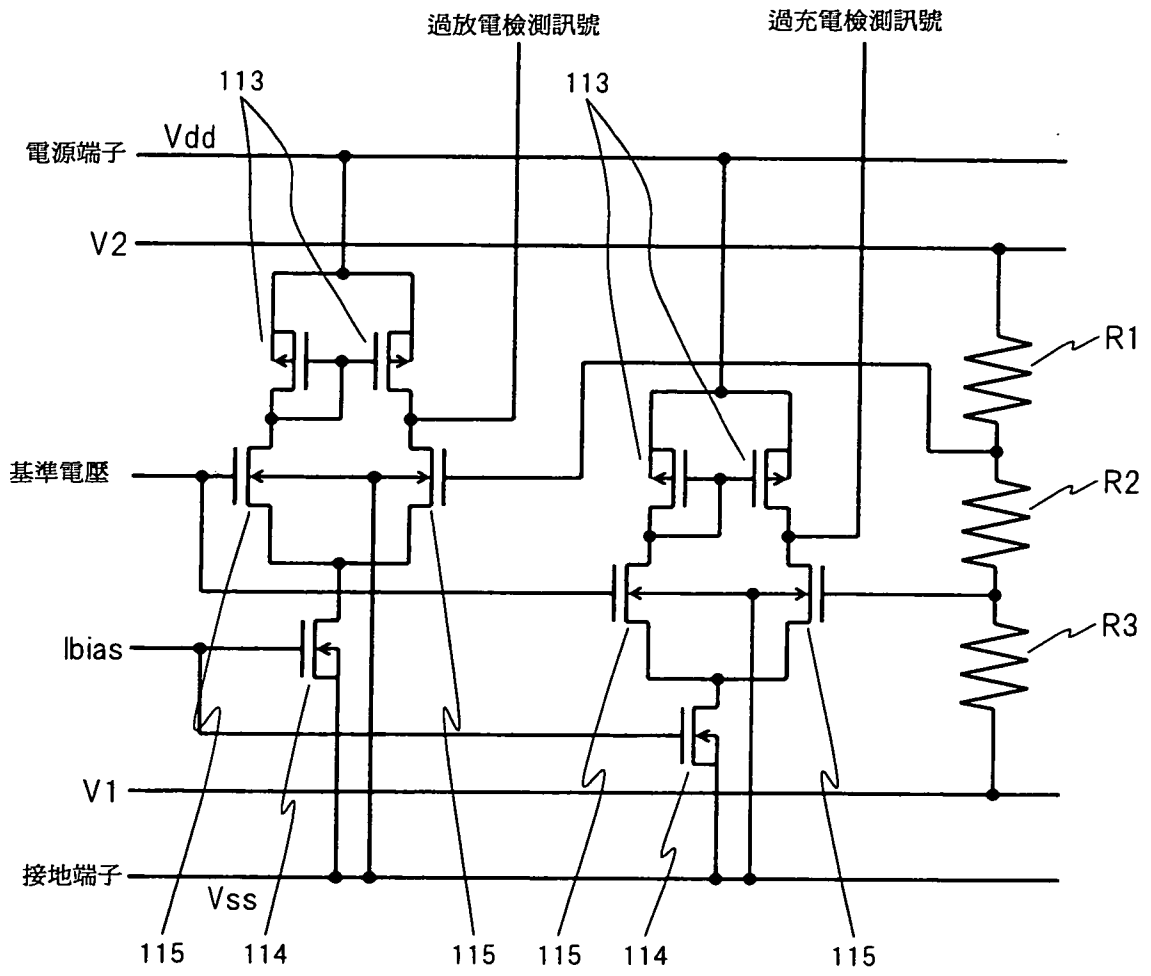


圖5

