

双面影印

公告本

申請日期	P. 3. 21
案 號	P. 106650
類 別	705J7/02 H01M10/44

A4
C4

512571

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	充放電控制電路及蓄電池
	英 文	CHARGE/DISCHARGE CONTROL CIRCUIT AND SECONDARY BATTERY
二、發明 人	姓 名	(1)原口玲 (2)松本敬史
	國 籍	日 本
三、申請人	住、居所	(1)日本國愛知縣春日井市高藏寺町二丁目1844番2 (2)日本國愛知縣春日井市高藏寺町二丁目1844番2
	姓 名 (名稱)	日商・富士通股份有限公司
	國 籍	日 本
	住、居所 (事務所)	日本國神奈川縣川崎市中原區上小田中4丁目1番1號
	代 表 人 姓 名	秋草直之

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☒有 ☐無主張優先權
2000,06,22 特願2000-187567

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明有關於一種充/放電控制電路，以及更特別地有關於使用於一可便攜式電子裝置中之蓄電池之充/放電控制電路。

當代便攜式電子裝置(例如，個人電腦)之增強性能為電池之有延長之使用時間者產生一需求。鋰離子電池，它係普遍地使用作為蓄電池者，係廣泛地用於近代便攜式電子裝置中。要延長一鋰離子電池之使用時間，電池之充電和放電必須予以控制。於充電控制時，當此電池係過量放電時放電係被禁止。於充電控制時當電池係過量充電時充電係被禁止。

第1圖係早期技藝之充/放電控制電路50之一示意之電路圖。此充/放電控制電路50包括一控制單元3和兩個係外部地連接至此控制單元3之控制開關。此兩個控制開關係一放電控制開關4和一充電控制開關5a。此充/放電控制電路50控制一蓄電池1之充/放電控制電流。此蓄電池1係一種鋰離子電池但可以使用作為一蓄電池者，並包括三個串聯地連接之電池單元2a、2b、2c。此蓄電池，例如，提供電力至一便攜式電子裝置。

此放電控制開關4和充電控制開關5a各包括一P頻道金氧半MOS電晶體。每一P頻道MOS電晶體包括一寄生二極體經形成於源極和汲極之間。放電控制開關4之汲極係連接至充電控制開關5a之汲極。

電池組1之正極端係經由控制開關4、5a而連接至輸出終端t1。電池1之負極端係連接至地線GND和一輸出終端t2。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

此充電開關5a係根據控制單元3之一充電控制信號Cout而被控制。此放電控制開關4係根據控制單元3之一放電控制信號Dout而被控制。

蓄電池1之電池單元2a、2b、2c係各連接至被併合於控制單元3內之一電池電壓探測電路6。此電池電壓探測電路6包括三個比較器7a、7b、7c。此比較器7a探測端子BH和端子BM之間之電壓V2a。比較器7b探測端子BM和端子BL之間之電壓V2b。比較器7c探測端子BL和GND端子之間之電壓V2c。

比較器7a、7b、7c之輸出信號係各提出至一過量充電探測電路8之正輸入終端和一過量放電探測電路9之負輸入終端。一充電基準電壓 V_{TH} 係經提供至過量充電探測電路8之負輸入終端。一放電基準電壓 V_{TL} 係經提供至過量放電探測電路9之正輸入終端。

此過量放電探測電路9提供放電控制信號Dout至放電控制開關4之閘極。此過量充電探測電路8提供此充電控制信號Cout至充電控制開關5a。

此控制單元3包括一偏壓產生電路10。當蓄電池1供應此偏壓產生電路10以電源電壓Vcc時，此控制單元3係被啟動。

當電池電壓V2a、V2b、V2c之任何一個係較充電基準電壓 V_{TH} 為高時，亦即謂，在一過量充電狀態中時，此充電控制信號Cout係高和此放電控制信號Dout係低。因此，放電控制開關4係經啟動以及充電控制開關5a係被解除啟

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

動。依此，充電係被制止。

在此一狀態中，一放電路線，它包括放電控制開關5a之寄生二極體，放電控制開關4，和電池組1者，係經形成於輸出路端t1、t2之間。依此，如果一便攜式電子裝置係經連接於輸出終端t1、t2之間時，此電池組1即提供電流至便攜式電子裝置，此將降低各電池單元之電壓。

當所有電池單元電壓V2a、V2b、V2c係被包括於充電基準電壓 V_{TH} 和此放電基準電壓 V_{TL} 之間時，亦即謂，在一正常狀態中時，此充電控制信號Cout和放電控制信號Dout兩者均係低。此將致動兩者之控制開關4、5a並能使每一電池單元充電及放電。

當充電此電池組1時，正常電流充電係經實施。由於此充電電壓係顯著地較充電控制開關5a之臨限電壓為大，故充電控制開關5a之接上電阻係小。在對正常電壓充電之比較中，正常電流充電中之電流值係更大。不過，放電控制開關5a之接上電阻係較小。因此，開關5a之源極和汲極之間之電壓係較低。其結果，在充電控制開關5a中之電力消耗減小以及此充電控制開關5a係未被加熱。

當任何一個電池單元電壓V2a、V2b、V2c係較放電基準電壓 V_{TL} 為低，亦即謂，在一過量放電狀態中時，此充電控制信號Cout係低以及放電控制信號Dout係高。此將啟動充電控制開關5a並解除放電控制開關4之啟動。依此，放電係被制止。

在此一狀態中，放電控制開關4之寄生二極體形成一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

充電線路於輸出終端t1、t2之間。此將能使其充電。如果一充電器係隨後連接於輸出終端t1、t2之間並充電此電池組1時，那係在過量放電狀態中，此電池單元電壓增大。此將提供電力至便攜式電子裝置。

如果當任何一個電池單元2a、2b、2c係在一過量放電狀態中於此電池組1係被充電時，此充/放電控制電路50實施正常電流充電。在此早期技藝中，當一鋰離子電池係被充電時如果此電源電壓Vcc係低時正常電流充電係經實施。當電源電壓Vcc變成相等於一預定電壓(例如，12.6V)時，正常電流充電係轉換至正常電壓充電。此係因為正常電流充電更快速地充電此電池，因為在正常電流充電中之充電電流係較正常電壓充電中者更大。

當正常電流充電係在一過量放電狀態中實施時，諸如當電源電壓Vcc之位準係極端地低(例如，Vcc=0)時，在對一般正常電流充電之比較中此充電電壓變成低。正常電壓充電時，一典型充電器之充電電壓係設定為12.6V。不過，在正常電流充電中，此充電電壓係依照電源電壓Vcc之位準而被控制。

因此，當過量放電探測電路9之放電基準電壓 V_{TL} 係2.5V以及電池單元電壓V2a、V2b、V2c各係3V(正常狀態)時，此電源電壓Vcc係9V。在此一狀態中，此充電電壓係顯著地較充電控制開關5a之臨限電壓為大，那典型地係4V。

當電源電壓VCC之位準減小至接近0V之一值(過量放電狀態)時，此充電電壓減小至4V並變成相等於充電控制

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

開關5a之源極和閘極之間最小之電壓，它能使充電控制開關5a之啟動。在此一狀態中，充電控制開關5a之接上電阻係較大。因此，如果放電控制開關4之寄生二極體處之電壓降係1V時，此充電控制開關5a之源極和汲極之間之電壓係3V。

當此充電電流係1A時，充電控制開關5a之電力消耗量係3W而因此較大。因此，在充/放電控制電路50中，由於一較大電力消耗量在充電控制開關5a內，充電控制開關5a於電池組1係在一過量放電狀態中被充電時係被加熱。

發明之概述

本發明之目的係在提供一充/放電控制電路，當一蓄電池係在一過量放電狀態中被充電時，它藉一充電電控制開關減少所消耗之電力。

要達到上述目的，本發明提供一充/放電控制電路用以控制一蓄電池之充電和放電。此蓄電池包括一電池單元。此充/放電控制電路包括一過量放電探測電路，以一預定之放電基準電壓用以比較此電池單元之電壓，測定此蓄電池是否係一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信號。亦有一過量充電探測電路用以比較此電池單元之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號。一放電控制開關係經連接至此過量放電探測電路，並根據此過量放電確定信號而在過量放電狀態中解除致動。一第一充電控制開關係根據此過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

總

五、發明說明(6)

量放電狀態中解除致動。一第二充電控制開關係根據過量放電定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中啟動。一電流限制電路係與第二充電控制開關串聯地相連接用以限制一充電電流於充電係經實施時。

本發明亦提供一交替性充/放電控制電路用以控制一蓄電池之充電和放電。此蓄電池包括一電池單元。此充/放電控制電路包括一過量放電探測電路用以比較電池單元之電壓與一預定之放電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信號。亦有一過量充電探測電路用以比較電池單元之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號。一放電控制開關係連接至過量放電探測電路，並根據過量放電測定信號而解除在過量放電狀態中之致動。一第一充電控制開關係根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而解除在過量放電狀態中之致動。一第二充電控制開關係根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中被啟動。一電流限制電路係與第二充電控制開關呈串聯地相連接用以限制一充電電流當充電係經實施時，此外，一錯誤之功能防止電路根據由蓄電池所供應之一電壓之位準來控制第一充電控制開關在過量放電狀態中之啟動及解除啟除。

本發明另提供一蓄電池包括一電池以及一充/放電控制電路經連接至此電池用以控制此電池之充電和放電。此充/放電控制電路包括一過量放電探測電路用以比較此電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

池之電壓與一預定之放電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信號。亦有一過量充電探測電路用以比較此電池之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號。一放電控制開關係連接至過量放電探測電路，並根據過量放電確定信號而解除在過量放電狀態中之致動。一第一充電控制開關係根據此過量放電確定信號和過量充電確定信號而解除在過量放電狀態中之致動。一第二充電控制開關係根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中被啟動。一電流限制電路係與第二充電控制開關係呈串聯地連接，用以限制一充電電流當充電係經實施時。

本發明之其他觀點及優點自下列關聯附圖所作之說明將變得益為顯明，此一說明藉舉例方式闡述本發明之原理。

圖式之簡要說明

此發明，連同其目的及優點，藉參考對下列示範性具體例，連同附圖之說明，將可有更佳之瞭解，附圖中：

第1圖係早期技藝充/放電控制電路之一示意性電路圖；

第2圖係依照本發明之第一具體例之一充/放電控制電路之一示意性電路圖；

第3圖係依照本發明之第二具體例之一充/放電控制電路之一示意性電路圖；以及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明（ 8 ）

第4圖係依照本發明之第三具體例之一充/放電控制電路之一示意性電路圖。

較佳具體例之詳細說明

<第1具體例>

第2圖係依照本發明之第一具體例之一充/放電控制電路100之示意性電路圖。此充/放電控制電路100包括一控制單元30，一放電控制開關4，以及第一充電控制開關5a。此放電及充電控制開關4，5a係連接至此控制單元30。此控制單元30另包括一電池電壓探測電路6，一過量充電探測電路8，以及一過量放電探測電路9。

此充/放電控制電路100另包括一第二充控制開關5b，一電阻器R，以及一輸出電路20。此輸出電路20包括一第一或電路11a，一第二或電路11b，以及一反相器12。

此第二充電控制開關5b和電阻器R係串聯地連接。此第一充電控制開關5a係與串聯地連接之開關5b和電阻器R並聯地連接。此電阻器R係一電流限制電阻器。此第二充電控制開關5b係適當地為一P頻道MOS電晶體。

一寄生二極體係經形成於第二充電控制開關5b之源極和汲極之間。此寄生二極體之陰極係連接至開關5b之源極。

正常電壓充電係由此第二充電控制開關5b來實施。當一充電電流流動通過此第二充電控制開關5b時，橫越此電阻器R之電壓降增大此充電電壓至一預定之目標充電電壓。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

電阻器R之電阻係如此設定，即橫越此電阻器R之電壓降係較目標充電電壓為大。

過量充電探測電路8之輸出信號係分別地提供至第一和第二或電路11a、11b之第一輸入終端。過量放電探測電路9之輸出信號(放電控制信號)Dout係提供至放電控制開關4之閘極和此一或電路11a之第二輸入終端。此放電控制信號Dout係亦經由此反相器12提供至第二或電路11b之一第二輸入終端。

第1或電路11a之輸出信號(第一充電控制信號)Cout係提供至第一充電控制開關5a之閘極。第二或電路11b之輸出信號第二充電控制信號PreCout係提供至第二充電控制開關5b之閘極。依此，當此第一充電控制信號Dout係高以及過量充電探測電路8之輸出信號係低時，此第二充電控制信號PerCout係低。在此一狀態下，第二充電控制開關5b係經啟動。

充/放電控制電100之操作現在將予以討論。電池單元電壓探測電路6探測電池電壓V2a、V2b、V2c並提供各自之探測信號至過量充電探測電路8和過量放電探測電路9。

當任何一個電池電壓V2a、V2b、V2c超過過量充電探測電路8之充電基準電壓 V_{TH} (過量充電之狀態)時，過量充電探測電路8之輸出信號走向高。此過量充電探測電路8提供此高輸出信號至第一和第二或電路11a、11b。在此一狀態中，此放電控制信號Dout係低以及放電控制開關4係經啟動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

此低放電控制信號Dout係亦提供至第一或電路11a和反相器12。此反相器12側反此放電控制信號Dout並提供一高信號Dout至第二或電路11b。

由於在此一狀態中第一和第二充電控制信號Cout、PreCout兩者均係高，故此第一和第二充電控制開關5a、5b兩者係被解除致動。此將禁止充電。

在此一狀態中，如果一便攜式電子裝置係經連接於輸出終端t1、t2之間時，此電池組1經由放電控制開關4和充電控制開關5a之寄生二極體而供應此便攜式電子裝置以一放電電流。

當放電進行以及電源電壓Vcc減小時，所有電池單元電壓V2a、V2b、V2c變成被包括於充電基準電壓 V_{TH} 和放電基準電壓 V_{TH} 之間(正常狀態)。在此一狀態下，過量充電探測電路8和過量放電探測電路9之輸出信號行向低。依此，此放電控制信號Dout走向低以及放電控制開關4係被致動。

此第一充電控制信號Cout由第一或電路11a所產生者亦走向低，並因此，第一充電控制開關5a係被致動。由第二或電路11b所產生之第二充電控制信號PreCout走向高，並因此使第二充電控制開關5b係被解除致動。

在此一狀態下，如果一充電器係經連接於輸出終端t1、t2之間時，此充電器由此第一充電控制開關5a和放電控制開關4而供應電池組1以放電電流，以便能實施正常電流充電。例如，如果此放電基準電壓VTL係2.5V，以及每一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(11)

此電池電壓V2a、V2b、V2c係3V時，此電源電壓Vcc係9V。此外，用以實施正常電流充電於此正常狀態中者係大約10V，它係較電源電壓些許地為高。此第一充電控制開關5a之臨限電壓係大約4V。

由於第一充電控制開關5a之源極和閘極之間之電壓係10V，並顯著地較第一充電控制開關5a之臨限電壓(它係4V)為大，故第一充電控制開關5a之接上電阻係小。第一充電控制開關5a之源極和汲極之間之此低一電壓減少第一充電控制開關5a內之電力消耗量。因此，充電係經實施而不會加強此第一充電控制開關5a。

如果此目標充電電壓，例如，係12.6V，以及正常電流充電增大電池組電壓Vcc至此12.6V之目標充電電壓時，此正常電流充電係被轉換至正常電壓充電。

當任何一個之電池電壓V2a、V2b、V2c變為較放電基準電壓VTL為低(過量放電狀態)時，此放電控制信號Dout走向高。此一高放電控制信號Dout解除放電控制開關4之致動並制止放電。此外，此第一充電控制信號Cout之由第一或電路11a所產生者走向高，以及第一充電控制開關5a係被解除致動。

附加地，第二充電控制信號PreCout之由此第二或電路11b所產生者走向低，以及第二充電控制開關5b係經啟動。在此一狀態中，一導電路線係以第二充電控制開關5b，電阻器R，放電控制開關4之寄生二極體，和此電池組1之方式而形成於輸出終端t1、t2之間。此電池組1係被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

充電於充電器係連接於輸出終端t1、t2之間時。

在此充/放電電路100內，如果在過量放電狀態中之電池組電壓Vcc減少至接近0V之一值以及充電電壓係低時，當一充電電流流動通過此第二充電控制開關5b時，一電壓降橫越此電阻器R發生。此將立刻地增大充電電壓至12.6V之目標充電電壓。

依此，此充/放電控制電路100在此過量放電狀態中實施正常電壓充電12.6V。於此正常電壓充電中，第二充電控制開關5b之源極和閘極之間之電壓係大體上等於12.6V之目標充電電壓，並顯著地較第二充電控制開關5b(它係4V)之臨限電壓為高。

因此，第二充電控制開關5b之接上電阻係小，以及第二充電控制開關5b之源極和汲極之間之電壓係小。此將減少第二充電控制開關5b內之電力消耗量，並能使此充電予以實施而不會加熱此第二充電控制開關5b。

此充電增大電池單元之電壓而不會係在過量放電狀態中直到每一電池電壓V2a、V2b、V2c超過此放電基準電壓V_{TL}為止。此將促使過量充電探測電路8和過量放電探測電路9之輸出信號走向低。其結果，此放電控制開關4和第一充電控制開關5a兩者係被致動，以及此第一電控制開關5b係被解除致動，以致於能實施正常電流充電。

第一具體例之充/放電電路100有優點說明如下：

(1)如果電池組1係於任何一個電池單元2a、2b、2c係在一過量放電狀態中被充電時，此充電電流經由第二充電

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

控制開關5b通過此電阻器。因此，即令是如果此電源(電池組)電壓Vcc係減小至接近0V之一值時，橫越此電阻器R之電壓降立刻地增大此充電電壓至12.6V之目標充電電壓。藉實施以12.6V之正常電壓充電，在第二充電控制開關5b內之電力消耗量減小，以及充電係經實施而不會加熱此第二充電控制開關5b。

(2)橫越電阻器R之電壓降係如此設定，即它係較12.6V之目標充電電壓為大。換言之，在正常電壓充電中，流動通過第二充電控制開關5b之充電電流係被限制至一值，此值係較正常電流充電中之電流值為小。依此，充電係經實施而不會加熱第二充電控制開關5b。

(3)由於包括此第二充電控制開關5b和電阻器R之電路係與第一充電控制開關5a並聯地連接，一過量放電之電池組1和一正常狀態電池組1係以不同控制開關之方式充電。此將防止控制開關不致在過量放電或正常狀態之任一種中之充電此電池組1時加熱。

(4)當電池組1中三個串聯相連接之電池單元之電壓係不平衡時，此第一和第二充電控制開關5a、5b兩者係被解除致動以致能制止進一步之充電。一不平衡狀態係指一狀態，在其中三個電池單元之一，例如，係過量放電以及其餘之兩個電池單元之一係過量充電。

(5)此充/放電電路100可讓電池組1予以被充電而不會加熱此控制開關。此將簡化外部充電電路之構形，它係用來用以充電此電池組1者，並減少系統中組件之數目。

(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)

<第二具體例>

第3圖係依照本發明之第二具體例之充/放電控制電路200之一示意電路圖。此充/放控制電路200能使用第一具體例之充/放電控制電路100內之某些構件，一如由那些具有相同代號所標識者。此充/放電控制電路200另包括一控制單元30A，它不同於第一具體例之充/放電控制電路100內之控制單元30。

在充/放電控制電路200內之控制單元30A包括一錯誤功能防止電路13，它係連接至一偏壓產生電路10，以及一輸出電路20A。此輸出電路20A包括一或電路11C以及一反或電路15，並係經由一反相器14而連接至錯誤功能防止電路13。

此錯誤功能防止電路13有一預定之臨限電壓 V_{th3} 。此錯誤功能防止電路13產生一錯誤功能防止信號(比較信號)。當電池單元2a、2b、2c之任何一個係過量放電，以及電源電壓(電池組電壓) V_{cc} 係較此臨限電壓 V_{th3} 為高時，此錯誤功能防止信號行向高。當電池組電壓 V_{CC} 係較臨限電壓 V_{th3} 為低時，此錯誤功能防止信號行向低。

此錯誤功能防止信號係經提供至反相器14並由其所反相。此反相之錯誤功能防止信號係經提供至輸出電路20A內之或電路11C及反或電路15之第一輸入終端。此第一和第二充電控制開關5a、5b係根據此錯誤功能防止信號而控制。

過量充電探測電路8之輸出信號係提供至或電路11c之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(15)

一第二輸入終端。過量放電探測電路9之輸出信號Dout係提供至放電控制開關4和此反或電路15之一第二輸入終端。此或電路之輸出信號(第一充電控制信號)Cout係提供至第一充電控制開關5a。此反或電路5之輸出信號(第二充電控制信號)PreCout係提供至第二充電控制開關5b。

第二具體例之充/放電控制電路之操作現在將予以討論。

在一過量放電狀態中，此錯誤功能防止電路13提此反相器14以一高錯誤功能防止信號。此反相器14側反此高錯誤功能信號，並由是而促使此錯誤功能信號來走向低。此低錯誤功能防止信號隨後係提供至或電路11c和反或電路15。過量充電探測電8之輸出信號走向高，以及自過量放電探測電路9之輸出信號Dout走向低。

其結果，由此或電路11c所提供至第一充電控制開關5a之第一充電控制信號Cout走向高，以及由反或電路15所提供至第二充電控制開關5b之第二充電控制信號PreCout走向高。此將促使兩者第一和第二充電控制開關5a、5b成為解除致動。在此一狀態下，此放電控制開關4係被致動。因而，充電係被制止以及放電係實施。

在一正常狀態中，此錯誤功能防止電路13所輸出之錯誤功能防止信號係高。由過量充電探測電路8和過量放電探測電路9所輸出之信號兩者均係低。在此一狀態下，此放電控制開關4和第一充電控制開關5a係被致動。因此，放電或者充電(正常電流充電)係經實施。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

編

五、發明說明 (16)

在一過量放電狀態中，由過量充電探測電路8所輸出之信號係低，以及由過量放電探測電路所輸出之信號係高。一高放電控制信號Dout解除此放電控制開關4之致動。因此，放電係被制止。

一如舉例方式言，如果此臨限電壓 V_{th3} 係設定於4V，此放電基準電壓 V_{TH} 係設定於2.5V，以及每一電池單元電壓係1V時，此電源電壓 V_{cc} 係3V。由於電源電壓3V係較臨限電壓 V_{th3} (4V)為低。故由此錯誤功能防止電路13所產生之錯誤功能防止信號係低。此一低錯誤功能防止信號係提供至反相器14。

此反相器14倒反此低錯誤功能信號並藉以促使此錯誤功能防止信號走向高。此高錯誤功能防止信號隨後係提供至此或電路11c及反或電路15。其結果，此第一充電控制信號Cout之由或電路11c所產生者走向高，以及由反或電路15所產生之第二充電控制信號PreCout走向低。因此，僅此第二充電控制開關5b係經啟動。依此，充電係以一充電電流通過電阻器R而實施。如此，正常電壓充電係實施。

如果此臨限電壓 V_{th3} 係設定於4V，此放電基準電壓 V_{TL} 係設定於2.5V，以及每一電池單元電壓係2V，此電源電壓 V_{cc} 係6V。由於此一電源電壓6V係較臨限電壓 V_{th3} (4V)為高，故此錯誤功能防止信號之由錯誤功能防止電路13所產生者係高。此高錯誤功能防止信號隨後係提供至反相器14。在此一狀態中，此第一充電控制信號Cout之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(17)

由或電路11c所產生者以及第二充電控制信號PreCout之由反或電路15所產生者兩者均係低。因此，第一和第二充電控制開關5a、5b兩者均係被啟動。

在此一狀態中之充電係以一充電電流流動通過此第一充電控制開關5a來實施，它有一低阻抗。因此，正常電流充電係經實施而不管過量放電狀態。

第二具體例之充/放電控制電路200有此優點經說明如下文：

(1)在一過量放電狀態中，此錯誤功能防止電路13在同一時間地啟動此第一和第二充電控制開關5a、5b。此將防止當自正常電壓充電轉換至正常電流充電時第一和第二充電控制開關5a、5b之瞬間被解除啟動。因此，此充電電壓並不增大。

(2)在一過量放電狀態中，除非此電源電壓Vcc係極端地接近於0V，否則正常電流充電可以由第一充電控制開關5a來實施。換言之，即令在一過量放電狀態中，此第一充電控制開關5a係被容許來實施正常電流充電，只要是此充電電壓係高深足夠以防止第一充電控制開關5a之加熱即可。依此，充電係在一短時間內實施而不致加熱此控制開關。

(3)藉改變此錯誤功能防止電路13之臨限電壓Vth3，第一和第二充電控制開關5a、5b之轉換可以如所欲地控制。

<第三具體例>

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

第4圖係依照本發明第三具體例之充/放電控制電路300之一示意性電路圖。此充/放電控制電路300能使用第二具體例之充/放電控制電路200中之某些構件，一如由那些具有相同代號所標識者。此充/放電控制電路300包括一輸出電路20B，它係以添加一或電路11d至第二具體例之充/放電控制電路200內所併合之輸出電路20A而構形。

此或電路11d係連接至此反或電路15以及過量充電探測電路8。亦即謂，過量充電探測電路8之輸出信號係提供至或電路11d之第一輸入終端，以及反或電路15之輸出信號係提供至或電路11d之第二輸入終端。此或電路11d產生並提供第二充電控制信號PreCout至第二充電控制開關5b。

第三具體例之充/放電控制電路300之操作現在將予以討論。

在一正常狀態或一過量放電狀態中，此充/放電控制電路300一如第二具體例之充/放電控制電路200之相同方法作用。

當任何一個電池單元2a、2b、2c係在一過量充電狀態中時，過量充電探測電路8之輸出信號係高。此一高輸出信號係提供至此或電路11c、11d。因此，或電路11c之輸出信號Cout係高並提供至第一充電控制電路5a。此或電路11d之輸出信號PreCout係高並提供至第二充電控制電路5b。因此，此第一和第二充電控制開關5a、5b兩者係被解除啟動。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(19)

第三具體例之充/放電控制電路提供一如第一具體例之充/放電控制電路100，或第二具體例之充/放電控制電路200之相同優點，一如上文所說明者。

對精於此技藝者並為顯明者，即本發明可以用甚多其他可選擇形態來具體實施而不背離本發明之理論及範圍。特別地，吾人應瞭解者，即本發明可以在下列形態中具體實施。

第2至第4圖中輸出電路20、20a、20r係不限於在上述具體例中所說明之構形。換言之，這些輸出電路可以如所希望地來改變，只要是此預定之第一和第二充電控制信號Cout、PreCout係經提供即可。

本範例和具體例係被視為說明性質而非限制性，以及本發明係不受限於本文所提供之細節，但可以在增列之專利申請之範圍和等義以內作修正。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

元件標號對照

1…蓄電池、電池組	30…控制單元
2a,2b,2c…電池單元	30A…控制單元
3…控制單元	50…充/放電控制電路
4…放電控制開關	100…充/放電控制電路
5a…充電控制開關	200…充/放電控制電信
5b…第二充電控制開關	300…充/放電控制電路
6…電池電壓探測電路	Cout…充電控制信號
7a,b,c…比較器	Dout…放電控制信號
8…過量充電探測電路	PreCaut…充電控制信號
9…過量充電探測電路	t1,2…輸出終端
10…偏壓產生電路	V2a,V2b,V2c…電池單元
11a,b,c,d…或電路	電壓
12,14…反相器	Vcc…電源電壓
13…錯誤功能防止電路	V _{TH} …充電基準電壓
15…反或電路	V _{TL} …放電基準電壓
20A,B…輸出電路	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 充放電控制電路及蓄電池)

一種充/放電控制電路，用以控制包括一電池之蓄電池之充電及放電。此充/放電控制電路包括過量放電探測電路，用以探測此蓄電池之過量放電狀態，以及一過量充電探測電路，用以探測此蓄電池之過量充電狀態。一放電控制開關係在此過量放電狀態中被解除致動。一第一充電控制開關係在此過量放電狀態中被解除致動。一第二充電控制開關係在此過量放電狀態中被啟動。一電流限制電路係與此開關係在過量放電狀態中被啟動。一電流限制電路係與此第二充電控制開關串聯地相連接，用以限制此充電電流於充電係經實施時。

英文發明摘要 (發明之名稱： CHARGE/DISCHARGE CONTROL CIRCUIT AND SECONDARY BATTERY)

A charge/discharge control circuit for controlling charging and discharging of a secondary battery that includes a cell. The charge/discharge control circuit includes an overdischarge detection circuit for detecting an overdischarged state of the battery, and an overcharge detection circuit for detecting an overcharged state of the battery. A discharge control switch is deactivated in the overdischarged state. A first charge control switch is deactivated in the overdischarged state. A second charge control switch is activated in the overdischarged state. A current-limiting circuit is connected in series with the second charge control switch for limiting the charging current when charging is performed.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種充/放電控制電路，用以控制一蓄電池之充電和放電者，其中此蓄電池包括一電池，此控制電路包含：

一過量放電探測電路，用以比較電池單元之電壓與一預定之放電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信；

一過量充電探測電路，用以比較電池單元之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號；

一放電控制開關經連接至過量放電探測電路，並根據過量放電確定信號而解除在過量放電狀態中之致動；

一第一充電控制開關，根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而解除在過量放電狀態中之致動；

一第二充電控制開關，根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中被啟動；以及

一電流限制電路與第二充電控制開關串聯地相連接，用以限制一充電電流於充電係已實施時。

2. 依照申請專利範圍第1項之充/放電控制電路，另包含：

一輸出電路經連接至過量放電探測電路和過量充電探測電路，用以接收此過量放電確定信號和過量充電確定信號，並產生第一和第二控制信號以控制第一和第二控制開關之致動和解除致動。

3. 依照申請專利範圍第2項之充/放電控制電路，其中此

六、申請專利範圍

輸出電路產生此第一和第二控制信號，以便能當此電池單元係過量充電時解除第一和第二充電控制開關之致動，其中此輸出電路產生此第一和第二控制信號，以便能當電池單元係過量放電時來啟動至少此第二充電控制開關，以及其中此輸出電路產生此第一和第二控制信號，以能當電池單元係既未過量充電亦過量放電時，僅致動此第一充電控制開關。

4. 依照申請專利範圍第1項之充/放電控制電路，其中此第二充電控制開關係與第一充電控制開關並聯地相連接。
5. 依照申請專利範圍第1項之充/放電控制電路，其中此電流限制電路包括一電阻器之有一如此設定之電阻量者，即當在過量放電狀態中實施充電時，橫越此電阻器之一電壓降係較一預定目標充電電壓為大。
6. 依照申請專利範圍第1項之充/放電控制電路，其中一正常電壓充電係當第二充電控制開關係啟動時由電流限制電路和第二充電控制開關來實施，以及用於此正常電壓充電之一目標充電電壓係大體上相等於第二充電控制開關之源極和閘極之間之電壓。
7. 一種充/放電控制電路，用以控制一蓄電池之充電和放電者，其中此蓄電池包括一電池單元，此控制電路包含：

一過量放電探測電路，用以比較此電池單元之電壓與一預定之放電基準電壓，測定此蓄電池是否係在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信號；

一過量充電探測電路，用以比較電池單元之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號；

一放電控制開關連接至過量放電探測電路，並根據過量放電確定信號而解除過量放電狀態中之活動；

一第一充電控制開關，根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而解除過量放電狀態中之活動；

一第二充電控制開關，根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中被啟動；

一電流限制電路與此第二充電控制開關串聯地連接，用以限制一充電電流於充電係已實施時；以及

一錯誤功能防止電路，根據由此蓄電池所供應之一電壓之位準，用以控制在過量放電狀態中此第一充電控制開關之啟動和解除啟動。

8. 依照申請專利範圍第1項之充/放電控制電路，其中此錯誤功能防止電路有一臨限電壓，以及其中此錯誤功能防止電路比較蓄電池之電壓對此臨限電壓，產生一比較信號，並根據此比較信號而控制第一充電控制開關之啟動和解除啟動。
9. 依照申請專利範圍第8項之充/放電控制電路，其中此錯誤功能電路之臨限電壓係可變者。
10. 依照申請專利範圍第7項之充/放電控制電路，另包含：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

一輸出電路經連接至此過量放電探測電路，過量充電探測電路以及錯誤功能防止電路，用以接收過量放電確定信號，過量充電確定信號，以及此比較信號，並產生第一和第二控制信號以控制第一和第二控制開關之啟動和解除啟動。

11. 依照申請專利範圍第10項之充/放電控制電路，其中此輸出電路產生此第一和第二控制信號，以便能當電池係過量充電時解除第一和第二控制開關之活動，其中此輸出電路產生第一和第二控制信號，以便能當電池係過量放電時啟動至少此第二充電控制開關，以及其中此輸出電路產生此第一和第二控制信號，以便能當電池係既未過量充電亦未過量放電時僅啟動此第一充電控制開關。
12. 依照申請專利範圍第7項之充/放電控制電路，其中此第二充電控制開關係與第一充電控制開關呈並聯地相連接。
13. 依照申請專利範圍第7項之充/放電控制電路，其中此電流限制電路包括一電阻器之有一電阻量如此設定者，即當在過量放電狀態中實施充電時，橫越此電阻器之電壓降係較一預定之目標充電電壓為大。
14. 依照申請專利範圍第7項之充/放電控制電路，其中一正常電壓充電係當第二控制開關係已啟動時由電流限制電路和此第二充電控制開關所實施，以及用於此正常電壓充電之一目標充電電壓係大體上相等於第二充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

電控制開關之源極和閘極之間之電壓。

15. 一種蓄電池包括：

一電池；以及

一充/放電控制電路經連接至此電池用以控制電池之充電和放電，此充/放電控制電路包含：

一過量放電探測電路，用以比較此電池之電壓與一預定之放電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量放電狀態中，並產生一過量放電確定信號；

一過量充電探測電路，用以比較此電池之電壓與一預定之充電基準電壓，測定此蓄電池是否係在一過量充電狀態中，並產生一過量充電確定信號；

一放電控制開關連接至過量放電探測電路，並根據過量放電確定信號而解除過量放電狀態中之活動；

一第一充電控制開關，根據過量放電確定信號和過量充電確定信號而解除過量放電狀態中之活動；

一第二充電控制開關，根據此過量放電確定信號和過量充電確定信號而在過量放電狀態中被啟動；以及

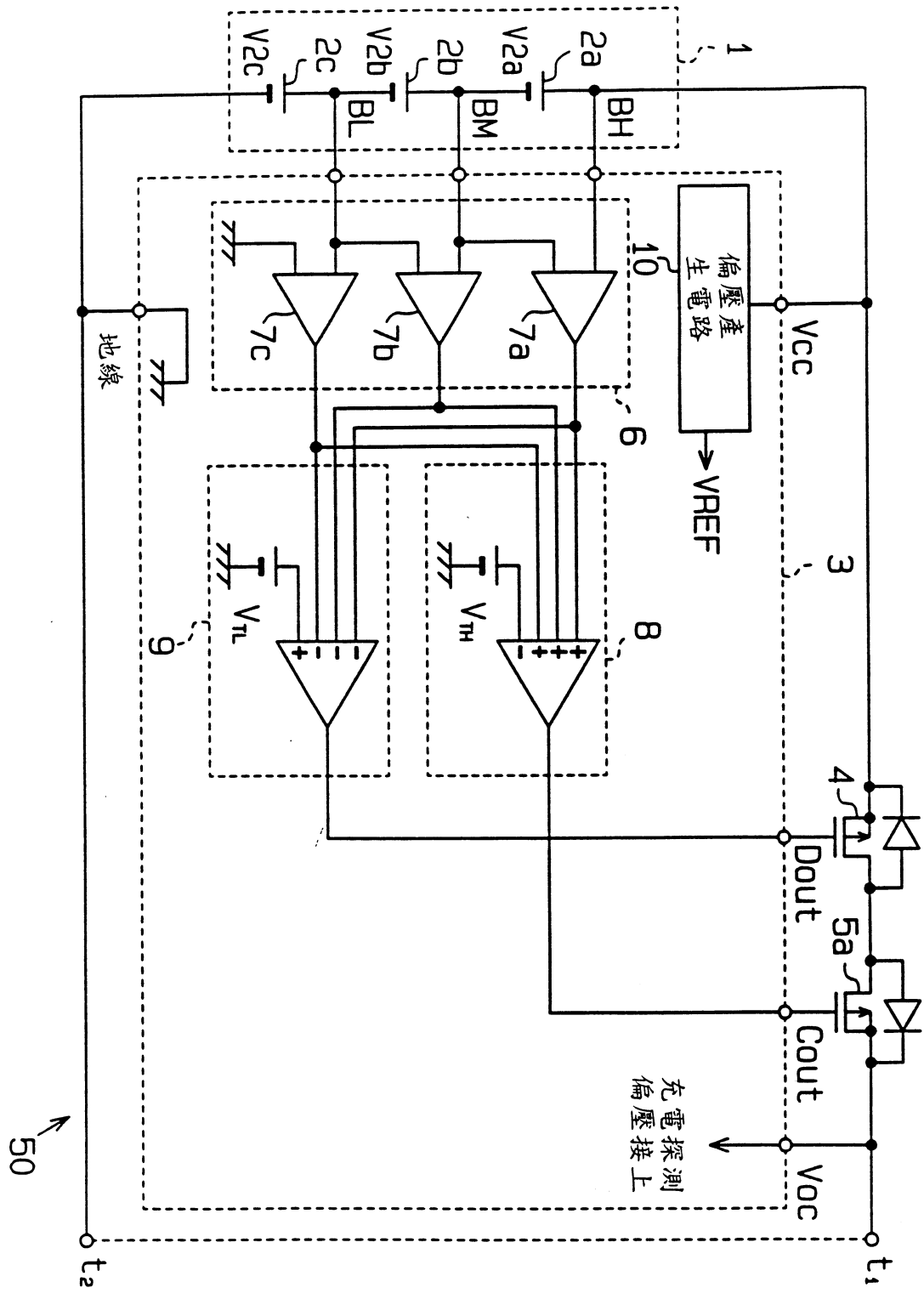
一電流限制電路與此第二充電控制開關串聯地相連接，用以限制一充電電流於充電係經實施時。

16. 依照申請專利範圍第15項之蓄電池，其中此充/放電控制電路另包括：

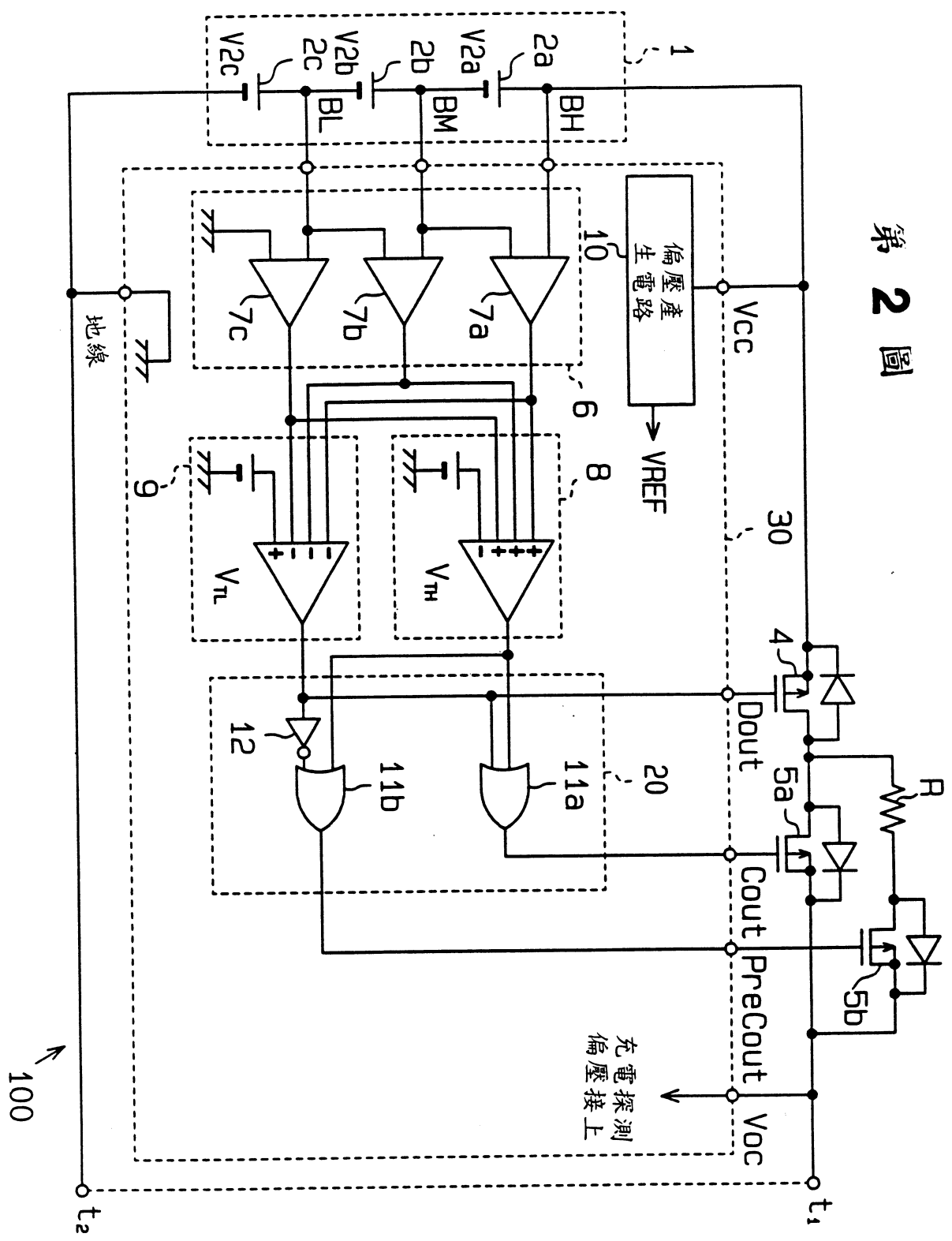
一錯誤功能防止電路，根據由此蓄電池所供應之電壓之位準，用以控制第一充電控制開關之啟動和解除啟動。

双面影印

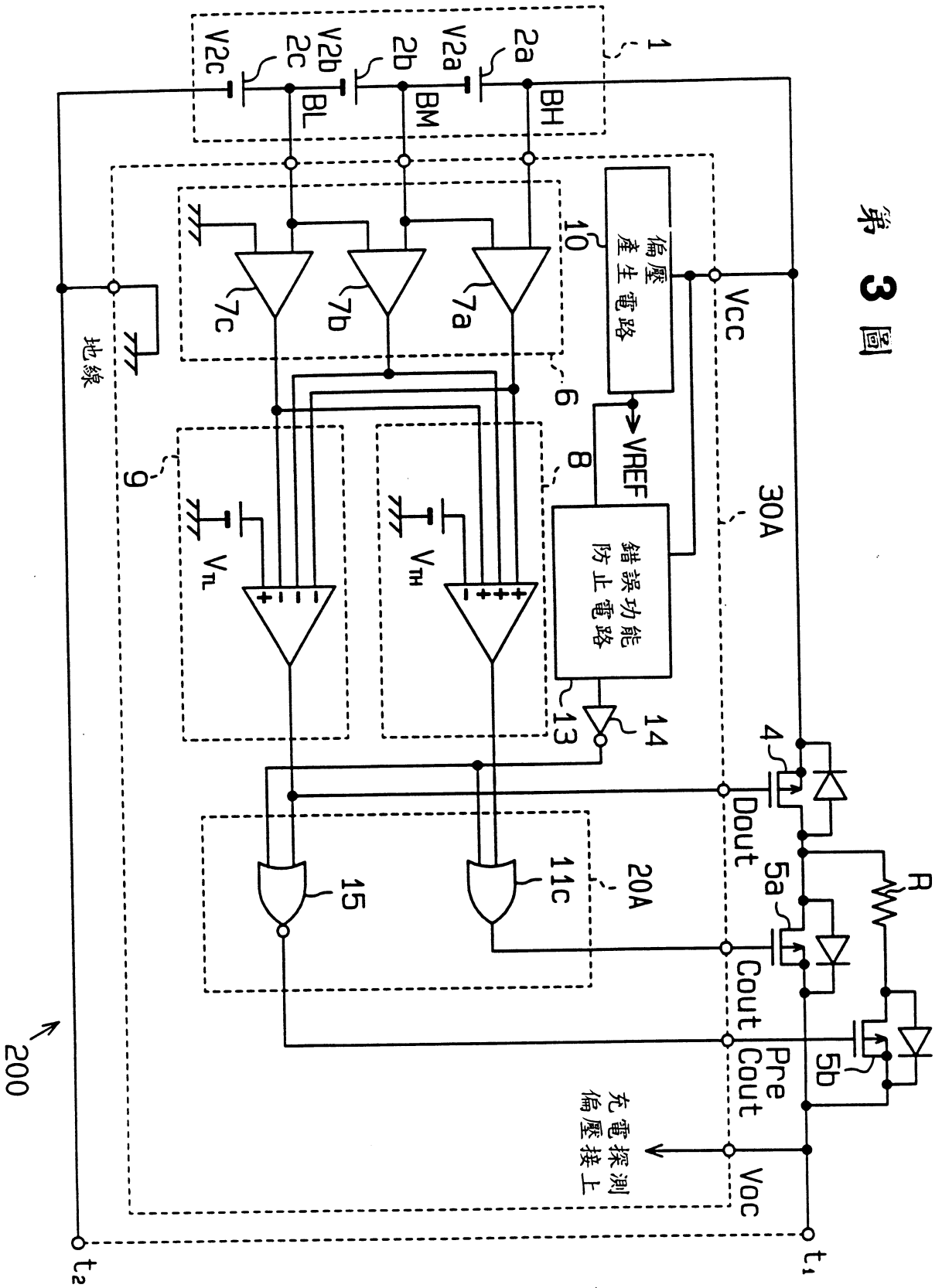
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖

