

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3666037号
(P3666037)

(45) 発行日 平成17年6月29日(2005.6.29)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int. Cl.⁷

H01M 10/44

F I

H01M 10/44

P

請求項の数 5 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平6-279338 (22) 出願日 平成6年11月14日(1994.11.14) (65) 公開番号 特開平8-138754 (43) 公開日 平成8年5月31日(1996.5.31) 審査請求日 平成13年4月5日(2001.4.5)</p>	<p>(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号 (74) 代理人 100122884 弁理士 角田 芳末 (74) 代理人 100113516 弁理士 磯山 弘信 (74) 代理人 100080883 弁理士 松隈 秀盛 (72) 発明者 林 守彦 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ ニー株式会社内 審査官 高木 正博</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリーパック

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセルと、充放電端子と、電圧変換回路とを有し、

上記充放電端子に入力される充電電力を上記電圧変換回路にて上記任意の一の充放電特性の充電電圧に変換して上記単一または複数のバッテリーセルに印加して充電を行うと共に、

上記単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を上記電圧変換回路にて任意の他の充放電特性の放電電圧に変換して上記充放電端子に出力するようにしたバッテリーパックであって、

上記充放電端子の電圧を監視する手段を有し、

上記手段で検出された端子電圧が所定値以上のときは上記充放電端子に入力される充電電力を上記電圧変換回路を通じて上記単一または複数のバッテリーセルに供給し、上記手段で検出された端子電圧が所定値以下のときは上記単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を上記電圧変換回路を通じて上記充放電端子に出力する構成としたことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項2】

請求項1記載のバッテリーパックにおいて、

上記充電電圧への変換は、上記任意の一の充放電特性の充電特性に合致するように行うことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 3】

請求項 1 記載のバッテリーパックにおいて、

上記放電電圧への変換は、上記任意の他の充放電特性の放電特性曲線を模擬するように行うことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載のバッテリーパックにおいて、

上記充電または放電電圧の変換は、上記電圧変換回路の参照電圧を上記任意の一または他の充放電特性の特性曲線に沿って変化させて行うことを特徴とするバッテリーパック。

【請求項 5】

請求項 4 記載のバッテリーパックにおいて、

上記電圧変換回路の参照電圧の発生は、アナログまたはデジタル方式の電圧発生手段によって行うことを特徴とするバッテリーパック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、携帯用の電話機、パーソナルコンピュータや VTR 一体型ビデオカメラ等に使用されるバッテリーパックに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯用の電話機、パーソナルコンピュータや VTR 一体型ビデオカメラ等に使用されるバッテリーパックとしては、従来からニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルによるものが多く使用されている。ここでこのようなニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルの充放電特性（電圧 - 充放電容量（Ah）特性）は例えば図 2 に示すようになっている。

【0003】

すなわちこの図 2 から明らかなように、ニッケルカドミウムを用いたバッテリーセルと、ニッケル水素を用いたバッテリーセルとでは、充放電時の電圧挙動が、電気容量の違いを別として略同じ充放電特性となっている。従ってこれらのバッテリーセルによるバッテリーパックは互換性があり、いずれか一方の充放電特性に合わせて作られた充電器及び装置に共通に使用できるものである。

【0004】

これは特に放電特性において、放電末期の放電電圧の低下が急峻であることから、その直前の電圧を検出してバッテリーパックの消耗の警報等を発生することができ、このような警報手段も共通に使用することができるものである。また充電特性においては、いずれのバッテリーセルも例えば高い電圧を用いた急速充電が可能であり、充電電圧の制御は比較的自由度が高いものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のニッケルカドミウム等を用いた従来のバッテリーセルに対して、リチウムイオンを用いたバッテリーセルが実用化されている。

【0006】

このようなリチウムイオンを用いたバッテリーセルは、例えば単セル当たりの平均放電電圧が 3.6V と高く、これは上述の従来のバッテリーセルの約 3 倍であり、例えば所望の電圧（3.6V）を得るために従来のバッテリーセルでは 3 個を直列に設ける必要があったものが、1 個で足りることになる。

【0007】

また、上述のニッケルカドミウム等を用いた従来のバッテリーセルとの比較では、同じ放電容量とした場合に、リチウムイオンを用いたバッテリーセルは、体積比で約 30% 小さくなり、重量比で約 35% 軽くなり、よりコンパクトなバッテリーパックの設計を可能にすることができる。

10

20

30

40

50

【0008】

さらにリチウムイオンを用いたバッテリーセルは、ニッケルカドミウム等を用いた従来のバッテリーセルの最大の問題点であったメモリー効果（使用時間が次第に短くなる）がなく、従っていわゆるリフレッシュ放電回路等が不要で、いつでも簡単に充電を行うことができる、等々の優れた特徴を有するものである。

【0009】

ところがこのようなリチウムイオンを用いたバッテリーセルにおいて、充電を行う際には、 $4.2V \pm 0.05V$ の極めて安定化された定電圧定電流が必要とされる。従って充電器には、このような定電圧定電流を発生することのできる特別な構成が要求される。

【0010】

また、リチウムイオンを用いたバッテリーセルの放電電圧の特性（電圧 - 残存容量（%）特性）は、例えば図3に示すように、放電容量に応じて連続的に変化する充放電特性となっている。このためバッテリー残量の検出は容易であるが、反面、放電電圧が大幅に（1V以上）変動することになり、装置側でこの電圧を安定化する必要が生じる。

【0011】

従ってこのようなリチウムイオンを用いたバッテリーセルは、従来のニッケルカドミウム等を用いたバッテリーセルとの互換性がなく、リチウムイオンを用いたバッテリーセルを使用するための電圧安定化回路等の設けられた、特別な仕様の装置にしか利用できないものであった。

【0012】

なお、さらにこの他のバッテリーセルにおいても、充電電圧の特性及び放電電圧の特性が異なる場合には、在来のバッテリーセルとの互換性は得られない。従ってこのようなバッテリーセルを使用する場合には、それぞれのバッテリーセルごとに特定の構成の充電器や、特別な仕様の装置が要求されることになる。

【0013】

この出願はこのように鑑みて成されたものであって、解決しようとする問題点は、従来の装置では、充電電圧の特性及び放電電圧の特性が異なる場合に、それぞれのバッテリーセルごとに特定の構成の充電器や特別な仕様の装置が要求されるというものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明による第1の手段は、充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセル1と、充放電端子 2_+ 、 2_- と、電圧変換回路（DC - DCコンバータ5）とを有し、上記充放電端子に入力される充電電力を上記電圧変換回路にて上記任意の一の充放電特性の充電電圧に変換して上記単一または複数のバッテリーセルに印加して充電を行うと共に、上記単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を上記電圧変換回路にて任意の他の充放電特性の放電電圧に変換して上記充放電端子に出力するようにしたバッテリーパックであって、上記充放電端子の電圧を監視する手段（比較回路7）を有し、上記手段で検出された端子電圧が所定値以上のときは上記充放電端子に入力される充電電力を上記電圧変換回路を通じて上記単一または複数のバッテリーセルに供給し、上記手段で検出された端子電圧が所定値以下のときは上記単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を上記電圧変換回路を通じて上記充放電端子に出力する構成としたことを特徴とするバッテリーパックである。

【0015】

本発明による第2の手段は、第1の手段記載のバッテリーパックにおいて、上記充電電圧への変換は、上記任意の一の充放電特性の充電特性に合致するように行うことを特徴とするバッテリーパックである。

【0016】

本発明による第3の手段は、第1の手段記載のバッテリーパックにおいて、上記放電電圧への変換は、上記任意の他の充放電特性の放電特性曲線を模擬するように行うことを特徴とするバッテリーパックである。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

本発明による第4の手段は、第2または3の手段記載のバッテリーパックにおいて、上記充電または放電電圧の変換は、上記電圧変換回路の参照電圧を上記任意の一または他の充放電特性の特性曲線に沿って変化させて行うことを特徴とするバッテリーパックである。

【 0 0 1 8 】

本発明による第5の手段は、第4の手段記載のバッテリーパックにおいて、上記電圧変換回路の参照電圧の発生は、アナログまたはデジタル方式の電圧発生手段（参照電圧の発生回路6）によって行うことを特徴とするバッテリーパックである。

【 0 0 1 9 】

【作用】

これによれば、充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセルと、充放電端子と、電圧変換回路とを有し、充放電端子に入力される充電電力を電圧変換回路にて任意の一の充放電特性の充電電圧に変換して単一または複数のバッテリーセルに印加して充電を行うと共に、単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を電圧変換回路にて任意の他の充放電特性の放電電圧に変換して充放電端子に出力するようにしたことによって、任意の一の充放電特性のバッテリーセルを他の充放電特性のバッテリーセルとして使用することができる。

【 0 0 2 0 】

また、充放電端子の電圧を監視する手段を有し、この手段で検出された端子電圧が所定値以上のときは充放電端子に入力される充電電力が電圧変換回路を通じて単一または複数のバッテリーセルに供給され、この手段で検出された端子電圧が所定値以下のときは単一または複数のバッテリーセルからの放電電力が電圧変換回路を通じて充放電端子に出力される構成としたことによって、充電時と放電時に1個の電圧変換回路を有効に利用することができる。

【 0 0 2 1 】

さらに、充電電圧への変換を任意の一の充放電特性の充電特性に合致するように行うことによって、任意に入力される充電電力を一の充放電特性のバッテリーセルに良好に充電することができる。

【 0 0 2 2 】

また、放電電圧への変換を任意の他の充放電特性の放電特性曲線を模擬するように行うことによって、任意のバッテリーセルからの放電電力を他の充放電特性のバッテリーセルを用いる仕様の装置に良好に供給することができる。

【 0 0 2 3 】

さらに、充電または放電電圧の変換を電圧変換回路の参照電圧を任意の一または他の充放電特性の特性曲線に沿って変化させて行うことによって、これらの電圧の変換を簡単な構成で良好に行うことができる。

【 0 0 2 4 】

また、電圧変換回路の参照電圧の発生をアナログまたはデジタル方式の電圧発生手段によって行うことによって、このような参照電圧の発生を簡単な構成で安定に行うことができる。

【 0 0 2 5 】

【実施例】

1106790796470_0

図1は本発明によるバッテリーパック10の構成の一例を示すブロック図である。この図1において、1は充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセル、例えばリチウムイオンを用いたバッテリーセルである。また2₊、2₋は充電電力の入力及び放電電力の出力を行う充放電端子である。

【 0 0 2 6 】

この充放電端子2₊、2₋の内の端子2₊が、切り換えスイッチ3の一方の固定接点3

10

20

30

40

50

aに接続されると共に、切り換えスイッチ4の他方の固定接点4bに接続される。この切り換えスイッチ4の可動接点が電圧変換回路を構成するDC-DCコンバータ5の入力(IN)に接続され、またこのDC-DCコンバータ5の出力(OUT)が切り換えスイッチ3の可動接点に接続される。

【0027】

さらに切り換えスイッチ4の一方の固定接点4aがバッテリーセル1の正極(+)に接続されると共に、このバッテリーセル1の正極(+)が切り換えスイッチ3の他方の固定接点3bに接続される。またスイッチ4の可動接点が参照電圧の発生回路6に接続され、この発生回路6の出力がDC-DCコンバータ5の参照入力(Ref)に接続される。

【0028】

また、端子2₊がその電圧を監視するための比較回路7に接続され、この比較回路7の出力が切り換えスイッチ3、4及び発生回路6に接続される。なお、充放電端子2₊が、バッテリーセル1の負極(-)とDC-DCコンバータ5及び発生回路6の接地(GND)に接続される。また比較回路7自体の電源はバッテリーセル1の正極(+)または充放電端子2₊のいずれが高い方より供給される。

【0029】

そしてこの構成において、まず充電時には端子2₊には放電時のバッテリーパック10の出力電圧以上の電圧が印加され、この電圧が所定値以上であるときに比較回路7で判別が行われる。この比較回路7の出力が切り換えスイッチ3、4に供給されて、これらの切り換えスイッチ3、4が図示とは逆に切り換えられる。

【0030】

また比較回路7の出力が発生回路6に供給されて、例えば4.2V±0.05Vの定電圧定電流がDC-DCコンバータ5で形成されるようにするための参照電圧が発生される。そしてこの参照電圧がDC-DCコンバータ5の参照入力(Ref)に供給される。

【0031】

従ってこの構成において、充電時には端子2₊に印加される充電電圧が、切り換えスイッチ4の固定接点4bを通じてDC-DCコンバータ5の入力(IN)に供給される。また、DC-DCコンバータ5の参照入力(Ref)に、例えば4.2V±0.05V、1Cの定電圧定電流を形成するための参照電圧が供給される。

【0032】

これによってDC-DCコンバータ5の出力(OUT)には、充電電圧が例えば4.2V±0.05V、1Cの定電圧定電流に変換された充電電力が取り出される。そしてこのDC-DCコンバータ5の出力(OUT)から取り出される充電電力が、切り換えスイッチ3の固定接点3bを通じてバッテリーセル1の正極(+)に供給される。

【0033】

これに対して放電時には、端子2₊には負荷が接続され、この端子2₊にはバッテリーパック10の放電電圧が取り出される。従ってこの電圧は上述の所定値以下であって、比較回路7からは出力が取り出されず、切り換えスイッチ3、4は図示の位置に切り換えられる。

【0034】

従ってこの構成において、バッテリーセル1の正極(+)からの放電電圧が、切り換えスイッチ4の固定接点4aを通じてDC-DCコンバータ5の入力(IN)に供給され、DC-DCコンバータ5の出力(OUT)からの放電電圧が、切り換えスイッチ3の固定接点3aを通じて端子2₊に取り出される。

【0035】

それと共に発生回路6からは、リチウムイオンを用いたバッテリーセルの放電特性曲線を、例えばニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルの放電特性曲線に変換するための参照電圧が発生されて、この参照電圧がDC-DCコンバータ5の参照入力(Ref)に供給される。

【0036】

10

20

30

40

50

すなわち例えば図3に示すようなリチウムイオンを用いたバッテリーセルの放電特性曲線の各時点の電位に対して、例えば図2に示すようなニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルの放電特性曲線の各時点の電位に対応する参照電圧が発生される。

【0037】

これによってDC-DCコンバータ5の出力(OUT)には、バッテリーセル1の正極(+)からの直線的に低下される放電電圧に対して、例えばニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルの放電特性曲線を模擬した放電電圧が発生され、この放電電圧が端子2₊に取り出される。

【0038】

なおこのような参照電圧が発生は、バッテリーセル1の正極(+)からの放電電圧を例えば非直線素子の回路網に供給してアナログ的に発生する。あるいはバッテリーセル1の正極(+)からの放電電圧をA/D変換し、このデジタル値をROMテーブル等で所望の電圧値のデジタル値に変換し、このデジタル値をD/A変換して発生することもできる。

【0039】

こうして上述の構成によれば、充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセル1と、充放電端子2₊、2₋と、電圧変換回路(DC-DCコンバータ5)とを有し、充放電端子に入力される充電電力を電圧変換回路にて任意の一の充放電特性の充電電圧に変換して単一または複数のバッテリーセルに印加して充電を行うと共に、単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を電圧変換回路にて任意の他の充放電特性の放電電圧に変換して充放電端子に出力するようにしたことによって、任意の一の充放電特性のバッテリーセルを他の充放電特性のバッテリーセルとして使用することができるものである。

【0040】

同時に、充放電端子の電圧を監視する手段(比較回路7)を有し、この手段で検出された端子電圧が所定値以上のときは充放電端子に入力される充電電力が電圧変換回路を通じて単一または複数のバッテリーセルに供給され、この手段で検出された端子電圧が所定値以下のときは単一または複数のバッテリーセルからの放電電力が電圧変換回路を通じて充放電端子に出力される構成としたことによって、充電時と放電時に1個の電圧変換回路を有効に利用することができるものである。

【0041】

さらに、充電電圧への変換を任意の一の充放電特性の充電特性に合致するように行うことによって、任意に入力される充電電力を一の充放電特性のバッテリーセルに良好に充電することができるものである。

【0042】

また、放電電圧への変換を任意の他の充放電特性の放電特性曲線を模擬するように行うことによって、任意のバッテリーセルからの放電電力を他の充放電特性のバッテリーセルを用いる仕様の装置に良好に供給することができるものである。

【0043】

さらに、充電または放電電圧の変換を電圧変換回路の参照電圧を任意の一または他の充放電特性の特性曲線に沿って変化させて行うことによって、これらの電圧の変換を簡単な構成で良好に行うことができるものである。

【0044】

また、電圧変換回路の参照電圧の発生をアナログまたはデジタル方式の電圧発生手段(参照電圧の発生回路6)によって行うことによって、このような参照電圧の発生を簡単な構成で安定に行うことができるものである。

【0045】

すなわち上述の構成において、例えばリチウムイオンを用いたバッテリーセルを使用して、このバッテリーパック10の充放電の特性を例えばニッケルカドミウムまたはニッケル水素を用いたバッテリーセルと同じにすることができる。

10

20

30

40

50

【0046】

これによって、例えば在来のニッケルカドミウム等を用いたバッテリーセルの仕様で設計された充電器や装置に対しても、リチウムイオンを用いたバッテリーセルを使用することができ、単セル当たりの平均放電電圧が高く、体積が小さく、重量が軽く、メモリー効果がない等々のリチウムイオンを用いたバッテリーセルの優れた特徴を活かしたバッテリーパック10を形成することができる。

【0047】

なお上述の構成において、バッテリーセル1は上述のリチウムイオンを用いたバッテリーセルに限らず、この他の充電電圧の特性及び放電電圧の特性が異なるバッテリーセルにおいても同様に本発明を適用することができる。また放電電圧の特性も、上述のニッケルカドミウム等を用いたバッテリーセル以外の充放電特性にすることもできる。

10

【0048】

さらに上述の実施例では、DC-DCコンバータ5のシャットダウン機能を示していないが、近年のDC-DCコンバータには負荷が小さいときの消費電力が数百マイクロアンペア以下のものが開発されており、特に制御を行わなくても実用に供することができる。また、バッテリーパック10側にパワースイッチを設けること、あるいはシャットダウン機能の制御用に端子を設けることによっても実現可能である。

【0049】

【発明の効果】

この発明によれば、充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセルと、充放電端子と、電圧変換回路とを有し、充放電端子に入力される充電電力を電圧変換回路にて任意の一の充放電特性の充電電圧に変換して単一または複数のバッテリーセルに印加して充電を行うと共に、単一または複数のバッテリーセルからの放電電力を電圧変換回路にて任意の他の充放電特性の放電電圧に変換して充放電端子に出力するようにしたことによって、任意の一の充放電特性のバッテリーセルを他の充放電特性のバッテリーセルとして使用することができるようになった。

20

【0050】

同時に、充放電端子の電圧を監視する手段を有し、この手段で検出された端子電圧が所定値以上のときは充放電端子に入力される充電電力が電圧変換回路を通じて単一または複数のバッテリーセルに供給され、この手段で検出された端子電圧が所定値以下のときは単一または複数のバッテリーセルからの放電電力が電圧変換回路を通じて充放電端子に出力される構成としたことによって、充電時と放電時に1個の電圧変換回路を有効に利用することができるようになった。

30

【0051】

さらに、充電電圧への変換を任意の一の充放電特性の充電特性に合致するように行うことによって、任意に入力される充電電力を一の充放電特性のバッテリーセルに良好に充電することができるようになった。

【0052】

また、放電電圧への変換を任意の他の充放電特性の放電特性曲線を模擬するように行うことによって、任意のバッテリーセルからの放電電力を他の充放電特性のバッテリーセルを用いる仕様の装置に良好に供給することができるようになった。

40

【0053】

さらに、充電または放電電圧の変換を電圧変換回路の参照電圧を任意の一または他の充放電特性の特性曲線に沿って変化させて行うことによって、これらの電圧の変換を簡単な構成で良好に行うことができるようになった。

【0054】

また、電圧変換回路の参照電圧の発生をアナログまたはデジタル方式の電圧発生手段によって行うことによって、このような参照電圧の発生を簡単な構成で安定に行うことができるようになった。

【図面の簡単な説明】

50

【図1】 本発明によるバッテリーパックの一例の構成図である。

【図2】 その説明のための図である。

【図3】 その説明のための図である。

【符号の説明】

10 バッテリーパック

1 充電可能な任意の一の充放電特性を有する単一または複数のバッテリーセル、例えばリチウムイオンを用いたバッテリーセル

2+、2- 充電電力の入力及び放電電力の出力を行う充放電端子

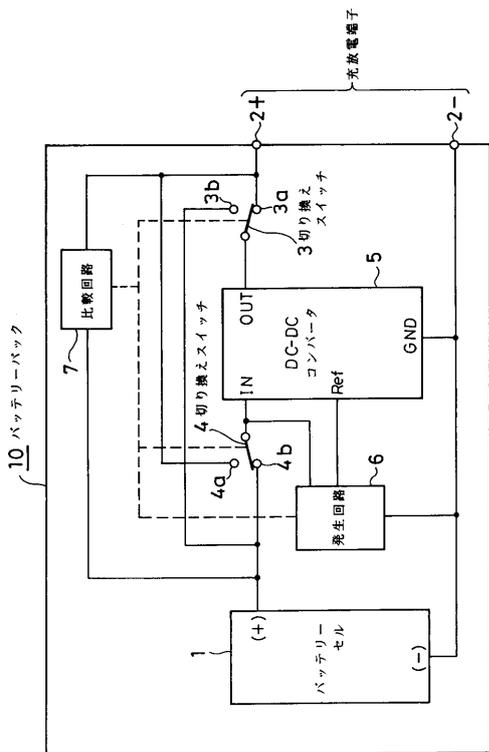
3、4 切り換えスイッチ

5 電圧変換回路を構成するDC-DCコンバータ

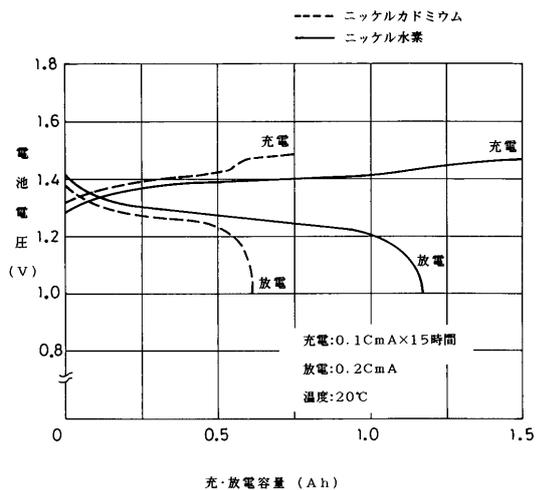
6 参照電圧の発生回路

7 電圧を監視するための比較回路

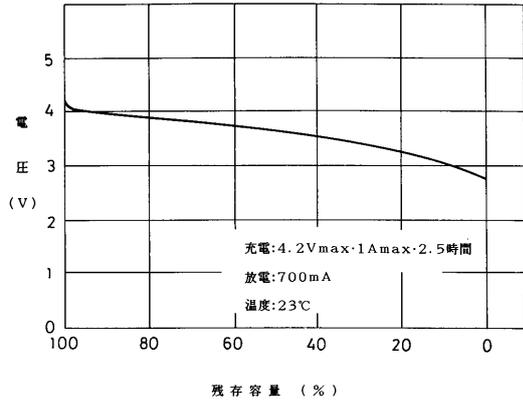
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-275324(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H01M 10/42 - 10/48

H02J 7/00 - 7/12

H02J 7/34 - 7/36