

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-103764

(P2011-103764A)

(43) 公開日 平成23年5月26日(2011.5.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 7/00 (2006.01)	H02J 7/00 S	5G053
H02H 7/18 (2006.01)	H02H 7/18	5G503
H01M 10/44 (2006.01)	H01M 10/44 Q	5H030
H01M 10/42 (2006.01)	H01M 10/44 A	
	H01M 10/42 P	

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2010-272026 (P2010-272026)	(71) 出願人	500239823 エルジー・ケム・リミテッド 大韓民国・ソウル・１５０－７２１・ヤン グデウングボ－グ・ヨイド－ドング・２０
(22) 出願日	平成22年12月6日 (2010. 12. 6)		
(62) 分割の表示	特願2007-556975 (P2007-556975) の分割		
原出願日	平成18年2月24日 (2006. 2. 24)		
(31) 優先権主張番号	10-2005-0016100	(74) 代理人	100117787 弁理士 勝沼 宏仁
(32) 優先日	平成17年2月25日 (2005. 2. 25)	(74) 代理人	100082991 弁理士 佐藤 泰和
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100103263 弁理士 川崎 康
(31) 優先権主張番号	10-2005-0065614	(74) 代理人	100107582 弁理士 関根 毅
(32) 優先日	平成17年7月20日 (2005. 7. 20)	(74) 代理人	100118843 弁理士 赤岡 明
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

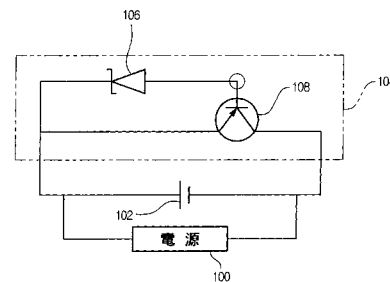
(54) 【発明の名称】 ２次電池保護装置及び方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ２次電池の過充電を防ぐことにより２次電池を保護する装置を提供する。

【解決手段】 ２次電池保護装置は、２次電池１０２と、前記２次電池の両端に接続され、充電電圧及び充電電流を供給することにより前記２次電池を充電させる電源１００と、前記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、前記電源の両端を短絡させて前記２次電池の充電を止める２次電池保護部１０４と、を備える。

【選択図】 図１



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 次電池保護装置であって、

2 次電池の両端に接続され、制御電流が印加されると、前記 2 次電池の両端を接続するスイッチング素子、及び

前記 2 次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、前記制御電流を前記スイッチング素子に印加するバリスターと、を備える

ことを特徴とする 2 次電池保護装置。

【請求項 2】

2 次電池保護装置であって、

2 次電池の両端に接続され、制御電流が印加されると、前記 2 次電池の両端を接続する N P N または P N P トランジスターと、

前記 2 次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、前記制御電流を前記 N P N または P N P トランジスターに印加するツェナーダイオードと、を備える

ことを特徴とする 2 次電池保護装置。

【請求項 3】

前記スイッチング素子は、N P N または P N P トランジスターであることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 次電池保護装置。

【請求項 4】

2 次電池保護装置であって、

2 次電池の両端に接続され、制御電流が印加されると、前記 2 次電池の両端を接続する S C R、逆極性 S C R、デュアルゲート S C R、双方向 S C R、G T O S C R のいずれかであるスイッチング素子と、

前記 2 次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、前記制御電流を前記スイッチング素子に印加する定電圧素子と、を備える

ことを特徴とする 2 次電池保護装置。

【請求項 5】

2 次電池保護方法であって、

2 次電池を充電する段階と、

前記 2 次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、定電圧素子をターンオンして制御電流を S C R、逆極性 S C R、デュアルゲート S C R、双方向 S C R、G T O S C R のいずれかのスイッチング素子に印加する段階と、

前記スイッチング素子が前記制御電流によってターンオンして前記 2 次電池の充電を止める段階と、を含む

ことを特徴とする 2 次電池保護方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2 次電池を充電させる装置及び方法に係り、さらに詳しくは、2 次電池の過充電を防ぐことにより 2 次電池を保護する装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

通常、電池は、化学電池と物理電池とに大別でき、さらに、化学電池は、1 次電池、2 次電池及び燃料電池に大別できる。この種の 2 次電池としては、ニッケル-カドミウム (N i -C d) 2 次電池、ニッケル-水素 (N i -M h) 2 次電池、密閉型鉛酸 (S L A) 2 次電池、リチウムイオン 2 次電池、リチウムポリマー 2 次電池及び再利用可能なアルカリ 2 次電池などが挙げられる。

【0003】

特に、上記リチウムイオン 2 次電池は、所定の電圧以上に過充電されると、正極活物質と電解液との間に副反応が起こり、酷い場合は、正極活物質の構造崩れ及び電解液の酸化

10

20

30

40

50

反応などが伴うことがあり、負極活物質からリチウム金属が析出する。この状態で充電を行い続ける場合、リチウムイオン２次電池が爆発したり発火したりする。

【０００４】

従来には、リチウムイオン２次電池の過充電を防ぐ目的で、サーモスタット（ＴＳ）を挟んで充電電源を供給するための電源とリチウムイオン２次電池とが接続されていた。過充電により上記リチウムイオン２次電池が所定の温度以上に発熱すると、上記サーモスタットがオフになって止まる。

【０００５】

従来の技術によれば、過充電によりリチウムイオン２次電池が過熱すると、リチウムイオン２次電池の充電が止まる。このため、リチウムイオン２次電池が既に満充電状態であるにも拘わらず、まだ過充電状態でないとして充電が止まらず、その結果、リチウムイオン２次電池の寿命が短縮されてしまうという不都合があった。

10

【０００６】

また、上述の従来の技術によれば、リチウムイオン２次電池が過充電状態であるかどうかを温度に基づいて判断していた。このため、熱帯地方など周囲温度が高い場合や極地方など周囲温度が低い所では、リチウムイオン２次電池の過充電の有無を温度に基づいて判断することが困難であった。この理由から、このような環境下ではリチウムイオン２次電池を保護することが困難になるという不都合があった。

【０００７】

これらの事情から、周囲温度によらずにリチウムイオン２次電池を過充電から保護可能であると共に、リチウムイオン２次電池が満充電または過充電された時点で充電を終了可能にする技術の開発が望まれていた。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、上述の如き従来の問題点を克服するためになされたものであり、その目的は、リチウムイオン２次電池が満充電または過充電された時点で自動的に充電を終了することのできる２次電池保護装置及び方法を提供することである。

【０００９】

本発明の他の目的は、周囲温度によらずにリチウムイオン２次電池を過充電から保護可能な２次電池保護装置及び方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一観点によれば、２次電池保護装置であって、２次電池と、上記２次電池の両端に接続され、充電電圧及び充電電流を供給することにより上記２次電池を充電させる電源と、上記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、上記電源の両端を短絡させて上記２次電池の充電を止める２次電池保護部と、を備えることを特徴とする２次電池保護装置が提供される。

【００１１】

上記装置において、上記２次電池保護部は、上記２次電池の両端に接続され、制御電流が印加されると、上記２次電池の両端を接続させるスイッチング素子と、上記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、上記制御電流を上記スイッチング素子に印加するツェナーダイオードと、を備える。

40

【００１２】

あるいは、上記装置において、上記２次電池保護部は、上記２次電池の両端に接続され、制御電流が印加されると、上記２次電池の両端を接続させるスイッチング素子と、上記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、上記制御電流を上記スイッチング素子に印加するバリスタと、を備える。

【００１３】

本発明の別の観点によれば、２次電池保護装置であって、上記２次電池の両端に接続さ

50

れ、制御電流が印加されると、上記２次電池の両端を接続させるスイッチング素子と、上記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、上記制御電流を上記スイッチング素子に印加する定電圧素子と、を備えることを特徴とする２次電池保護装置が提供される。

【００１４】

この装置において、上記定電圧素子は、ツェナーダイオードまたはバリスターである。

【００１５】

本発明のまた別の観点によれば、２次電池保護方法であって、上記２次電池を充電させる段階と、上記２次電池の充電電圧が所定の電圧以上になると、定電圧素子をターンオンして制御電流をスイッチング素子に印加する段階と、上記制御電流が上記スイッチング素子に印加されると、上記スイッチング素子をターンオンして上記２次電池の充電を止める段階と、を含むことを特徴とする２次電池保護方法が提供される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【００１６】

以下、図１に基づき、本発明の第１の実施形態による２次電池保護装置を説明する。

【００１７】

電源１００は、商用電源を定電圧に変換してリチウムイオン２次電池１０２の充電電圧として供給するものである。このとき、この電源１００は、リチウムイオン２次電池１０２の正極及び負極に並列接続される。

【００１８】

リチウムイオン２次電池１０２は、電源１００からの充電電圧により充電される。

20

【００１９】

上記のリチウムイオン２次電池１０２には２次電池保護部１０４が並列接続される。２次電池保護部１０４は、定電圧素子としてのツェナーダイオード１０６とスイッチング素子としてのトランジスター１０８とを備える。ツェナーダイオード１０６を挟んでリチウムイオン２次電池１０２の正極とトランジスター１０８のベース端子とが接続される。トランジスター１０８のエミッター端子とコレクター端子は、リチウムイオン２次電池１０２の正極及び負極に接続される。

【００２０】

上記のツェナーダイオード１０６は、所定の降伏電圧以上の電圧が印加されると、電流が流れるといういわゆるツェナー効果を有する。従って、リチウムイオン２次電池１０２が満充電または過充電されたときにツェナーダイオード１０６を介して電流を流すために、リチウムイオン２次電池１０２の満充電または過充電電圧に対応する降伏電圧を持つツェナーダイオード１０６を選択するか、あるいは、抵抗などを含んでなる電圧分配回路をさらに接続することができる。

30

【００２１】

上記図１は、リチウムイオン２次電池１０２が満充電または過充電されたときに電流を流す素子としてツェナーダイオード１０６を採った場合を例示しているが、これに限定されるものではなく、バリスターを採ってもよい。

【００２２】

また、上記図１には、スイッチング素子としてPNPトランジスター１０８を採った場合を例示しているが、ベース端子に所定の電流が印加されるときに導通可能なものである限り、種々のトランジスターが採用可能である。すなわち、PNPトランジスターに加えて、NPNトランジスターやFETなどが上記図１のトランジスター１０８として採用可能であることは当業者にとって自明である。

40

【００２３】

以下、図２及び図３に基づき、上記の本発明の第１の実施形態による２次電池保護装置の動作を説明する。

【００２４】

電源１００が充電電圧を供給するに伴い充電電流 I_1 が流れ、この充電電流 I_1 はツェナーダイオード１０６及びリチウムイオン２次電池１０２に供給される。すなわち、リチ

50

ウムイオン２次電池１０２には、充電電流Ｉ１からツェナーダイオードへのツェナー電流Ｉ２を差し引いた実際の充電電流Ｉ３が流れ込む。

【００２５】

上記の実際の充電電流Ｉ３により充電されるリチウムイオン２次電池１０２の充電電圧が満充電または過充電電圧に等しくなると、ツェナーダイオード１０６が電流を制御電流として流し、該制御電流がトランジスター１０８のベース端子に流れ込む。上記ベース端子に上記制御電流が流れ込むと、上記トランジスター１０８が導通して電源１００の両端を短絡させ、その結果、充電電流がリチウムイオン２次電池１０２にそれ以上流れ込まなくなる。

【００２６】

このように、本発明の第１の実施形態においては、ツェナーダイオードまたはバリスター及びトランジスターを備える簡単な構造の２次電池保護部１０４を用いることにより、リチウムイオン２次電池が満充電または過充電された時点で自動的に充電を終了している。

【００２７】

さらに、リチウムイオン２次電池の充電電圧に基づいて過充電の有無を判別していることから、周囲温度によらずにリチウムイオン２次電池を過充電から保護することが可能になる。

【００２８】

以下、図４に基づき、本発明の第２の実施形態による２次電池保護装置を説明する。

【００２９】

電源２００は、商用電源を定電圧に変換してリチウムイオン２次電池２０２の充電電圧として供給するものである。このとき、この電源２００は、リチウムイオン２次電池２０２の正極及び負極に並列接続される。

【００３０】

リチウムイオン２次電池２０２は、電源２００からの充電電圧により充電される。

【００３１】

上記のリチウムイオン２次電池２０２には２次電池保護部２０４が並列接続される。２次電池保護部２０４は、定電圧素子としてのツェナーダイオード２０６とスイッチング素子としてのＳＣＲ（シリコン制御整流器）２０８とを備える。ツェナーダイオード２０６を挟んでリチウムイオン２次電池２０２の正極とＳＣＲ２０８のゲート端子とが接続される。ＳＣＲ２０８のエミッター端子とコレクター端子は、リチウムイオン２次電池２０２の正極及び負極に接続される。

【００３２】

上記のツェナーダイオード２０６は、所定の降伏電圧以上の電圧が印加されると、電流を流すといういわゆるツェナー効果を有する。従って、リチウムイオン２次電池２０２が満充電または過充電されたときにツェナーダイオード２０６を介して電流を流すために、リチウムイオン２次電池２０２の満充電または過充電電圧に対応する降伏電圧を持つツェナーダイオード２０６を選択するか、あるいは、抵抗などを含む電圧分配回路をさらに接続することができる。

【００３３】

上記図４は、リチウムイオン２次電池２０２が満充電または過充電されたときに電流を流す素子として、ツェナーダイオード２０６を採った場合を例示しているが、これに限定されるものではなく、バリスターを採ってもよい。

【００３４】

また、上記図４は、スイッチング素子としてＳＣＲ２０８を採った場合を例示しているが、ゲート端子に所定の電流が印加されるときに導通可能なものである限り、種々のスイッチング素子が採用可能である。例えば、逆極性ＳＣＲ、デュアルゲートＳＣＲ、双方向ＳＣＲ（ＴＲＩＡＣ）、ＧＴＯ ＳＣＲ（ゲートターンオフＳＣＲ）がスイッチング素子として採用可能であることは当業者にとって自明である。

10

20

30

40

50

【0035】

以下、図5及び図6に基づき、上記の本発明の第2の実施形態による2次電池保護装置の動作を説明する。

【0036】

電源200が充電電圧を供給するに伴い充電電流I4が流れ、この充電電流I4はツェナーダイオード206及びリチウムイオン2次電池202に供給される。すなわち、リチウムイオン2次電池202には、充電電流I4からツェナーダイオードへのツェナー電流I5を差し引いた実際の充電電流I6が流れ込む。

【0037】

上記実際の充電電流I6により充電されるリチウムイオン2次電池202の充電電圧が満充電または過充電電圧に達すると、ツェナーダイオード206が電流を制御電流として流し、該制御電流がSCR208のゲート端子に流れ込む。上記ゲート端子に上記制御電流が流れ込むと、上記SCR208が導通して電源200の両端を短絡させ、その結果、充電電流がリチウムイオン2次電池202にそれ以上流れ込まなくなる。

【0038】

図7は、本発明の第2の実施形態による2次電池保護装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【0039】

電源200は、充電電圧及び充電電流をリチウムイオン2次電池202に供給する(S101)。リチウムイオン2次電池202の充電電圧がツェナーダイオード206の降伏電圧以下であると(S102)、ツェナーダイオード206は電流を流さないため、リチウムイオン2次電池202の充電が継続して行われる。

【0040】

リチウムイオン2次電池202の充電電圧がツェナーダイオード206の降伏電圧に達すると(S102)、ツェナーダイオード206が導通する(S103)。これにより、ツェナーダイオード206は、SCR208のゲート端子に制御電流を流す。

【0041】

制御電流がSCR208のゲート端子に印加されると、SCR208が導通し(S104)、これにより、電源200の両端が短絡される(S105)。

【0042】

従って、リチウムイオン2次電池202の充電が止まる。

【0043】

このように、本発明の第2の実施形態においては、ツェナーダイオードまたはバリスタ及びSCRを備える簡単な構造の2次電池保護部204を用いることにより、リチウムイオン2次電池が満充電または過充電された時点で自動的に充電を終了している。

【0044】

さらに、リチウムイオン2次電池の充電電圧に基づいて過充電の有無を判別していることから、周囲温度によらずにリチウムイオン2次電池を過充電から保護することが可能になる。

【0045】

以上、本発明を好適な実施形態を挙げて説明したが、この分野における当業者であれば、発明の思想及び範囲を逸脱しない限り、本発明が変更可能であることが理解できるであろう。すなわち、本発明は、請求範囲内において変更可能であるため、前述の例示的な実施形態に制限されるものとして見なさなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の第1の実施形態による2次電池保護装置の回路図である。

【図2】図1に示す2次電池保護装置における電流の流れを示す回路図である。

【図3】図1に示す2次電池保護装置における電流の流れを示す回路図である。

【図4】本発明の第2の実施形態による2次電池保護装置の回路図である。

10

20

30

40

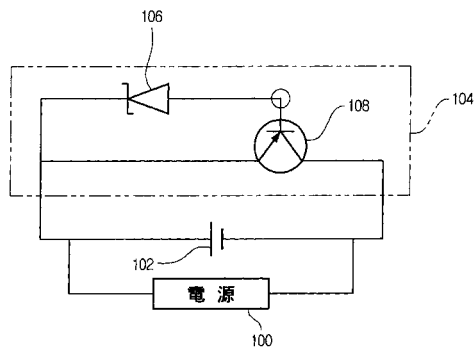
50

【図 5】 図 4 に示す 2 次電池保護装置における電流の流れを示す回路図である。

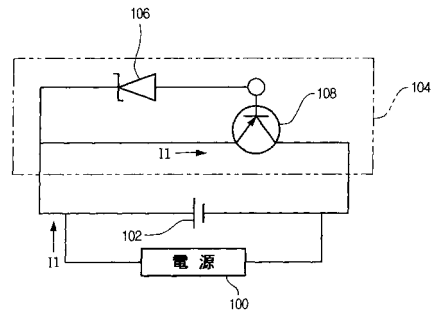
【図 6】 図 4 に示す 2 次電池保護装置における電流の流れを示す回路図である。

【図 7】 本発明の第 2 の実施形態による 2 次電池保護装置の動作を説明するためのフローチャートである。

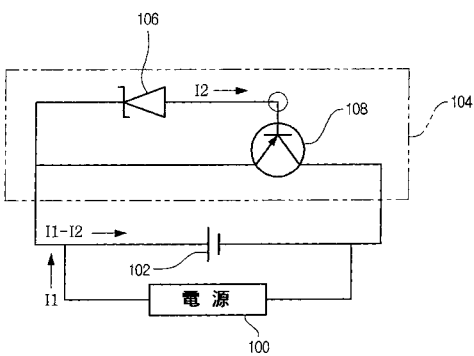
【図 1】



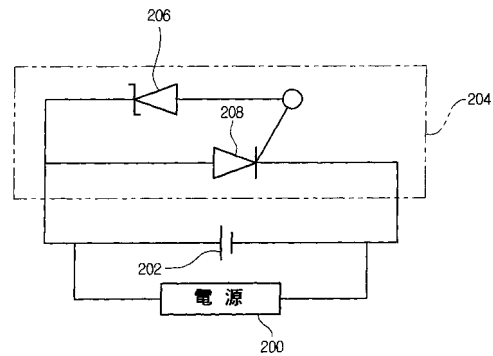
【図 3】



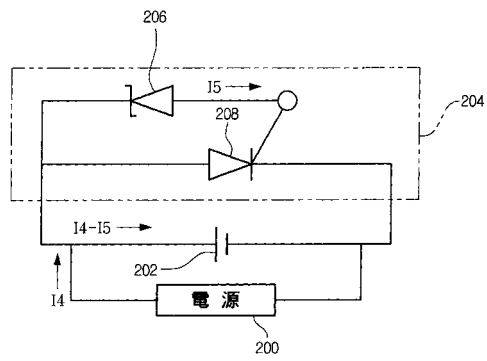
【図 2】



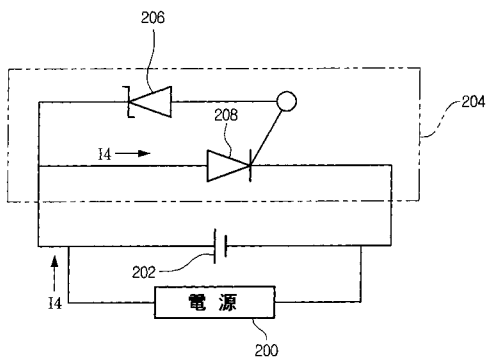
【図 4】



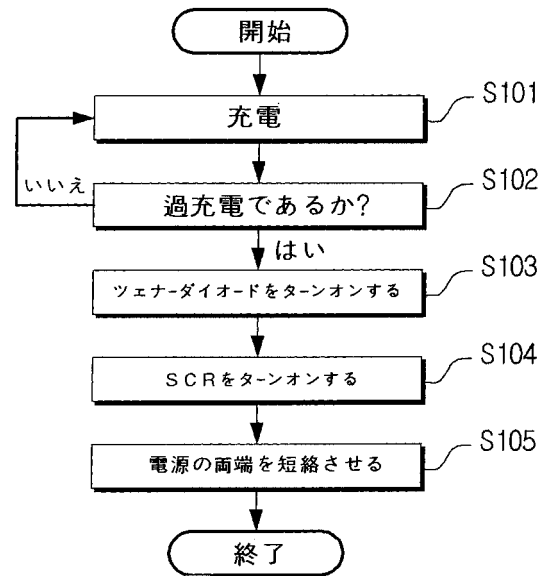
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100137523

弁理士 出口 智也

(72)発明者 チャン、スン - キュン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ソンガン - ドン、10 - 3、ソンガンマウル、アパートメント、
201 - 201

(72)発明者 リー、ジェ - ヒュン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジョンミン - ドン、チョング、ナレ、アパートメント、109 -
1805

(72)発明者 リー、ジョン - ワン

大韓民国テジョン、ソ - グ、マンニユン - ドン、サンノクス、アパートメント、108 - 1403

(72)発明者 ハ、ソ - ヒュン

大韓民国プサン、ヨンジェ - グ、ヨンサン、4 - ドン、603 - 7、ヨンサン、スサンヨン、アパ
ートメント、1902

(72)発明者 チョイ、サン - ホン

大韓民国テジョン、ユソン - グ、ジャンデ - ドン、ワールド、カップ、ファミリー、タウン、10
9 - 1002

(72)発明者 チョ、ジョン - ジュ

大韓民国テジョン、ユソン - グ、シンスン - ドン、ラッキーハナ、アパートメント、107 - 20
3

Fターム(参考) 5G053 AA09 BA04 CA05 EC03 EC04

5G503 BA01 BB01 BB02 FA16

5H030 AA03 AA10 BB01 BB09 FF43