

公告本

294855

申請日期	5.5.10
案 號	15105547
類 別	1402J/04. G01R 31/36

A4
C4

294855

Int. Cl.

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	電池充電模式控制電路
	英 文	
二、發明 創 作 人	姓 名	延 相 欽
	國 籍	韓 國
	住、居所	大韓民國京畿道儀旺市五全洞814碧山百合公寓104棟 1204號
三、申請人	姓 名 (名稱)	三星電子股份有限公司 Samsung Electronics Co., Ltd.
	國 籍	韓 國
	住、居所 (事務所)	大韓民國京畿道水原市八達區梅灘洞416番地
	代 表 人 姓 名	金 光 浩

裝

訂

線

294855

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☐有 ☒無主張優先權

84-12-2

95-46235

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

【發明所屬之技術範圍】

本發明係有關可充電電池(chargeable battery)之充電控制用 IC，更且具體而言係有關於可充電電池之快速充電時，對應充電之狀態，控制自動切換充電模式之類比充電模式控制電路(analog battery charge mode controller)者。

【以往技術】

近來，有急驟增加對於使用充電電池的攜帶型電子機器之需要。對此，對於攜帶型電子機器之電池快速充電，有電力可長時間保持，且能保持電池壽命的需求。

於令電池急速充電之系統之中，最令人深入考量之事項係於電池之快速充電模式時，正確檢出電池完全充電，使電池之充電模式切換為低速充電模式(trickle charge mode)或中斷電池之充電的任一者。但是，電池完全充電之後，不進行充電模式之變換，繼續對電池供給充電電流時，該電池則伴隨過充電的問題，其內部之溫度會急驟上昇之故，會令電池之壽命減短。尤其，對電池胞耐性較弱之鎳氫[NiMH(nickel-metal hydride)]電池而言，過充電影響是為一非常致命的行為。因此，快速充電時，最重要就在於不縮短電池的壽命，電池完全充電之後，在於內部溫度急速上昇之前，必需將充電予以中斷。

做為檢測快速充電時電池之完全充電的技術，有對應電池充電時間利用電壓變化(dV_{batt}/dt)的技術，利用充

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(乙)

電終止時的電池電壓之下降值($-\Delta V_{batt}$)的技術，利用充電電池之溫度變化的技術，但是此等適用之情形則因電池種類之不同而有所不同。例如，於鎳鎘(NiCd)電池時， $-\Delta$ 檢出器則做為主檢出手段加以使用，而相對電池胞耐性弱之NiMH電池時，檢出電池電壓(V_{batt})之尖峰的尖峰檢出器則做為主檢出手段加以使用。

【發明欲解決之課題】

為檢出為控制NiMH電池充電的電池電壓尖峰。以往則經由類比-數位變換器，於所定時間間隔測定電池電壓(V_{batt})，經由相互比較由預先訂定之2個時點的測定值，檢出前述電池電壓的(U.S.Pat.No.4,746,852)技術時，則需要更多之控制電路之故，會增加晶片的尺寸，然後製品的成本則會變高。

此發明之目的係提供保持小的晶片尺寸，成本較低之電池之快速充電模式控制電路。

【為解決課題之手段】

為達成前述目的之本發明之一特徵，電池充電模式控制電路係含有具連接於電池之輸入端子，增幅根據時間電池電壓之變化量的電壓增幅手段；和具連接於該電壓增幅手段之輸出端子的輸入端子和連接於為變換充電模式之充電模式變換手段的輸出端子，檢出電池電壓尖峰的尖峰檢出手段；此尖峰檢出手段係包含微分前述電壓增幅手段之輸出的微分手段，和比較此微分手段之輸出電壓和所定基準電壓的比較手段。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明()

前述充電模式控制電路係可更包含具連接於前述電池的輸入端子，除去電池電壓之雜訊的濾波手段，和連接於此濾波手段之輸出端子和前述電壓增幅手段之前述輸入端子間，防止前述濾波手段之前述電池電壓損失的緩衝手段者。

前述充電模式控制電路中，前述微分手段係包含以所定之取樣頻率，取樣前述增幅手段之輸出電壓加以保持的取樣/保持手段，和具有連接於前述增幅手段之前述輸出端子的非反轉端子和連接於前述取樣/保持手段之輸出端子的反轉端子之電壓-電流變換手段者。

【發明之實施形態】

接著，參照添附之圖面對本發明加以詳細說明。

圖1係顯示此發明之電池充電模式控制電路構成的方塊圖。圖1中，電壓增幅電路(voltage amplifier circuit; 100)係增幅根據時間之電池電壓(V_{batt})的變化量，提供至尖峰檢出電路(peak detector circuit; 200)。尖峰檢出電路200係收容前述電壓增幅電路100之輸出，檢出電池電壓的尖峰，將此通知充電模式變換電路200。由此，充電模式變換電路300係被認為電池被完全充電，令電池之充電模式切換為低速充電模式，或中止電池之充電。

圖2係顯示根據本發明之電池充電模式控制電路之較佳實施例。參照圖2時，此實施例之電路係由濾波電路10，和緩衝電路20，電壓增幅電路100，尖峰檢出電路200所構成。前述電壓增幅電路100係具備各別連接於差動增幅

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(Ⅴ)

器(differential amplifier; 105)，和該差動增幅器之非反轉輸入端子(noninverting input terminal)和反轉輸入端子(inverting input terminal)的阻抗101-104，於阻抗104提供第1之基準電壓(V_{ref1})。前述尖峰檢出電路200係由取樣/保持電路210及電壓-電流變換電路(voltage-current converter circuit; 220)所成微分電路(differentiator circuit)，和連接於該微分電路和充電模式變換電路200間之比較電路(comparator circuit; 230)所構成。取樣/保持電路210係由所定之周期(ΔT)之時脈信號(CLK)則提供至控制端子的傳達閘(transmission gate; 211)和保持電容器(holding capacitor; 212)所成，電流-電壓變換電路220係由跨導增幅器(transconductance amplifier; 221)，和電容器222所構成。比較器232之非反轉輸入端子係各別連接於跨導增幅器221之輸出端子和與此並列連接之阻抗231，於該反轉輸入端子和前述阻抗中，提供所定之第2之基準電壓(V_{ref2})。

接著，對具以上構成之實施例的動作加以詳細說明。經由SMPS(switching mode power supply)之快速充電所產生之電池電壓的開關雜訊則由濾波電路10加以去除。緩衝電路20係有防止為除去雜訊之濾波電路10之電池電壓損失的機能。另一方面，代替SMPS，做為定電流源，充電電池之時，不需濾波電路10和緩衝電路20。電壓增幅電路10係令所定基準電壓和緩衝電路20之輸出電壓間的電壓差(即，根據閘間之電池電壓的變化量)增幅於傳達函數(tran

(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)

sfer function)K。換言之，此電壓增幅電路100係對應時間之變化之電池電壓變化特性極為微小之故，而進行放大的工作者。因此，圖2所示點A之電壓係具 $K \cdot V_{batt}$ 之值。此電壓增幅電路100之輸出電壓($K \cdot V_{batt}$)係介由二個路徑，各別供予取樣/保持電路210和電壓-電流變換電路220所成微分電路，但於跨導增幅器221之非反轉輸入端子中，經由取樣/保持電路210，於所定取樣頻率(sampling frequency)提供取樣之信號。此時，對電壓增幅電路100之輸出信號的取樣則由提供具有所定之周期(ΔT)之時脈脈衝(CLK)的傳達閘211所成。另一方面，代替傳達閘211有使用CMOS電晶體，或二極電晶體的情形。

圖3係顯示完全充電之前A，B點之電壓波形。此時，令微分電路210，220之傳達特性為G，於時間 t_1 中，令電壓增幅電路100之輸出電壓的增加量為 ΔV_{batt1} 時，時間間隔 $t_1 \sim t_2$ 間，經由微分電路所得電壓增幅電路100之輸出電壓微分值(即，圖2點C之電壓值)幾近為以下之式1

$$G \cdot (\Delta T \cdot K \cdot \Delta V_{batt}) / 2 \quad \cdots (1)$$

與此實施例相反地，電壓增幅電路100之輸出供予跨導增幅器221之反轉輸入端，取樣/保持電路210之輸出則供予該非反轉輸入端子時，點C之微分值則呈 $-G \cdot [(\Delta T \cdot K \cdot \Delta V_{batt}) / 2]$ 。

圖4之中，於電池完全被充電時，顯示A，B點之電壓波形。至電池被完全充電之時，電池電壓之變化量雖會增加，但於電池完全充電時點 t_4 之後，則經由電池之自然放

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (b)

電電池電壓則會有減少之情形。因此，令完全充電之時間 t_4 的電壓增幅電路100輸出電壓增加量為 ΔV_{batt1} ，於時間 t_5 令其為 $-\Delta V_{batt2}$ 時。時間間隔 $t_3 \sim t_5$ 間，經由微分電路所得點C之微分值則如下式2。

$$G. (\Delta T. K. \Delta V_{batt1})/2 + G. [\Delta T. K. (-\Delta V_{batt2})]/2 = (1/2) \cdot G. \Delta T. K. (\Delta V_{batt1} - \Delta V_{batt2}) \cdots (2)$$

ΔV_{batt1} 和 ΔV_{batt2} 係於電池電壓之完全充電時點 t_4 中，即為電池充電電壓曲線的尖峰周圍的電池電壓變化量之故，呈 $\Delta V_{batt1} \rightarrow \Delta V_{batt2}$ 。因此，時間間隔 $t_3 \sim t_5$ 間，經由微分電路所得之點C的微分值則幾近為0。

圖5之中，顯示電池被完全放電之後，A，B點之電壓波形。圖5所示電池完全放電以後之區間中，電池的自然放電亦不間斷持續之故，電池電壓的變化量具有負值之故，經由微分電路所得之點C的微分值則如下式3所示。

$$G. [\Delta T. K. (-\Delta V_{batt})]/2 \cdots (3)$$

由以上之說明，點C之電壓值係與電池充電電壓曲線的斜率成比例。因此，令比較器232之基準電壓(V_{ref2})設定於完全充電時點之點C電壓值時，電池之完全充電前係維持於"高準位"地，於時間間隔 $t_3 \sim t_5$ 中，移至"低準位"。由此，充電模式變換電路300係令電池之充電模式由快速充電模式變換為低速充電模式，或終止電池之充電。

【發明之效果】

以上，根據較佳之實施例加以詳細說明的結果，本發明可實現無需類比-數位變換器的類比電池充電模式切換

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (X)

控制電路之故，可得小晶片尺寸和成本低之電池充電模式變換控制電路。

【圖面之簡單說明】

【圖1】

顯示本發明之充電模式控制電路構成方塊圖。

【圖2】

顯示本發明較佳實施例之電路圖。

【圖3】

顯示圖2之點A及B之電壓波形者，為電池完全充電前之電壓波形圖。

【圖4】

同完全充電之時點電壓波形圖。

【圖5】

顯示同完全充電之後的電壓波形圖。

【圖6】

電池電壓之本發明輸出波形圖。

【符號說明】

10…濾波電路

20…緩衝電路

100…電壓增幅電路

105…演算增幅電路

200…尖峰檢出電路

210…取樣/保持電路

220…電壓-電流變換器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

230...比較電路

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 電池充電模式控制電路)

本發明係有關一種電池充電模式控制電路，係提供於快速充電可充電之電池時，對應該充電狀態，為令充電模式自動變換地加以控制的類比電池充電模式控制電路。本發明之電路係由濾波電路10，和緩衝電路20，和電壓增幅電路100，尖峰檢出電路200所成。由此，無需類比-數位變換器之故，可具體實現小晶片和低成本之電池充電變換控制電路者。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

六、申請專利範圍

1. 一種電池充電模式控制電路，其特徵係在於含有具連接於電池之輸入端子，增幅根據時間電池電壓之變化量的電壓增幅手段，
和具連接於該電壓增幅手段之輸出端子的輸入端子和連接於為變換充電模式之充電模式變換手段的輸出端子，檢出電池電壓尖峰的尖峰檢出手段；
前述尖峰檢出手段係包含微分前述電壓增幅手段之輸出的微分手段，
和比較前述微分手段之輸出電壓和所定基準電壓的比較手段者。
2. 如申請專利範圍第1項之電池充電模式控制電路，其中，
可更包含具連接於前述電池的輸入端子，除去電池電壓之雜訊的濾波手段，
和連接於此濾波手段之輸出端子和前述電壓增幅手段之前述輸入端子間，防止前述濾波手段之前述電池電壓損失的緩衝手段者。
3. 如申請專利範圍第1項或第2項之電池充電模式控制電路，其中，
前述微分手段係包含以所定之取樣頻率，取樣前述增幅手段之輸出電壓加以保持的取樣/保持手段，
和具有連接於前述增幅手段之前述輸出端子的非反轉端子和連接於前述取樣/保持手段之輸出端子的反轉端子

六、申請專利範圍

之電壓-電流變換手段者。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

圖 一

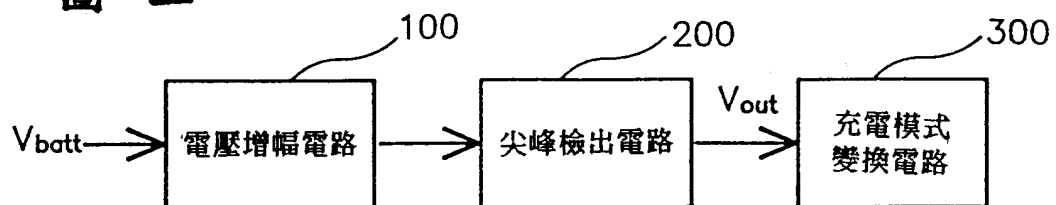


圖 三

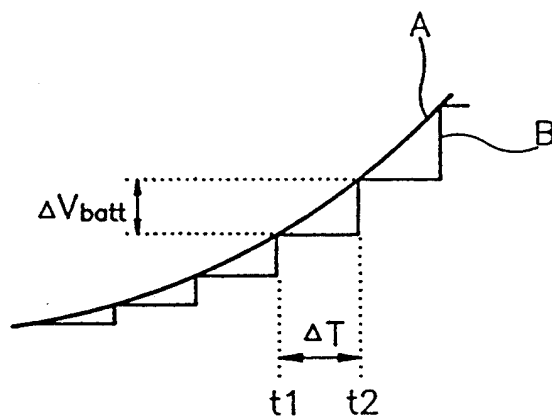


圖 四

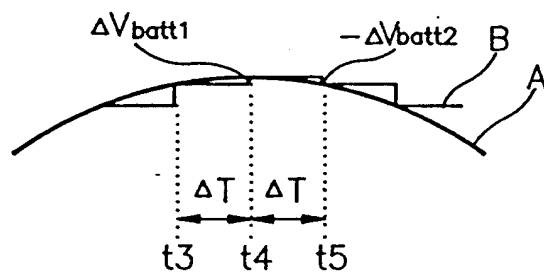
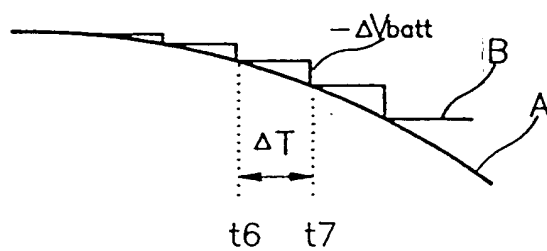
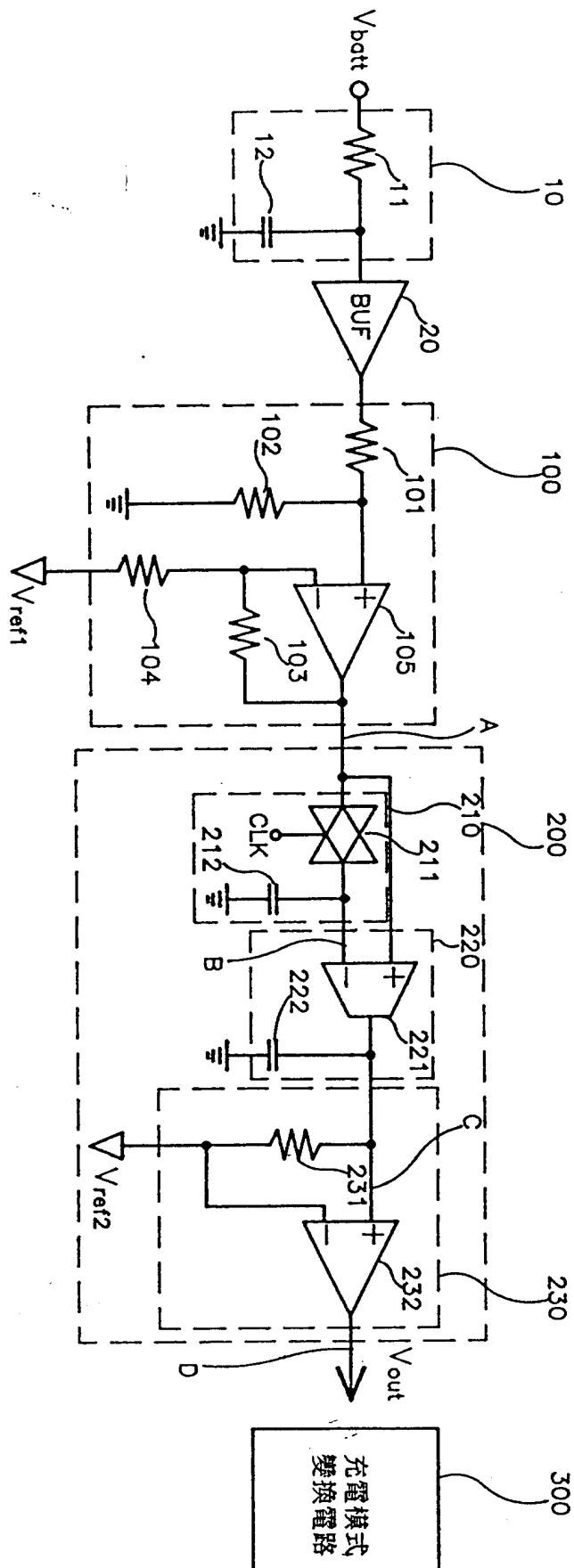


圖 五





圖二

294855

圖 六

