

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3580123号
(P3580123)

(45) 発行日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 1 M 10/44

H O 1 M 10/44

P

H O 1 M 10/48

H O 1 M 10/48

P

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願平10-72485	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成10年3月20日(1998.3.20)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開平11-273747		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成11年10月8日(1999.10.8)	(74) 代理人	100108187
審査請求日	平成13年5月18日(2001.5.18)		弁理士 横山 淳一
		(72) 発明者	津国 敏明
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	武田 義郎
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	佐伯 充雄
			神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バッテリー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも1つがスイッチと直列に接続される複数の電池が各々並列に接続されてなり、
 前記スイッチと前記電池との間に接続され、前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、
 前記電圧検出端子と該電圧検出端子に接続される電池の各々との間に配置され、該電圧検出端子と接続される電池を選択する選択回路と、
 前記スイッチのいずれか一つをオフし、該オフされたスイッチに接続された電池を選択するよう前記選択回路を制御する制御回路と、
 を有することを特徴とするバッテリー装置。

【請求項2】

前記制御回路は、外部制御信号に応答して前記選択回路を制御することを特徴とする請求項1に記載のバッテリー装置。

【請求項3】

少なくとも1つがスイッチと直列に接続される複数の電池が各々並列に接続されてなり、
 前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、
 前記スイッチは前記電池を負荷か前記電圧検出端子のいずれかに接続するものであり、該スイッチを操作する制御回路と、
 を有することを特徴とするバッテリー装置。

【請求項4】

前記制御回路は、外部制御信号に応答して、いずれか一つの電池のみを前記電圧検出端子

10

20

に接続させるよう前記スイッチを制御することを特徴とする請求項 3 に記載のバッテリー装置。

【請求項 5】

少なくとも 1 つが可変抵抗と直列に接続される複数の電池が各々並列に接続されてなり、
前記可変抵抗と前記電池との間に接続され、前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、
前記電圧検出端子と該電圧検出端子を共有する電池の各々との間に配置され、該電圧検出
端子と接続される電池を選択する選択回路と、
前記可変抵抗の抵抗値を制御して前記可変抵抗のいずれか一つの抵抗値を他の可変抵抗の
抵抗値よりも大きくし、該抵抗値の大きい可変抵抗を選択するよう前記選択回路を制御す
る制御回路と、
を有することを特徴とするバッテリー装置。

10

【請求項 6】

前記制御回路は、外部制御信号に応答して、前記可変抵抗の抵抗値と前記選択回路を制御
することを特徴とする請求項 5 に記載のバッテリー装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、二次電池パックにおいて、電池の状態（残量、劣化等）の監視を精度よく行う
技術に関する。

情報処理装置のダウンサイジングにより、ノート型パソコン等の携帯型装置の需要が高ま
っている。携帯型装置は電力源として電池を搭載しており、AC 電源がとれない環境で使
用されるときは、電池により駆動されることが可能である。そこで、電池としてサイク
ル使用が可能である二次電池を搭載する携帯型装置が増加している。二次電池の形態とし
ては、装置の消費電力の大きさに対処するため、複数の電池が並列に接続された組電池（
電池パック）が一般的に利用されている。

20

【0002】

【従来技術】

図 15 は、従来の組電池の構成図である。

組電池 1 は複数の電池 B 1 , B 2 が並列に接続されてなる。また、T 1 , T 2 はそれぞれ
組電池の + 端子、- 端子である。組電池 1 は、ノート型パソコン等の機器本体 10 に着脱
自在に接続され、端子 T 1 と T 2 との間に挿入される機器本体 10 の負荷 11 に電力を供
給する。この組電池 1 の残量は、端子 T 1 と端子 T 2 との間の電圧により推定される。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

組電池の残量検出は、通常、組電池が機器に接続され、組電池が機器内の負荷に電力を供
給する状態で行われている。つまり、負荷に対する放電電流や電池電圧に基づいて組電池
の開放電圧を推定している。このような残量検出手法によると、負荷電流の変化に応じ
て電圧値も変動するため、正確な残量の検出が困難であるという問題がある。

【0004】

また、電池（セル）がパック化されて組電池が構成されているため、セル単位で組電池の
状態を検出することができない。組電池内のセル間で残量にバラツキがあると、負荷に供
給する電流の一部が残量の少ないセルに流入してしまい、駆動能力を低下を招く。また、
充電中においては、残量の多いセルが残量の少ないセルへ放電するという現象が起き、残
量の少ないセルに過剰な電流が流れ込み、セルが破壊されるという問題が生じる。

40

【0005】

そこで、本発明では、負荷に電力を供給する状態においても、精度よく状態が確認される
とともに、セル単位で状態が監視される組電池を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決する手段】上記課題を解決するため、請求項 1 に記載されるように、バッテ
リ装置を、少なくとも 1 つがスイッチと直列に接続される複数の電池が各々並列に接続さ

50

れてなり、前記スイッチと前記電池との間に接続され、前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、前記電圧検出端子と該電圧検出端子に接続される電池の各々との間に配置され、該電圧検出端子と接続される電池を選択する選択回路と、前記スイッチのいずれか一つをオフし、該オフされたスイッチに接続された電池を選択するよう前記選択回路を制御する制御回路とを有するよう構成する。これにより、複数の電池のうち特定の電池のみの開放電圧を検出することができる。

【0009】

請求項2では、制御回路は、外部制御信号に応答して請求項1の選択回路を制御する。請求項2によると、電圧検出端子に接続される電池の選択が自動的に実行される。

【0010】

また、上記課題を解決するため、請求項3に記載されるように、バッテリー装置を、少なくとも1つがスイッチと直列に接続される複数の電池が各々並列に接続されてなり、前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、前記スイッチは前記電池を負荷か前記電圧検出端子のいずれかに接続するものであり、該スイッチを操作する制御回路と、を有するよう構成する。これにより、電池と負荷とを断続するスイッチと電池と電圧検出端子とを断続するスイッチとが1つにまとまり、スイッチ数を削減しつつ、複数の電池のうち特定の電池のみの開放電圧を検出することができる。また、請求項4では、制御回路は、外部制御信号に応答して、いずれか1つの電池のみを前記電圧検出端子に接続させるようスイッチを制御する。請求項4によると、開放電圧をセル単位で検出できる。

【0011】

また、上記課題を解決するため、請求項5に記載されるように、バッテリー装置を、少なくとも1つが可変抵抗と直列に接続される複数の電池が各々並列に接続されてなり、前記可変抵抗と前記電池との間に接続され、前記電池の電圧を取り出す電圧検出端子と、前記電圧検出端子と該電圧検出端子を共有する電池の各々との間に配置され、該電圧検出端子と接続される電池を選択する選択回路と、前記可変抵抗の抵抗値を制御して前記可変抵抗のいずれか一つの抵抗値を他の可変抵抗の抵抗値よりも大きくし、該抵抗値の大きい可変抵抗を選択するよう前記選択回路を制御する制御回路と、を有するよう構成する。これにより、可変抵抗を制御することにより、複数の電池のうち特定の電池について開放電圧とほぼ等しい電圧を検出することができる。

【0014】

請求項6では、前記制御回路は、外部制御信号に応答して、前記可変抵抗の抵抗値と前記スイッチを操作する。請求項6によると、電池の選択が自動的に実行される。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1に本発明の第1の実施の形態における組電池を示す。図1に示される組電池は本発明のもっとも基本的な構成を有する。

図1において、B1、B2はともに、同種同容量の電池であり、例えばリチウムイオン電池である。電池B1とB2は並列に接続され、組電池1を構成する。S1は電池B1から負荷11への放電経路を開閉するスイッチである。スイッチ4としては、FETやバイポーラトランジスタ等の半導体素子や、リレーを用いてもよい。4はスイッチS1の開閉を操作する制御回路である。Vcは電圧検出端子であり、電池B1の+端子に接続されている。

【0018】

また、10は装置本体（例えば、ノート型パソコン、携帯電話機等）であり、負荷11や装置本体に対する電力の供給を監視、制御する電源制御マイコン12が内蔵されている。以下に、図1に示される組電池の動作について説明する。

組電池1は、装置本体10に接続されている。また、組電池1のプラス端子T1と、マイナス端子T2との間には、装置本体10の負荷11が接続されている。装置本体11が屋外で使用されるときやAC電源が停電したときに、負荷11は組電池1から電力が供給される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

スイッチ S 1 は閉じた状態にあるとき、電池 B 1 と電池 B 2 の両方が負荷 1 1 に電力を供給している。

この状態において、電源制御マイコン 1 2 が制御信号 4 に状態検出要求信号 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 はスイッチ S 1 に対しスイッチ S 1 をオフする制御信号を送信する。なお、図 1 において、制御線は 1 本であり、S I は 1 ビットの信号である。そして、いずれか一方の論理がスイッチ S 1 のオン、他方の論理がスイッチ S 1 のオフを指示する。

【 0 0 2 0 】

スイッチ S 1 は制御信号に応答してオフする。スイッチ S 1 がオフすることにより、電池 B 1 から負荷 1 1 への放電が遮断され、電池 B 2 のみが負荷 1 1 に電力を供給する。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 1 1 と切り離された電池 1 の電圧が現れ、機器本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が電圧値に基づいて電池 B 1 の状態を判定する。電池 B 1 の開放電圧は、V c と T 2 との間に高い抵抗値（約 1 0 0 M ）を持つ抵抗を挿入することにより検出できる。

【 0 0 2 1 】

上記組電池 1 に含まれる電池 B 1 と B 2 のうち、電池 B 1 については、単体での電圧検出が可能となる。また、電池 B 1 の電圧の検出は、電池 1 が負荷 1 1 から切り離された状態で行われるため、負荷電流の変化の影響を受けることがなく、精度の高い状態検出が可能となる。

図 2 に、本発明の第 2 の実施の形態における組電池の構成図を示す。図 2 に示される組電池は、組電池内の 2 個の電池の各々の電圧の検出を可能にする構成を持つ。

【 0 0 2 2 】

図 2 において、S 2 は電池 B 2 から負荷 1 1 への放電経路を開閉するスイッチである。S v は選択回路であり、電池 B 1 と電池 B 2 のどちらかと電圧検出端子とを接続する。また、図 2 における制御回路 4 は、携帯機器が送出する制御信号 S I に応答して、スイッチ S 1 , スイッチ S 2 , およびスイッチ S v のオン / オフを制御する。

【 0 0 2 3 】

以下に、図 2 の組電池 1 の動作を説明する。

組電池 1 の + 端子 T 1 と - 端子 T 2 との間には、装置本体 1 0 の負荷 1 1 が挿入されている。電池の状態検出が不要な間、S 1 と S 2 は閉じられ、電池 1 と電池 2 の両方が負荷に電力を供給する。また、選択回路 S v は電池 1 も電池 2 も選択していない状態にある。

【 0 0 2 4 】

この状態において、装置本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が制御信号 4 に状態検出要求 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 は、まず、スイッチ S 1 に対しスイッチ S 1 をオフする制御信号を送信する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出端子 V c に接続される電池として電池 B 1 を選択する選択信号を送信する。

【 0 0 2 5 】

スイッチ S 1 は制御信号に応答してオフする。スイッチ S 1 がオフすることにより、電池 B 1 から負荷 1 1 への放電が遮断され、電池 B 2 のみが負荷 1 1 に電力を供給する。また、選択回路 S v は、選択信号に応答して電池 B 1 を電圧検出端子 V c に接続させる。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 1 1 と切り離された電池 B 1 の電圧が現れ、機器本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が電圧値に基づいて電池 B 1 の状態を判定する。

【 0 0 2 6 】

電源制御マイコンは、電池 B 1 の状態を確認すると、他の電池の状態を確認すべく、制御信号 4 に状態検出要求 S I を発する。

制御回路 4 が状態検出要求信号 S I を受信すると、制御回路 4 は、オフ状態にあるスイッチ S 1 に対しスイッチ S 1 をオンする制御信号を送信し、スイッチ S 2 に対しスイッチ S 2 をオフする制御信号を送信する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出

端子V_cに接続される電池として電池B₂を選択する選択信号を送信する。なお、スイッチS₂をオフする信号がスイッチS₁をオンする信号よりも先に発せられると、スイッチS₁とスイッチS₂の両方がオフ状態である時間帯が存在し、負荷への電力供給が絶たれるため、制御回路4はスイッチS₁をオンする信号を送信してからスイッチS₂をオフする信号を送信するよう動作する。

【0027】

制御信号に応答して、スイッチS₁がオン、スイッチS₂がオフすることにより、電池B₁から負荷11への放電が遮断され、電池B₂のみが負荷11に電力を供給する。また、選択回路S_vは、選択信号に応答して電池B₂を電圧検出端子V_cに接続させる。従って、電圧検出端子V_cと組電池1のマイナス端子T₂の間には、負荷11と切り離された電池B₂の電圧が現れ、機器本体10の電源制御マイコン12が電圧値に基づいて電池B₂の状態を判定する。

10

【0028】

図3は、選択回路S_vの内部を示す。選択回路S_vには、電池B₁と電圧検出端子V_cとの断続を行うスイッチk₁と、電池B₂と電圧検出端子V_cとの断続を行うスイッチk₂とが設けられ、スイッチk₁は制御端子G₁より、スイッチk₂は制御端子G₂より供給される1ビットの制御信号により、オンおよびオフが制御される。

【0029】

図4は、図3に示されるスイッチk₁の回路図を示す。スイッチk₁は、1個のNチャネルFETと2個のPチャネルFETを含んで構成される。なお、D₁およびD₂は、PチャネルFETの寄生ダイオードである。

20

図4のスイッチk₁は、制御端子G₁に論理「1」の信号が入力されると、NチャネルFETがオンする。2個のPチャネルFETは、ゲート端子電圧がグラウンドレベルになるため、どちらもオンする。その結果、電池B₁が電圧検出端子V_cと接続される。

【0030】

一方、制御端子G₁に論理「0」の信号が入力されると、NチャネルFETがオフする。2個のPチャネルFETは、各々のゲート端子電圧が、寄生ダイオードD₁および抵抗Rを介して供給される電池B₁の電圧によりハイレベルになるため、どちらもオフする。その結果、電池B₁と電圧検出端子V_cとが切り離される。

【0031】

なお、スイッチk₂もスイッチk₁と同様な回路を持ち、端子G₂に論理「1」が入力されるとオン、論理「0」が入力されるとオフする。

30

図5は、図2に示される制御回路4の内部回路を示す。制御回路4には、電源制御マイコン12より2本の制御線を介して2ビットの状態検出要求信号S_Iが供給され、その組み合わせにより、いずれの電池が電圧検出端子V_cに接続されるかが決定される。

【0032】

図6に、状態検出要求信号S_IのビットA、Bの状態と、選択回路4から制御端子G₁およびG₂に対する出力レベルと、スイッチk₁、k₂の動作との関係を示す表を掲載する。図6が示すように、状態検出要求信号のビットA、及びビットBの値の組み合わせにより、スイッチk₁のみオン、スイッチk₂のみオン、スイッチk₁とスイッチk₂の両方がオフの3つの状態が決まる。なお、スイッチk₁とスイッチk₂のどちらもオンという状態は作り出されないよう設計されている。

40

【0033】

図7に本発明の第3の実施の形態における組電池を示す。図7に示される組電池は、図2における組電池が一般化されたものである。

図7において、B_i (i = 1, 2, 3, ..., n) は電池であり、各々並列に接続されて組電池1を構成する。S_i (i = 1, 2, 3, ..., n) は、電池B_iに直列に接続され、電池B_iの放電経路を開閉するスイッチである。また、S_vは、電池B_iの中から電圧検出端子V_cに接続される何れか一つの電池を選択する。

【0034】

50

以下に、図 7 に示される組電池の動作を説明する。

組電池 1 の + 端子 T 1 と - 端子 T 2 との間には、装置本体 10 の負荷 11 が挿入されている。装置本体 10 の負荷 11 が組電池 1 より電力が供給されているとき、通常、S 1 ~ S n は閉じられ、組電池 1 内の全電池が負荷に電力を供給する。また、選択回路 S v はいずれの電池も選択していない状態にある。

【 0 0 3 5 】

この状態において、装置本体 10 の電源制御マイコン 12 が制御回路 4 に状態検出要求 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 は、いずれか 1 つのスイッチ S i に対し、S i をオフする制御信号を送信する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出端子 V c に接続される電池として電池 B i を選択する選択信号を送信する。

10

【 0 0 3 6 】

スイッチ S i は制御信号に応答してオフする。スイッチ S i がオフすることにより、電池 B i から負荷 11 への放電が遮断され、残りの電池のみが負荷 11 に電力を供給する。また、選択回路 S v は、選択信号に応答して電池 B i を電圧検出端子 V c に接続させる。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 11 と切り離された電池 B i の電圧が現れ、機器本体 10 の電源制御マイコン 12 が電圧値に基づいて電池 B i の状態を判定する。

【 0 0 3 7 】

電源制御マイコンは、電池 B i の状態を確認すると、他の電池 (B (i + 1) とする) の状態を確認すべく、制御信号 4 に状態検出要求 S I を発する。

20

制御回路 4 が状態検出要求信号 S I を受信すると、制御回路 4 は、オフ状態にあるスイッチ S i に対しスイッチ S 1 をオンする制御信号を送信し、スイッチ S (i + 1) に対しスイッチ S (i + 1) をオフする制御信号を送信する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出端子 V c に接続される電池として電池 B (i + 1) を選択する選択信号を送信する。

【 0 0 3 8 】

なお、図 2 に示される組電池 1 では、制御回路 4 は、スイッチ S 1 をオンする信号を送信してからスイッチ S 2 をオフする信号を送信した。組電池が 3 つ以上の電池から構成されていれば、2 つのスイッチが同時にオフしていても、負荷への電力供給が絶たれることはない。しかし、電池の負担を軽くするために、本形態においても、スイッチ S i がオンしてからスイッチ S (i + 1) がオフするよう設定されることが望ましい。

30

【 0 0 3 9 】

制御信号に応答して、スイッチ S i がオン、スイッチ S (i + 1) がオフすることにより、電池 B (i + 1) から負荷 11 への放電が遮断され、それ以外の電池が負荷 11 に電力を供給する。また、選択回路 S v は、選択信号に応答して電池 B (i + 1) を電圧検出端子 V c に接続させる。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 11 と切り離された電池 (i + 1) の電圧が現れ、機器本体 10 の電源制御マイコン 12 が電圧値に基づいて電池 B (i + 1) の状態を判定する。

【 0 0 4 0 】

もし、電池 B i の電圧値が規定値よりも低く、電源制御マイコンが残量不足と判断すると、電池 B i が放電しないよう制御回路 4 にスイッチ S i のオフを維持するよう指示してもよい。

40

なお、図 7 における選択回路 S v も、各電池に対応してスイッチ k i が設けられている。また、電源制御マイコン 12 から制御回路 4 に出力される状態検出要求信号 S I は、電池の数に応じた分だけのビット数からなり、各桁が示す論理値の組み合わせにより、選択回路 S v 内のいずれか 1 個のスイッチのみがオン、または、全てのスイッチがオフするよう設計されている。

【 0 0 4 1 】

図 8 に本発明の第 4 の実施の形態における組電池を示す。

図 8 において、既出の要素については同じ符号を付し、説明を省略する。S a 1 は電池 B

50

１の放電先を選択するスイッチであり、電池Ｂ１の放電先を装置本体１０の負荷１１にするか電圧検出端子Ｖｃにするかを選択する。

以下に、図８に示される組電池の動作を説明する。

【００４２】

組電池１は、装置本体１０に接続されている。また、組電池１のプラス端子Ｔ１と、マイナス端子Ｔ２との間には、装置本体１０の負荷１１が接続されている。

電池Ｂ１と電池Ｂ２の両方が負荷１１に電力を供給している状態では、切替スイッチＳａ１は電池Ｂ１の放電先として負荷を選択する状態にある。

【００４３】

この状態において、電源制御マイコン１２が制御信号４に状態検出要求ＳＩを発し、制御回路４がこれを受信すると、制御回路４は切替スイッチＳａ１に対し切り替え信号を送信する。なお、図８において、制御線は一本であり、ＳＩは１ビットの信号である。そして、いずれか一方の論理が、電池Ｂ１の接続先として負荷１１を、他方の論理が、電池Ｂ１の接続先として電圧検出端子Ｖｃを指示する。また、制御回路４からスイッチＳａ１に供給される制御信号も１ビットの信号である。

10

【００４４】

切替スイッチＳａ１は制御信号に応答して、電池Ｂ１の接続先を負荷１１から電圧検出端子Ｖｃに切り換える。切替スイッチＳａ１が切り換わったことにより、電池Ｂ１から負荷１１への放電が遮断され、電池Ｂ２のみが負荷１１に電力を供給する。従って、電圧検出端子Ｖｃと組電池１のマイナス端子Ｔ２との間には、負荷１１と切り離された電池１の電圧が現れ、機器本体１０の電源制御マイコン１２が電圧値に基づいて電池Ｂ１の状態を判定する。

20

【００４５】

上記組電池１に含まれる電池Ｂ１とＢ２のうち、電池Ｂ１については、単体での電圧検出が可能となる。また、電池Ｂ１の電圧の検出は、電池１が負荷１１から切り離された状態で行われるため、負荷電流の変化の影響を受けることがなく、精度の高い状態検出が可能となる。

図９に本発明の第５の実施の形態における組電池を示す。図８に示される組電池では、電池２の単独の状態を確認することはできない。図９に示される組電池は、電池１と電池２の状態を各々個別に確認する構成を持つ。

30

【００４６】

図９に示す組電池においては、図８に示される切替スイッチＳａ１に加えて、電池２の放電先として負荷１１か電源検出端子Ｖｃかを選択する切替スイッチＳａ２が設けられ、電池Ｂ２が電源検出端子Ｖｃに接続されることができる。

図９に示される組電池の動作を以下に説明する。

組電池１の＋端子Ｔ１と－端子Ｔ２との間には、装置本体１０の負荷１１が挿入されている。装置本体１０の負荷１１が組電池１より電力が供給されているとき、通常、Ｓａ１とＳａ２はともに電池の接続先として負荷１１を選択し、電池１と電池２の両方が負荷に電力を供給する。

【００４７】

この状態において、装置本体１０の電源制御マイコン１２が制御回路４に状態検出要求ＳＩを発し、制御回路４がこれを受信すると、制御回路４は、まず、切替スイッチＳａ１に対し電池Ｂ１の接続先を電圧検出端子Ｖｃに切り換える制御信号を送信する。

40

制御信号に応答して、切替スイッチＳａ１は電池Ｂ１を電源検出端子Ｖｃに接続させる。電池Ｂ１の接続先が電源検出端子Ｖｃに切り換わることにより、電池Ｂ１から負荷１１への放電が遮断され、電池Ｂ２のみが負荷１１に電力を供給する。従って、電圧検出端子Ｖｃと組電池１のマイナス端子Ｔ２との間には、負荷１１と切り離された電池１の電圧が現れ、機器本体１０の電源制御マイコン１２が電圧値に基づいて電池Ｂ１の状態を判定する。

【００４８】

50

電源制御マイコン 12 は、電池 B 1 の状態を確認すると、他の電池の状態を確認すべく、制御信号 4 に状態検出要求信号 S I を発する。

制御回路 4 が状態検出要求信号 S I を受信すると、制御回路 4 は、電池 B 1 を電源検出端子 V c に接続している切替スイッチ S a 1 に対して、電池 B 1 を負荷 1 1 に接続させるよう制御信号を送信し、切替スイッチ S a 2 に対して、電池 B 2 を電源検出端子 V c に接続させるよう制御信号を送信する。ここで、スイッチ電池 B 1 が負荷 1 1 に接続される前に、電池 B 2 が電源検出端子 V c に接続されると、負荷 1 1 への電力供給が絶たれる時間帯が発生する。そこで、制御回路 4 は、切替スイッチ S a 1 に電池 B 1 の接続先を負荷 1 1 に切り換える制御信号を出力してから切替スイッチ S a 2 に電池 B 2 の接続先を電圧検出端子 V c に切り換える制御信号を出力する。

10

【 0 0 4 9 】

制御信号に応答して、切替スイッチ S a 1 は電池 B 1 を負荷 1 1 に接続し、切替スイッチ S a 2 は電池 B 2 を電源検出端子 V c に接続する。電池 B 2 の接続先が電源検出端子 V c に切り換わることにより、電池 B 2 から負荷 1 1 への放電が遮断され、電池 B 1 のみが負荷 1 1 に電力を供給する。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 1 1 と切り離された電池 B 2 の電圧が現れ、機器本体 10 の電源制御マイコン 12 が電圧値に基づいて電池 B 2 の状態を判定する。

【 0 0 5 0 】

図 10 は、切替スイッチ S a 1 の内部を示す。切り替えスイッチ S a 1 には、電池 B 1 と負荷 1 1 との断続を行うスイッチ q 1 と、電池 B 1 と電圧検出端子 V c との断続を行うスイッチ q 2 とが設けられ、制御回路 4 から制御端子 G 1 に入力される 1 ビットの制御信号の論理値に応じて、相反する状態をとる。制御端子 G 1 に論理「 1 」が入力されるとスイッチ q 2 がオンし、論理「 0 」が入力されるとスイッチ q 1 がオンする。

20

【 0 0 5 1 】

図 11 は、切り替えスイッチ S a 1 の回路図を示す。スイッチ q 1 , q 2 はともに、1 個の N チャネル F E T と 2 個の P チャネル F E T を含んで構成される。なお、D 1 および D 2 は、P チャネル F E T の寄生ダイオードである。

図 11 のスイッチ q 1 では、制御端子 G 1 に論理「 1 」の信号が入力されると、反転ゲート I N を介して論理「 0 」が N チャネル F E T のゲートに与えられるため、N チャネル F E T がオフする。その結果、2 個の P チャネル F E T のどちらもオフする。

30

【 0 0 5 2 】

一方、スイッチ q 2 では、制御端子 G 1 に入力された論理「 1 」が、N チャネル F E T のゲートに与えられるため、N チャネル F E T がオンする。その結果、2 個の P チャネル F E T のどちらもオンする。

従って、制御端子 G 1 に論理「 1 」が入力されると、スイッチ q 1 がオフ、スイッチ q 2 がオンするため、電池 B 1 は、電圧検出端子 V c に接続される。

【 0 0 5 3 】

逆に、制御端子 G 1 に論理「 0 」が入力されると、スイッチ q 1 がオン、スイッチ q 2 がオフし、電池 B 1 は、負荷 1 1 に接続される。

なお、図 8 の切り替えスイッチ S a 2 も、切り替えスイッチ S a 1 と同様な回路を持ち、制御回路 4 から論理「 1 」の制御信号が入力されると、電池 B 2 を電圧検出端子 V c に接続し、論理「 0 」が入力されると、電池 B 2 を負荷 1 1 に接続する。

40

【 0 0 5 4 】

図 12 は、図 9 に示される制御回路 4 の内部回路を示す。制御回路 4 には電源制御マイコンより 2 ビットの状態検出要求信号 S I が供給され、ビット A , B の値の組み合わせにより、各電池を負荷と電源検出端子のどちらに接続させるかが決定さる。

図 13 に、状態検出要求信号 S I の各ビットの値と、制御回路 4 から各切り替えスイッチの制御端子に出力される制御信号のレベルと、各電池の接続先との関係を示す表を掲載する。図 13 が示すように、状態検出要求信号のビット A、及びビット B の値の組み合わせにより、電池 B 1 のみ電圧検出端子 V c に接続、電池 B 2 のみ電圧検出端子 V c に接続、

50

どちらの電池も負荷 11 に接続の 3 つの状態が決まる。なお、電池 B 1 と B 2 のどちらも電源検出端子 V c に接続されるという状態は作り出されないよう設計されている。

【 0 0 5 5 】

図 1 4 に本発明の第 6 の実施の形態における組電池を示す。図 1 4 に示される組電池は、図 9 における組電池が一般化されたものである。

図 1 4 において、 B_i ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) は電池であり、各々並列に接続されて組電池 1 を構成する。 S_{a_i} ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) は、電池 B_i に直列に接続され、電池 B_i の接続先を装置本体 10 の負荷 11 か電源検出端子 V c にするかを選択するスイッチである。

【 0 0 5 6 】

10

以下に、図 1 4 に示される組電池の動作を説明する。

組電池 1 の + 端子 T 1 と - 端子 T 2 との間には、装置本体 10 の負荷 11 が挿入されている。装置本体 10 の負荷 11 が組電池 1 より電力が供給されているとき、通常、 $S_{a_1} \sim S_n$ は電池を負荷 11 に接続し、組電池 1 内の全電池が負荷に電力を供給する。

【 0 0 5 7 】

この状態において、装置本体 10 の電源制御マイコン 12 が制御信号 4 に状態検出要求 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 は、いずれか 1 つの切替スイッチ S_{a_i} に対し、 B_i の接続先を電圧検出端子 V c に切り換える信号を送信する。

切替スイッチ S_{a_i} は制御信号に応答して、電池 B_i を電源検出端子 V c に接続する。切替スイッチ S_{a_i} がオフすることにより、電池 B_i から負荷 11 への放電が遮断され、残りの電池のみが負荷 11 に電力を供給する。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 11 と切り離された電池 i の電圧が現れ、機器本体 10 の電源制御マイコン 12 が電圧値に基づいて電池 B_i の状態を判定する。

20

【 0 0 5 8 】

電源制御マイコンは 12、電池 B_i の状態を確認すると、他の電池 ($B(i+1)$ とする) の状態を確認するため、制御回路 4 に状態検出要求信号 S I を出力する。

制御回路 4 が状態検出要求信号 S I を受信すると、制御回路 4 は、電池 B_i を電源検出端子 V c に接続している切替スイッチ S_{a_i} に対して、電池 B_i を負荷 11 に接続させるよう制御信号を送信し、切替スイッチ $S_{a(i+1)}$ に、電池 ($i+1$) を電源検出端子 V c に接続させるよう制御信号を送信する。

30

【 0 0 5 9 】

なお、図 9 に示される組電池 1 では、検査対象の電池を切り換えるとき、制御回路 4 は電池 B 1 の接続先を負荷 11 に戻してから、切替スイッチ S_{a_2} に電池 B 2 の接続先を電源検出端子 V c に接続させる制御信号を出力した。組電池が 3 つ以上の電池から構成されていれば、 S_{a_i} と $S_{a(i+1)}$ の両方が電圧検出端子 V c を選択していても、負荷への電力供給が絶たれることはない。しかし、電池の負担を軽くするためや、2 個の電池が電圧検出端子 V c に接続されることを避けるために、本形態においても、制御回路 4 は、 S_{a_i} に電池 B_i の接続先を負荷 11 に戻す制御信号を出力してから、 $S_{a(i+1)}$ に電池 $B(i+1)$ を電圧検出端子 V c に接続させる制御信号を出力する。

【 0 0 6 0 】

40

制御信号に応答して、切替スイッチ S_{a_i} は電池 B_i を負荷 11 に接続し、切替スイッチ $S_{a(i+1)}$ は電池 $B(i+1)$ を電源検出端子 V c に接続する。電池 $B(i+1)$ の接続先が電源検出端子 V c に切り換わることにより、電池 $B(i+1)$ から負荷 11 への放電が遮断され、電池 B_i のみが負荷 11 に電力を供給する。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、負荷 11 と切り離された電池 $B(i+1)$ の電圧が現れ、機器本体 10 の電源制御マイコン 12 が電圧値に基づいて電池 $B(i+1)$ の状態を判定する。

【 0 0 6 1 】

なお、図 1 4 に示される切り替えスイッチ S_{a_i} も図 1 1 に示される切替スイッチ S_{a_1} と同様な回路を持つ。また、電源制御マイコンから制御回路 4 に出力される状態検出要求

50

信号 S I は、電池の数に応じた分だけのビット数からなり、各桁が示す論理値の組み合わせにより、いずれか 1 個の電池のみ電源検出端子に接続されるか、または、全ての電池が負荷 1 1 に接続されるよう設計されている。

【 0 0 6 2 】

図 1 5 は、本発明の第 7 の実施の形態における組電池である。図 1 ~ 図 1 4 においては、スイッチが電池と負荷 1 1 とを切り離れたが、図 1 5 では、スイッチの替わりに抵抗器が電池から負荷 1 1 への電流を制限することにより、電池と負荷とが切り離された状態に近い状態をつくり出す。

図 1 5 において、R 1 は抵抗であり、電池 B 1 と直列に接続され、電池 B 1 から装置本体 1 0 の負荷 1 1 への電流を制限する。また、電圧検出端子 V c は電池 B 1 のみに接続されている。

10

【 0 0 6 3 】

以下に、図 1 5 に示される組電池の動作を説明する。

組電池 1 が装置本体 1 0 に装着されているとき、組電池 1 の + 端子 T 1 と - 端子 T 2 との間には、装置本体 1 0 が挿入されているが、抵抗 R 1 によって、電池 B 1 から負荷 1 1 への電流は抑制されるため、負荷 1 1 に供給される電力はほとんど電池 B 2 からのものであり、電圧検出端子 V c と組電池 1 の - 端子との間には、電池 B 2 の開放電圧にほぼ等しい電圧が現れる。装置本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 は、この電圧値に基づいて電池 B i の状態を判定する。

【 0 0 6 4 】

20

図 1 6 は、本発明の第 8 の実施の形態における組電池である。図 1 6 では、図 1 5 の抵抗 R 1 を可変抵抗器とし、抵抗器 R 1 の抵抗値を操作する制御回路 4 が設けられている。

以下に、図 1 6 に示される組電池の動作を説明する。

電池 B 1 の状態検出が不要な間は、電源制御マイコンからの指示に基づき、制御回路 4 は、抵抗器 R 1 の抵抗値を 0 またはそれに近い値に設定する。従って、電池 B 1 と電池 B 2 の両方が負荷 1 1 に電力を供給する。

【 0 0 6 5 】

前述の状態にあるときに、電源制御マイコン 1 2 が制御信号 4 に状態検出要求 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 は抵抗 R 1 の値を大きく（約 1 0 0 M ）に設定する。

30

抵抗器 R 1 の抵抗値が大きくなることにより、電池 B 1 から負荷 1 1 への電流は抑制されるため、負荷 1 1 に供給される電力はほとんど電池 B 2 からのものとなり、電圧検出端子 V c と組電池 1 の - 端子との間には、電池 B 2 の開放電圧にほぼ等しい電圧が現れる。装置本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 は、この電圧値に基づいて電池 B i の状態を判定する。

【 0 0 6 6 】

図 1 7 に、本発明の第 9 の実施の形態における組電池を示す。図 1 7 の組電池は、図 1 6 の組電池における電池 B 2 の状態も検出できるようにした。

図 1 7 において、R 2 は電池 B 2 に直列に接続される抵抗であり、S v は、制御回路 4 からの選択信号に応答して電圧検出端子 V c に接続される電池を選択する選択回路である。

40

【 0 0 6 7 】

以下に、図 1 7 に示される組電池の動作を説明する。

電池 B 1 の状態検出が不要な間は、電源制御マイコンからの指示に基づき、制御回路 4 は、抵抗器 R 1 および R 2 の抵抗値を 0 またはそれに近い値に設定する。従って、電池 B 1 と電池 B 2 の両方が負荷 1 1 に電力を供給する。

この状態において、装置本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が制御信号 4 に状態検出要求 S I を発し、制御回路 4 がこれを受信すると、制御回路 4 は、抵抗器 R 1 の抵抗値を大きく（約 1 0 0 ）に設定する設定信号を送信する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出端子 V c に接続される電池として電池 B 1 を選択する選択信号を送信する。

【 0 0 6 8 】

50

抵抗 R 1 の抵抗値が大きくなることにより、電池 B 1 から負荷 1 1 への放電が抑制され、負荷 1 1 は電力のほとんどを電池 B 2 から供給される。また、選択回路 S v が選択信号に応答して電池 B 1 を電圧検出端子 V c に接続させる。従って、電圧検出端子 V c と組電池 1 のマイナス端子 T 2 との間には、電池 B 1 の開放電圧にほぼ等しい電圧が現れ、機器本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が電圧値に基づいて電池 B 1 の状態を判定する。

【 0 0 6 9 】

電源制御マイコンは、電池 B 1 の状態を確認すると、他の電池の状態を確認すべく、制御信号 4 に状態検出要求 S I を発する。

制御回路 4 が状態検出要求信号 S I を受信すると、制御回路 4 は、高抵抗にある抵抗器 R 1 の抵抗値を小さく (0 またはそれに近い値) に戻す設定信号を出力し、抵抗器 S 2 の抵抗値を大きく (約 1 0 0 M) にする設定信号を出力する。また、制御回路 4 は、選択回路 S v に対し、電源検出端子 V c に接続される電池として電池 B 2 を選択する選択信号を送信する。なお、抵抗器 R 2 を高抵抗にする信号が抵抗器 R 1 を低抵抗にする信号よりも先に発せられると、負荷へほとんど電力が供給されない時間帯が生じるため、制御回路 4 は抵抗器 R 1 を低抵抗に戻す信号を送信してから抵抗器 R 2 を高抵抗にする信号を送信するよう動作する。

【 0 0 7 0 】

抵抗 R 2 の抵抗値が大きくなることにより、電池 B 2 から負荷 1 1 への放電が抑制され、負荷 1 1 は電力のほとんどを電池 B 1 から供給される。また、選択回路 S v が選択信号に応答して電池 B 2 を電圧検出端子 V c に接続させる。従って、電圧検出端子 V c と組電池 2 のマイナス端子 T 2 との間には、電池 B 2 の開放電圧にほぼ等しい電圧が現れ、機器本体 1 0 の電源制御マイコン 1 2 が電圧値に基づいて電池 B 2 の状態を判定する。

【 0 0 7 1 】

以上、説明した図 1 ~ 図 1 7 の組電池は、個々の電池から負荷への放電を遮断あるいは抑制することにより、セル単位の開放電圧の検出を可能にしたが、内部抵抗の劣化もセル単位で検出することも可能にする。

図 1 8 は、放電時間と電池電圧の関係を示すグラフである。

図 1 8 より、放電時間が経過するにともない電池の電圧が低下していくのが分かる。また、放電電流が大きいほど、電池の電圧の低下が速いことが分かる。つまり、内部抵抗が劣化していると、その電池は正常な状態にあるときよりも多い電流を放電し、電圧の低下が速くなる。

【 0 0 7 2 】

そこで、本発明では、図 1 から図 1 7 に示される組電池内の電池を個別に放電させ、電圧が低下する早さに基づいて、その電池の内部抵抗の劣化を判定することを提案する。

図 1 9 は、電池の内部抵抗に劣化を判定するための構成である。電圧検出端子 V c と組電池のマイナス端子 T 2 の間には、疑似負荷 1 3 が接続されている。この疑似負荷 1 3 は装置本体 1 0 の負荷 1 1 を疑似する抵抗であり、可変抵抗であってもよい。

【 0 0 7 3 】

以下に、内部抵抗の劣化の検出を説明する。

まず、開放電圧の測定と同様に、制御回路 4 がスイッチや選択回路を操作し、いずれか 1 個の電池から負荷への電力の供給を止め (図 1 6 ~ 図 1 7 に示される組電池においては、抵抗値を大きくして負荷への電力供給を抑制する。) 、選択回路 S v 制御して、その電池を電源検出端子に接続する。

【 0 0 7 4 】

選択された 1 個の電池は疑似負荷 1 3 に放電するため、徐々に電圧が低下していく。電源制御マイコン 1 2 は、電池の電圧をモニタし、予め設定された電圧値に達するまでの時間が基準時間よりも早いかな否かを調べる。基準値は疑似負荷 1 3 の抵抗値に応じて設定される。抵抗値が小さければ基準時間は短く、大きければ基準時間は長く設定される。また、疑似負荷 1 3 の抵抗値は固定値ではなく、電源制御マイコン 1 2 の制御により、変化させてもよい。なお、図 1 5 ~ 図 1 7 に示される組電池の電池の内部抵抗劣化を検出するにあ

10

20

30

40

50

たつては、検査対象の電池に接続される抵抗器の抵抗値は、疑似負荷 13 の抵抗値よりも十分大きな値に設定されなければならない。

【0075】

以上は、本発明の組電池の構成を説明したが、次に、これら組電池が搭載される装置本体側の構成について説明する。

図20は、装置本体10における電源制御システムのブロック図である。

図20において、21は装置本体のCPUである。22は装置本体のメインメモリである。23はキーボード、マウス等の入力装置である。24は映像情報や文字情報や表示するLCD等の表示装置である。25は、CPU21の指示に従って、表示装置24に情報を表示するディスプレイコントローラである。26は組電池1のVc端子に生じる電圧を検出する検出回路である。27は、組電池が残量不足になると点灯するLEDである。

10

【0076】

以下に、図20に示されるシステムの動作を説明する。

装置本体の主電源のスイッチが投入されると、電源制御マイコンは所定の電源制御シーケンスを実行する。いま、ACが正常に供給され、装置本体の各部にはAC電源から得た電力が供給されているとする。ACから電力が供給されている期間中、組電池は充電器を介して充電される。

【0077】

図21(a), (b)は、装置本体に対する電力の供給系統を示すブロックである。

図21において、31はAC入力を整流/平滑する整流平滑回路、32は整流平滑出力が供給され、組電池を充電する充電器、33は整流平滑入力を負荷に必要な電圧値に変換するDC-DCコンバータである。図21において、34~37はそれぞれ逆流防止用のダイオードである。

20

【0078】

ACが入力が正常に供給されていれば、組電池よりも整流平滑回路の出力電圧のほうが高いため、図21aのダイオード35がオフし、組電池1は放電せず、充電器32によって充電される。

ACが異常(停電や電圧低下)となると、整流平滑回路31よりも組電池1の出力電圧が高くなり、図21aのダイオード34、図21bのダイオード37がオフし、組電池1から負荷11へ放電が始まる。

30

【0079】

電池が放電を始めると、電源制御マイコン12は組電池の状態を確認すべく、組電池1の制御回路4に対して制御信号SIを送出し、組電池1内の電池の出力の送出を要求する。電源制御マイコン12は、制御信号SIの各ビットを組み合わせることによって検査対象の電池を指定する。

組電池内では、制御回路4が制御信号SIに応答して各スイッチに対して制御信号を送出し、指定された電池の出力を電圧検出端子Vcを介して装置本体10に送出する。

【0080】

装置本体10においては、電圧検出回路26が、指定された電池の電圧が所定値よりも低下していないかを調べ、所定値よりも低いことを検出すると、アラームを電源制御マイコン12に送出する。

40

図22に電圧検出回路の一例を示す。

図22において、41は、負端子に抵抗r1及びr2によって分圧された電池電圧が入力され、正端子に基準電圧値Vrefが入力される比較器であり、電池電圧の大きさを識別する。抵抗r1とr2の接続点の電圧が基準電圧Vrefよりも大きければ、電池の電圧は規定の範囲に納まっていると判定し、ローレベルの信号を電源制御マイコン12に出力する。一方、抵抗r1とr2の接続点の電圧が基準電圧Vrefよりも小さければ、電池の電圧が規定値に達していないと判定し、電源制御マイコン12にアラーム信号としてハイレベルの信号を出力する。

【0081】

50

電源制御マイコン 12 は、電圧検出回路 25 が発する検出信号を監視し、電池の異常の有無を確認すると、状態未確認の電池の状態を確認すべく、状態検出要求信号 S I を電池パック 1 の制御回路 4 に送出する。また、電源制御マイコン 12 は、アラーム信号の検出により電池の異常を確認すると、それを C P U 21 に通知するとともに、状態表示 L E D を点灯させる。ここで、電源制御マイコン 12 は、状態検出要求信号 S I のビット列と検査対象の電池との対応関係を持っているため、いずれの電池に対するアラーム信号であるのか認識できる。そこで、メモリ 22 の容量に余裕があるならば、いずれの電池が異常であるのかを示す情報をメモリ 22 に格納する制御が行われてもよい。

【 0 0 8 2 】

C P U 21 は電池の異常をオペレータに知らせるべく、ディスプレイコントローラ 24 に対して、表示装置 23 に警告表示を出力するよう指示する。C P U 21 から指示を受けたディスプレイコントローラ 24 は、表示装置 23 の画面の所定位置に電池の異常を知らせる警告表示を出力させる。また、メモリ 22 に異常を発生した電池の情報が格納されているのであれば、いずれの電池が異常であるのかという情報も併せて出力させる。

【 0 0 8 3 】

電源制御マイコン 12 は、電池駆動期間中、電池パック 1 の各電池の状態を 1 回ずつ検出するよう動作してもよいし、周期的に、各電池の状態を検出するよう動作してもよい。また、電源制御マイコン 12 は、異常が確認された電池を負荷 11 に接続させないように動作することもできる。異常な電池を負荷から切り離すことにより、正常な電池から異常な電池へのエネルギーの回り込みが防止され、放電時間の延長が図れる。また、異常な電池への充電電流の流入を防止することができ、充電時間の短縮が図れる。

【 0 0 8 4 】

【発明の効果】

以上、本発明では、組電池内の電池を個別に負荷から切り離す構成を持たせたことにより、組電池の状態を負荷電流の変動の影響を受けず、高い精度をもって検出できる。また、電池が個別に負荷から切り離される構成を持たせたことにより、電池の電圧をセル単位で検出でき、組電池のより詳細な状態を確認できるという効果を持つ。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を示す図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施の形態を示す図である。

【図 3】図 2 おける選択回路 S v の内部を示す図である。

【図 4】選択回路 S v を構成するスイッチの回路図である。

【図 5】図 2 における制御回路の内部を示す図である。

【図 6】S I 信号に含まれるビット列と検査対象の電池との対応を示す図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態を示す図である。

【図 8】本発明の第 4 の実施の形態を示す図である。

【図 9】本発明の第 5 の実施の形態を示す図である。

【図 10】図 9 における切替回路 S a 1 の内部を示す図である。

【図 11】切替回路 S a 1 の回路図である。

【図 12】図 9 に示される制御回路 4 の内部を示す図である。

【図 13】S I 信号に含まれるビット列と検査対象の電池との対応を示す図である。

【図 14】本発明の第 6 の実施の形態を示す図である。

【図 15】本発明の第 7 の実施の形態を示す図である。

【図 16】本発明の第 8 の実施の形態を示す図である。

【図 17】本発明の第 9 の実施の形態を示す図である。

【図 18】放電時間と電池電圧の関係を示すグラフである。

【図 19】内部抵抗の劣化を検出するための構成である。

【図 20】組電池が搭載される装置本体の構成図である。

【図 21】電源系のブロック図である。

【図 22】電圧検出回路を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2 3】従来の組電池を示す図である。

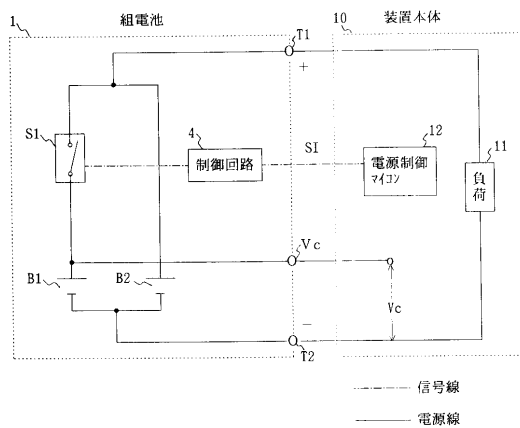
【符号の説明】

- 1 組電池
- B i 電池
- S i スイッチ
- S a i 切り換えスイッチ
- S v 選択回路
- V c 電圧検出端子
- 1 0 装置本体
- 1 1 負荷
- 1 2 電源制御マイコン

10

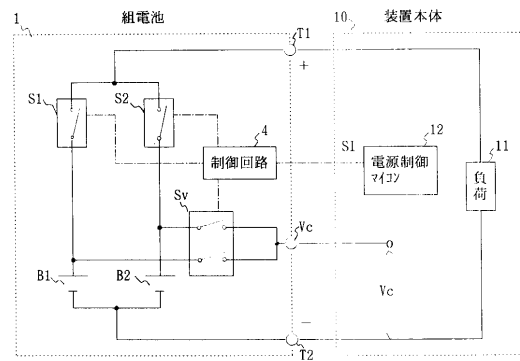
【図 1】

図 1、本発明の第 1 の実施の形態における組電池

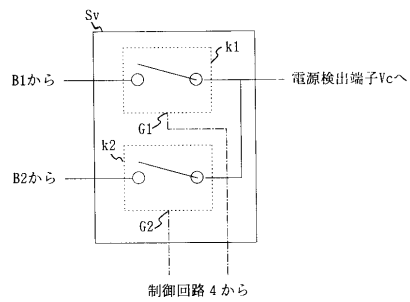


【図 2】

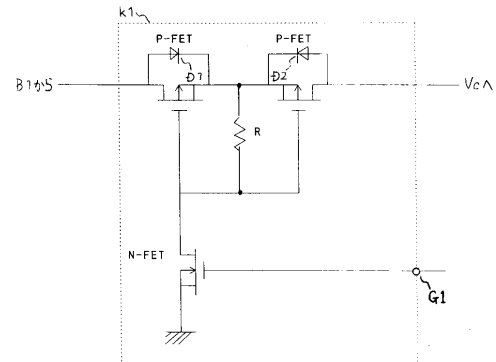
図 2、本発明の第 2 の実施の形態における組電池



【図 3】

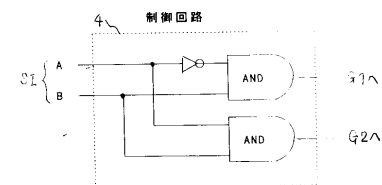
図 3. 図 2 における選択回路 S_v の内部を示す図

【図 4】

図 4. 選択回路 S_v 内のスイッチ k1 の回路図

【図 5】

図 5. 図 2 における制御回路の内部を示す図



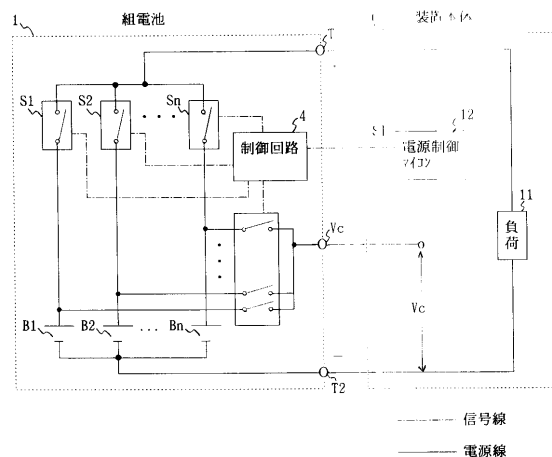
【図 6】

図 6. S1 信号に含まれるビット列と検査対象の電池との対応を示す図

A	B	G1	G2	k1	k2	検査対象の電池
0	0	0	0	0	0	なし
0	1	1	0	0	0	B 1
1	0	0	0	0	0	なし
1	1	0	1	0	0	B 2

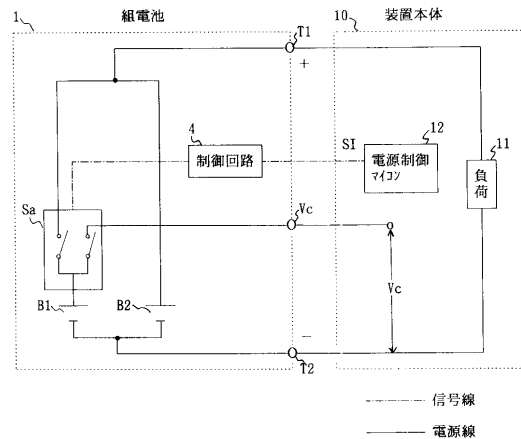
【図 7】

図 7. 本発明の第 3 の実施の形態における組電池



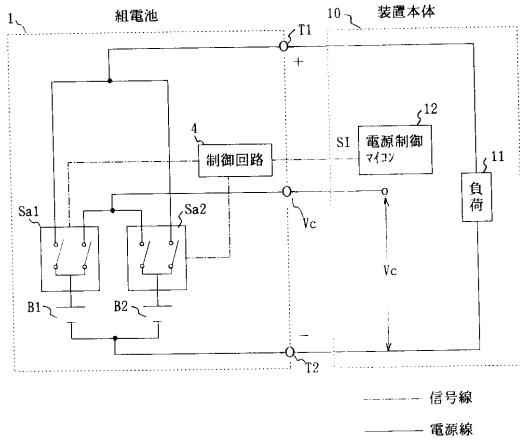
【図 8】

図 8. 本発明の第 4 の実施の形態における組電池



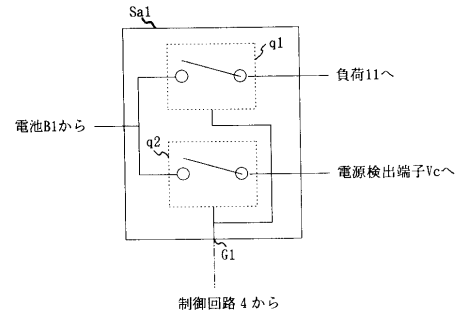
【図 9】

図 9. 本発明の第 5 の実施形態における組電池



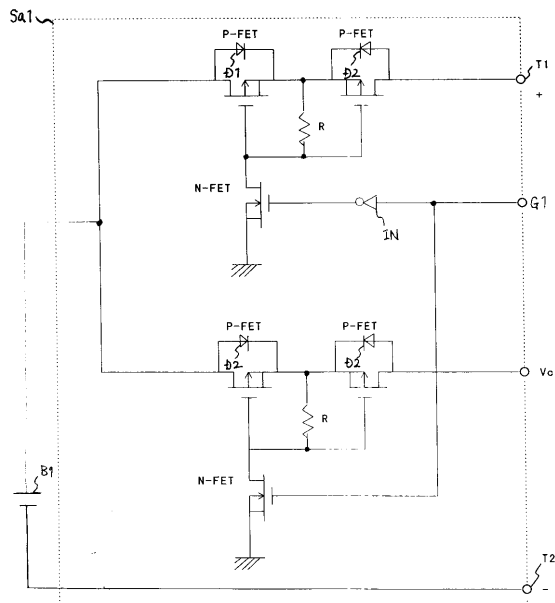
【図 10】

図 10. 図 9 における切替回路 Sa1 の内部を示す図



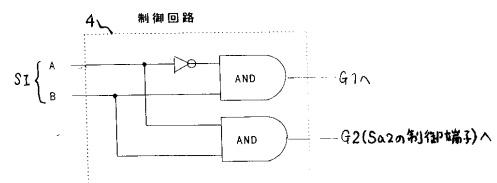
【図 11】

図 11. 切替回路 Sa1 の回路図



【図 12】

図 12. 図 9 における制御回路 4 の内部を示す図



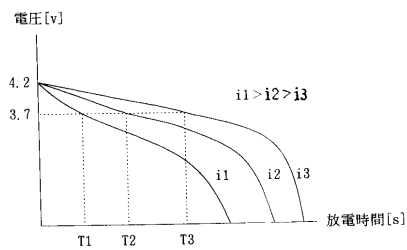
【図 13】

図 13. SI 信号に含まれるビット列と電池の接続先との対応を示す図

A	B	G1	G2	B1	B2
0	0	0	0	負荷11	負荷11
0	1	1	0	端子Vc	負荷11
1	0	0	0	負荷11	負荷11
1	1	0	1	負荷11	端子Vc

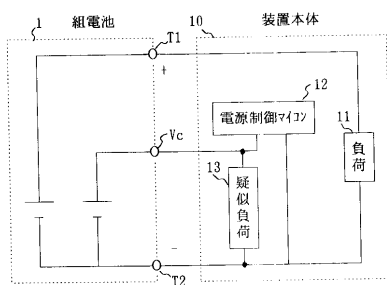
【図 18】

図 18. 放電時間と電池電圧の関係を示す図



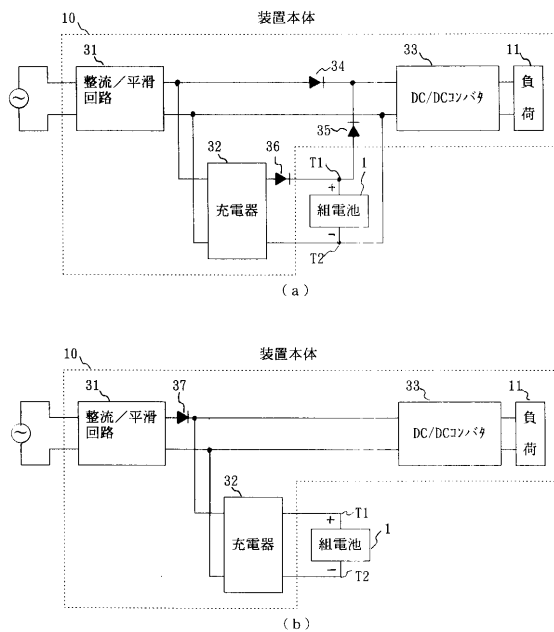
【図 19】

図 19. 内部抵抗の劣化を検出するための構成を示す図



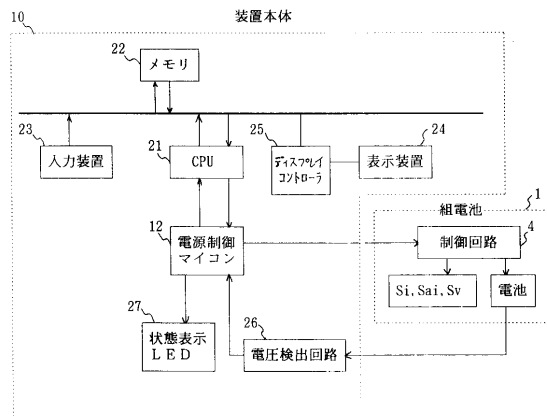
【図 21】

図 21. 電源系のブロック図



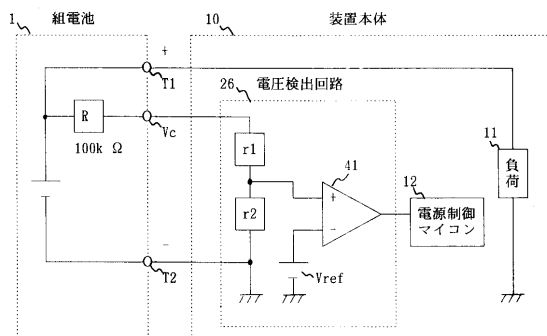
【図 20】

図 20. 装置本体の構成図



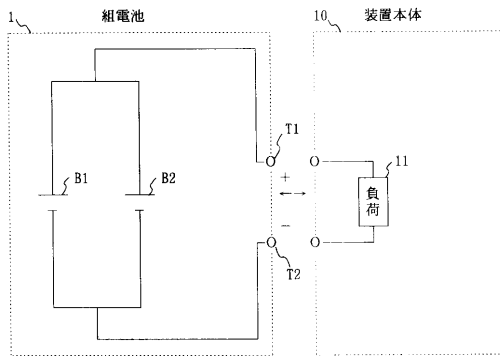
【図 22】

図 22. 電源検出回路の回路図



【図 2 3】

図 2 3. 従来の組電池を示す図



フロントページの続き

(72)発明者 小澤 秀清
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 高木 正博

(56)参考文献 特開平09-140065(JP,A)
実開平05-043086(JP,U)
特開平07-143677(JP,A)
特開平10-027630(JP,A)
特開平06-283210(JP,A)
特開平10-123225(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

G01R 31/36