

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4392103号  
(P4392103)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int. Cl.		F I		
HO 1 M 10/44	(2006.01)	HO 1 M 10/44		P
GO 1 R 31/36	(2006.01)	GO 1 R 31/36		A
HO 2 J 7/00	(2006.01)	HO 2 J 7/00		Q

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2000-93513 (P2000-93513)	(73) 特許権者	000002325
(22) 出願日	平成12年3月30日 (2000.3.30)		セイコーインスツル株式会社
(65) 公開番号	特開2001-283932 (P2001-283932A)		千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
(43) 公開日	平成13年10月12日 (2001.10.12)	(74) 代理人	100079212
審査請求日	平成18年11月8日 (2006.11.8)		弁理士 松下 義治
		(72) 発明者	中下 貴雄
			千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 セイコーインスツルメンツ株式会社内
		審査官	前田 寛之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充放電制御回路および充電式電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

二次電池の充放電を監視するための電圧検出手段と、  
過電流用電圧検出手段と、  
前記電圧検出手段及び前記過電流用電圧検出手段からの信号を入力処理して充放電を制御する制御信号を出力する内部制御回路と、  
前記制御信号を入力して一定遅延時間の後に制御信号を出力する遅延回路と、  
前記過電流用電圧検出手段が接続される過電流検出端子と、  
前記過電流検出端子に接続された電圧検出回路と、を備えた充放電制御回路であって、  
前記過電流検出端子に規定電圧以上の電圧が印加された場合に、前記遅延回路の遅延時間を前記規定電圧未満の電圧が前記過電流検出端子に印加される時の遅延時間よりも短くする事を特徴とした充放電制御回路。

【請求項2】

外部電源端子と、  
前記外部電源端子に接続されたスイッチ回路と、  
前記スイッチ回路に接続された二次電池と、  
前記外部電源端子と前記スイッチ回路と前記二次電池に接続された請求項1に記載の充放電制御回路と、を備えた充電式電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は二次電池の充放電を制御する充放電制御回路と該充放電制御回路を内蔵する二次電池の充電式電源装置に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の二次電池からなる充電式電源装置としては、図5に回路ブロック図を示すような電源装置が知られている。例えば、特開平4-75430号「充電式の電源装置」にこのような構造が開示されている。即ち外部端子 -V0又は+V0にスイッチ回路102を介して二次電池101が接続されている。さらに、二次電池101に並列に充放電制御回路110が接続されている。この充放電制御回路110は、二次電池101の電圧を検出する機能を備えている。二次電池101が過充電状態（電池が所定の電圧値より高い状態。以降、この状態を過充電保護状態と呼ぶ）、または過放電状態（電池が所定の電圧値より低い状態。以降、この状態を過放電保護状態と呼ぶ）のいずれかの場合、スイッチ回路102がOFFするように充放電制御回路110から信号が出力される。また、外部端子+V0がある電圧に達した時にスイッチ回路102がOFFするようにして、放電をSTOPすることでスイッチ回路102に流れる電流を制限することが可能である。

10

**【0003】**

すなわち、過大な電流が流れた時に放電を停止（過電流制御）することができる。以降、この状態の事を過電流保護状態と呼ぶ。これらの状態から電池を保護するのが充放電制御回路の役割である。

20

**【0004】**

例えば、リチウムイオン電池の充放電を制御する場合、リチウムイオン電池を過充電から保護するため、端子電圧が所定レベル以上となったことが検出された場合遅延回路により与えられる所定の遅延時間後にスイッチ回路のスイッチ素子をオフにして、充電を禁止する構成が一般に採用されている。

**【0005】**

この結果、過渡的な電池電圧の変化に応答することなく、過充電状態を確実に検出して二次電池が過充電状態となることがないように二次電池への充電が制御される。充放電制御回路では、このほか、過放電を検出して二次電池から負荷への電流供給を停止させる制御、及び二次電池から負荷への過電流を検出して二次電池から負荷への電流供給を停止させる制御も同様に行われるが、これらの制御においても同様の理由で遅延回路がそれぞれ用いられている。例えば、リチウムイオン電池の充放電を制御する場合、遅延時間は数百mSから数S必要となる。

30

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、遅延回路を内蔵した充放電制御回路の場合、回路の端子数の制限により遅延時間を外部から変更できる端子を準備できない場合がある。この場合に過充電検出電圧、過放電検出電圧の試験を行うと、それぞれの試験毎にそれぞれの遅延時間以上の時間待たないと出力信号が出力されない。出力信号を確認するためにはそれぞれの遅延時間以上の時間待つ必要があり、充放電制御回路の試験時間を延ばし回路製造コストを上げてしまう場合があった。

40

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

そこで、本発明は従来のこのような課題を解決するため、充電式電源装置の充電器接続端子に規定以上の電圧がかかった場合、内部制御回路の遅延時間を短くするテストモードに入れることにより試験時間を短縮し製造コストを下げる事が可能となる。

**【0008】****【発明の実施の形態】**

図1は本発明の充放電制御回路を含む充電式電源装置のブロック図である。以下にこの発明の実施例を図1に基づいて説明する。本回路図は過充電検出回路のみ記述している。外

50

部電源端子 + V O にはスイッチ回路 1 0 2 を介して二次電池 1 0 1 の正極が接続されている。二次電池 1 0 1 の電圧は前記充放電制御回路 1 1 0 において検出され、この検出結果に応じてスイッチ回路 1 0 2 がオン、オフ制御される。

【 0 0 0 9 】

充放電制御回路 1 1 0 は、過充電検出コンパレータ 1 1 3 の入力端子に所定の基準電圧  $V_r$  を与えるための基準電圧回路 1 1 6、二次電池 1 0 1 の端子電圧を分圧するため抵抗器  $R_0$ 、 $R_1$  から成る電圧分割回路 1 1 1、過電流検出用の端子電圧を分圧するため抵抗器  $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$  から成る電圧分割回路 1 1 2、電圧検出コンパレータ 1 1 4、1 1 5 の入力端子に所定の基準電圧  $V_r$  を与えるための基準電圧回路 1 1 7、1 1 8、内部制御回路 1 2 0、内部遅延回路 1 2 1 を備えている。過電流検出用端子は、スイッチ回路 1 0 2 と充電器接続端子の間に接続されている。

10

【 0 0 1 0 】

前記スイッチ回路 1 0 2 は充放電制御回路 1 1 0 の出力によって制御されている。二次電池 1 0 1 へ充電を行うための充電器 1 0 4 及び二次電池 1 0 1 が電流を供給する負荷 1 0 3 は、外部電源端子 + V O と - V O との間に接続される。

【 0 0 1 1 】

過充電検出コンパレータ 1 1 3 は、二次電池 1 0 1 の端子電圧を電圧分割回路 1 1 1 の抵抗  $R_0$  と抵抗  $R_1$  で分圧した分圧出力を基準電圧回路 1 1 6 の基準電圧  $V_r$  と比較して過充電状態を検出する機能を備えている。過充電検出コンパレータ 1 1 3 はその正相入力端子に入力されている前記分圧出力電圧のレベルが基準電圧  $V_r$  より大きくなったときにその出力が高レベルとなる。

20

【 0 0 1 2 】

電圧検出コンパレータ 1 1 4、1 1 5 は、過電流検出用の端子電圧を電圧分割回路 1 1 2 の抵抗  $R_2$  と抵抗  $R_3$  と抵抗  $R_4$  で分圧した分圧出力を基準電圧回路 1 1 7、1 1 8 の基準電圧  $V_r$  と比較して電圧を検出する機能を備えている。電圧検出コンパレータ 1 1 4 はそのせい逆相入力端子に入力されている前記分圧出力電圧のレベルが基準電圧  $V_r$  より大きくなったときにその出力が低レベルとなる。電圧検出コンパレータ 1 1 5 はその正相入力端子に入力されている前記分圧出力電圧のレベルが基準電圧  $V_r$  より大きくなったときにその出力が高レベルとなる。

【 0 0 1 3 】

内部制御回路 1 2 0 は過充電検出コンパレータ 1 1 3 と電圧検出コンパレータ 1 1 4、1 1 5 の出力とを入力信号として、内部遅延回路 1 2 1 に信号を出力する。内部遅延回路 1 2 1 は内部制御回路 1 2 0 の出力を入力信号として、規定された遅延時間の後スイッチ回路 1 0 2 を制御する信号を出力する。

30

【 0 0 1 4 】

過充電状態になると、過充電検出コンパレータ 1 1 3 は出力が高レベルとなり、内部制御回路 1 2 0 は内部遅延回路 1 2 1 に制御信号を出力する。内部遅延回路 1 2 1 はその出力電圧を入力信号として規定された遅延時間  $t_1$  の後、スイッチ回路 1 0 2 を制御する信号を出力する。

【 0 0 1 5 】

過電流検出端子の電圧が規定電圧  $V_1$  以上に上がると電圧検出コンパレータ 1 1 5 の出力が高レベルになる。内部制御回路 1 2 0 は電圧検出コンパレータ 1 1 5 の出力が高レベルになると、内部遅延回路 1 2 1 の遅延時間が短くなる制御信号を出力する状態にしその状態を保持する。過充電状態になると、過充電検出コンパレータ 1 1 3 は出力が高レベルとなり、内部制御回路 1 2 0 は内部遅延回路 1 2 1 に制御信号を出力する。内部遅延回路 1 2 1 はその出力電圧を入力信号として規定された遅延時間  $t_2$  の後、スイッチ回路 1 0 2 を制御する信号を出力する。このため一度過電流検出端子が規定以上の電圧  $V_1$  になると、遅延時間は短いままとなる。この後は、過充電遅延時間が短い状態で過充電検出電圧の測定が可能である。

40

【 0 0 1 6 】

50

過電流検出端子の電圧が規定電圧 $V_2$ 以下になると電圧検出コンパレータ114の出力が高レベルになる。内部制御回路120は電圧検出コンパレータ114の出力が高レベルになると、内部遅延回路121の遅延時間が短くなる制御信号を出す状態を解除し、通常の遅延時間 $t_1$ とする。このため一度過電流検出端子が規定以下の電圧 $V_2$ になるとテストモードを解除し通常の状態になる。

この回路構成にすると、異常に高電圧の充電器が接続され、過電流検出端子の電圧が規定電圧 $V_1$ 以上になった場合、異常充電器が接続されたとしてスイッチ回路102をオフ状態にすることも可能である。この場合充放電制御回路110の遅延時間は短い状態となり、二次電池101に高電圧がかかる時間を短く保護することが可能である。

内部遅延回路の一例を図2で説明する。定電流源203、204はそれぞれ $i_1$ 、 $i_2$ の電流を供給する。 $i_1$ 、 $i_2$ の電流値は違う値になっており、 $i_1$ よりも $i_2$ のほうが大きいとする。Pchトランジスタ201、202は、それぞれ入力信号1、入力信号2によってオン、オフ状態を切り替える。Pchトランジスタ201、202どちらがオン、オフされるかは、内部遅延回路が制御する。Nchトランジスタは遅延時間が必要ない場合容量205を放電し、電圧検出コンパレータ207の出力を低レベルとする。

#### 【0017】

通常状態では、過充電を検出すると内部制御回路はNchトランジスタをオフし、Pchトランジスタ201がオンし、Pchトランジスタ202をオフにする制御信号を内部遅延回路に出力する。この時定電流 $i_1$ により容量205を充電し、電圧が上昇する。容量205の電圧が基準電圧源206の出力電圧 $V_r$ を超えると、電圧検出コンパレータ207の出力が高レベルとなる。この信号によりスイッチ回路を制御する。この時の遅延時間は

$$t_1 = C V_r / i_1 \quad \text{となる。}$$

過電流検出端子の電圧が規定電圧 $V_1$ 以上に上がると、遅延時間が短いテストモードになる。この時過充電を検出すると、内部制御回路120はNchトランジスタをオフし、Pchトランジスタ202がオンし、Pchトランジスタ201はオフにする制御信号を内部遅延回路に出力する。この時定電流 $i_2$ により容量205を充電し、電圧が上昇する。容量205の電圧が基準電圧源206の出力電圧 $V_r$ を超えると、電圧検出コンパレータ207の出力が高レベルとなる。この信号をによりスイッチ回路をオフする。この時の遅延時間は

$$t_2 = C V_r / i_2 \quad \text{となる。}$$

このとき $t_1 > t_2$  となり遅延時間を切り替えることが可能となる。

ここにあげた遅延回路は一例であり、クロック周波数発生回路とカウンターの構成の遅延回路においてカウンターのカウント数を切り替えることにより、遅延時間を切り替えることも可能である。

#### 【0018】

またこのほかの別の手段で遅延時間を切り替えることの可能な遅延回路を使用してもよい。また、図3の様にVSS側にスイッチを入れて充電式電源装置を構成することも可能である。

#### 【0019】

この場合過電流検出端子の電圧が規定電圧 $V_1$ 以下になると電圧検出コンパレータ115の出力が高レベルになる。内部制御回路120は電圧検出コンパレータ115の出力が高レベルになると、内部遅延回路121の遅延時間を短くする制御状態になり、その状態を保持する。このため一度過電流検出端子が規定以下の電圧 $V_1$ になると、遅延時間は短いままとなる。この後は、過充電遅延時間が短い状態で過充電検出電圧の測定が可能である。

#### 【0020】

過電流検出端子の電圧が規定電圧 $V_2$ 以上になると電圧検出コンパレータ114の出力が高レベルになる。内部制御回路120は電圧検出コンパレータ114の出力が高レベルになると、内部遅延回路121の遅延時間が短くする制御状態を解除し、通常の遅延時間 $t_1$

10

20

30

40

50

とする。このため一度過電流検出端子が規定以上の電圧 $V_2$ になるとテストモードを解除し通常の状態になる。

【0021】

以上の説明は過充電についてのみ説明しているが、過放電についても同様に回路を構成することが可能である。また、電圧の検出手段としてコンパレータを用いているが、CMOSトランジスタのしきい値を用い電圧を検出する電圧検出手段でも同様に回路を構成することが可能である。またその他の電圧検出手段でも同様に構成できることは明らかである。また、図4のように二次電池を複数直列に接続する場合も、同様に構成可能である。

【0022】

【発明の効果】

本発明は、充電式電源装置の充電器接続端子に規定以上の電圧がかかった場合、内部制御回路の遅延時間を短くするテストモードに入れることにより試験時間を短縮し製造コストを下げることが可能となる。また、異常電圧の充電器が接続された場合、遅延時間を短く二次電池を保護することが可能となり、二次電池に長時間過大な電圧がかかることを防ぐことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の充電式電源装置の回路ブロックを示した説明図である。

【図2】本発明に使用される遅延回路の一例を示した説明図である。

【図3】本発明の充電式電源装置の別の回路ブロックを示した説明図である。

【図4】本発明の充電式電源装置の別の回路ブロックを示した説明図である。

【図5】従来 of 充電式電源装置の回路ブロックを示した説明図である。

【符号の説明】

101・・・二次電池

102・・・スイッチ回路

103・・・負荷

104・・・充電器

110・・・充放電制御回路

111、112・・・電圧分圧回路

113、114、115・・・電圧検出コンパレータ

116、117、118・・・基準電圧

120・・・内部制御回路

121・・・内部遅延回路

201、202・・・Pchトランジスタ

203、204・・・定電流源

205・・・コンデンサ

206・・・基準電圧

207・・・電圧検出コンパレータ

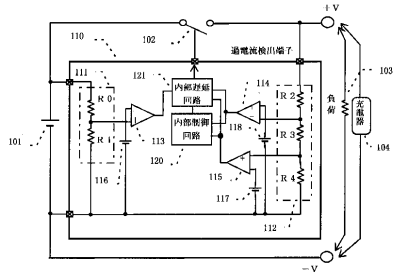
208・・・Nchトランジスタ

10

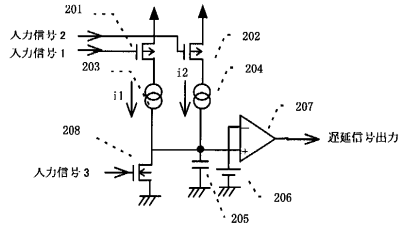
20

30

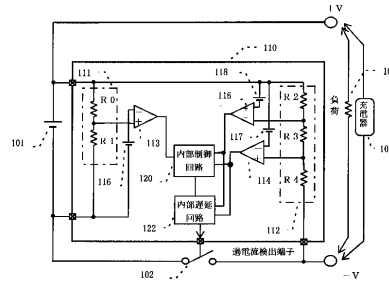
【図1】



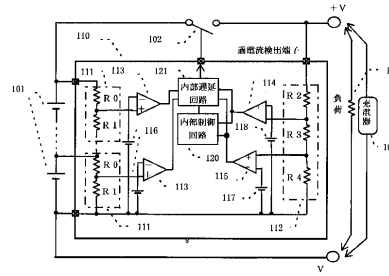
【図2】



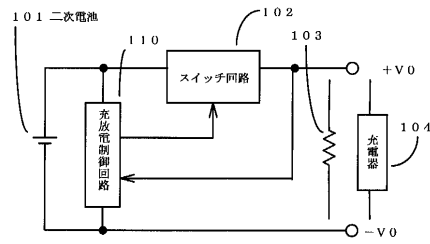
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-268810(JP,A)  
特開平08-294236(JP,A)  
特開平10-224997(JP,A)  
特開平10-229637(JP,A)  
特開平09-019053(JP,A)  
特開平09-322410(JP,A)  
特開平10-098832(JP,A)  
特開平11-339862(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01M 10/44  
G01R 31/36  
H02J 7/00