

(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.CI.⁷

F 1

H 01 M 10/44

H 01 M 10/44

P

H 01 M 10/48

H 01 M 10/48

P

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平10-72485

(22) 出願日

平成10年3月20日(1998.3.20)

(65) 公開番号

特開平11-273747

(43) 公開日

平成11年10月8日(1999.10.8)

審査請求日

平成13年5月18日(2001.5.18)

(73) 特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番

1号

(74) 代理人 100108187

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

に接続され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装置。

【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。

【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 B1, B2 が並列に接続されてなる。また、T1, T2 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 T1 と T2 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 T1 と端子 T2 との間の電圧により推定される。

【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の手法によると、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。

【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

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

【0019】

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。

【0020】

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 MΩ）を持つ抵抗を挿入することにより検出できる。

10

【0021】

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。

20

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。

【0022】

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。

【0023】

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。

30

【0024】

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。

【0025】

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。

40

【0026】

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

50

端子 Vc 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 Sv は、選択信号に応答して電池 B2 を電圧検出端子 Vc に接続させる。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 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 Sv の内部を示す。選択回路 Sv には、電池 B1 と電圧検出端子 Vc との断続を行うスイッチ k1 と、電池 B2 と電圧検出端子 Vc 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 Vc 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 Vc 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 SI 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 Vc 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 SI 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、Bi (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。Si (i = 1, 2, 3, ..., n) は、電池 Bi に直列に接続され、電池 Bi の放電経路を開閉するスイッチである。また、Sv は、電池 Bi の中から電圧検出端子 Vc に接続される何れか一個の電池を選択する。

【0034】

10

20

30

40

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、S1～Sn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Svはいずれの電池も選択していない状態にある。

【0035】

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、いずれか1つのスイッチSiに対し、Si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Svに対し、電源検出端子Vcに接続される電池として電池Biを選択する選択信号を送信する。 10

【0036】

スイッチSiは制御信号に応答してオフする。スイッチSiがオフすることにより、電池Bi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Svは、選択信号に応答して電池Biを電圧検出端子Vcに接続させる。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Bi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Biの状態を判定する。

【0037】

電源制御マイコンは、電池Bi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SIを発する。 20

制御回路4が状態検出要求信号SIを受信すると、制御回路4は、オフ状態にあるスイッチSiに対しスイッチS1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Svに対し、電源検出端子Vc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。

【0038】

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Si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

【0039】

制御信号に応答して、スイッチSi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Svは、選択信号に応答して電池B(i+1)を電圧検出端子Vcに接続させる。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(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。

【0040】

もし、電池Bi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、電池Biが放電しないよう制御回路4にスイッチSiのオフを維持するよう指示してもよい。

なお、図7における選択回路Svも、各電池に対応してスイッチki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SI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Sv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。

【0041】

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。Sa1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。

【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。

【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。

【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。

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】

10

20

20

30

40

50

電源制御マイコン12は、電池B1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SIを発する。

制御回路4が状態検出要求信号SIを受信すると、制御回路4は、電池B1を電源検出端子Vcに接続している切替スイッチSa1に対して、電池B1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Sa2に対して、電池B2を電源検出端子Vc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B1が負荷11に接続される前に、電池B2が電源検出端子Vcに接続されると、負荷11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Sa1に電池B1の接続先を負荷11に切り換える制御信号を出力してから切替スイッチSa2に電池B2の接続先を電圧検出端子Vcに切り換える制御信号を出力する。

10

【0049】

制御信号に応答して、切替スイッチSa1は電池B1を負荷11に接続し、切替スイッチSa2は電池B2を電源検出端子Vcに接続する。電池B2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B2から負荷11への放電が遮断され、電池B1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。

【0050】

図10は、切替スイッチSa1の内部を示す。切り替えスイッチSa1には、電池B1と負荷11との断続を行うスイッチq1と、電池B1と電圧検出端子Vcとの断続を行うスイッチq2とが設けられ、制御回路4から制御端子G1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G1に論理「1」が入力されるとスイッチq2がオンし、論理「0」が入力されるとスイッチq1がオンする。

20

【0051】

図11は、切り替えスイッチSa1の回路図を示す。スイッチq1, q2はともに、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。

図11のスイッチq1では、制御端子G1に論理「1」の信号が入力されると、反転ゲートINを介して論理「0」がNチャネルFETのゲートに与えられるため、NチャネルFETがオフする。その結果、2個のPチャネルFETのどちらもオフする。

30

【0052】

一方、スイッチq2では、制御端子G1に入力された論理「1」が、NチャネルFETのゲートに与えられるため、NチャネルFETがオンする。その結果、2個のPチャネルFETのどちらもオンする。

従って、制御端子G1に論理「1」が入力されると、スイッチq1がオフ、スイッチq2がオンするため、電池B1は、電圧検出端子Vcに接続される。

【0053】

逆に、制御端子G1に論理「0」が入力されると、スイッチq1がオン、スイッチq2がオフし、電池B1は、負荷11に接続される。

なお、図8の切り替えスイッチSa2も、切り替えスイッチSa1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B2を電圧検出端子Vcに接続し、論理「0」が入力されると、電池B2を負荷11に接続する。

40

【0054】

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SI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する。

図13に、状態検出要求信号SI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B1のみ電圧検出端子Vcに接続、電池B2のみ電圧検出端子Vcに接続、

50

どちらの電池も負荷 1 1 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。

【0055】

図 14 に本発明の第 6 の実施の形態における組電池を示す。図 14 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 14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 ai ($i = 1, 2, 3, \dots, n$) 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 1 0 の負荷 1 1 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。

【0056】

以下に、図 14 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 1 0 の負荷 1 1 が挿入されている。装置本体 1 0 の負荷 1 1 が組電池 1 より電力が供給されているとき、通常、S a 1 ~ S n は電池を負荷 1 1 に接続し、組電池 1 内の全電池が負荷に電力を供給する。

【0057】

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、いずれか 1 つの切替スイッチ S ai 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 ai 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 ai がオフすることにより、電池 B i から負荷 1 1 への放電が遮断され、残りの電池のみが負荷 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 i 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 i の状態を判定する。

【0058】

電源制御マイコンは 1 2 、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 ai に対して、電池 B i 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 (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。

【0059】

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 1 1 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 ai 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 ai に電池 B i の接続先を負荷 1 1 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。

【0060】

制御信号に応答して、切替スイッチ S ai は電池 B i を負荷 1 1 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 1 1 への放電が遮断され、電池 B i 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 (i + 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 (i + 1) の状態を判定する。

【0061】

なお、図 14 に示される切り替えスイッチ S ai も図 11 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

10

20

30

40

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 15 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 14 においては、スイッチが電池と負荷 1_1 とを切り離したが、図 15 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 15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。

【 0 0 6 3 】

以下に、図 15 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 】

図 16 は、本発明の第 8 の実施の形態における組電池である。図 16 では、図 15 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 16 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 100M）に設定する。

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 17 に、本発明の第 9 の実施の形態における組電池を示す。図 17 の組電池は、図 16 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 17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。

【 0 0 6 7 】

以下に、図 17 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 100 ）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 】

10

20

30

40

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

20

30

40

50

たっては、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 における電源制御系統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、CPU 21 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S1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CPU21に通知するとともに、状態表示LED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S1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。

【0082】

CPU21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。CPU21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を併せて出力させる。

【0083】

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。

【0084】

【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ることにより、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ることにより、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における選択回路Svの内部を示す図である。

【図4】選択回路Sv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】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Sa1の内部を示す図である。

【図11】切替回路Sa1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】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

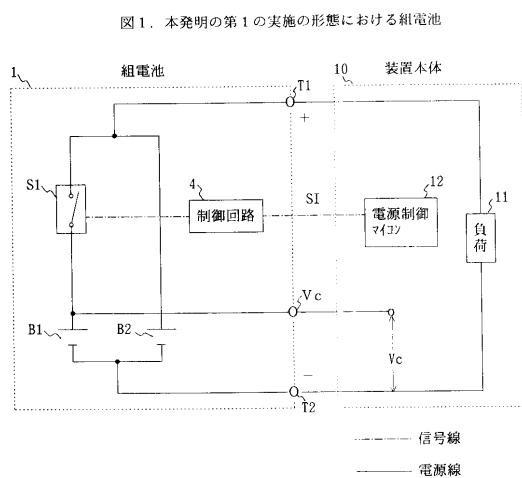
【図23】従来の組電池を示す図である。

【符号の説明】

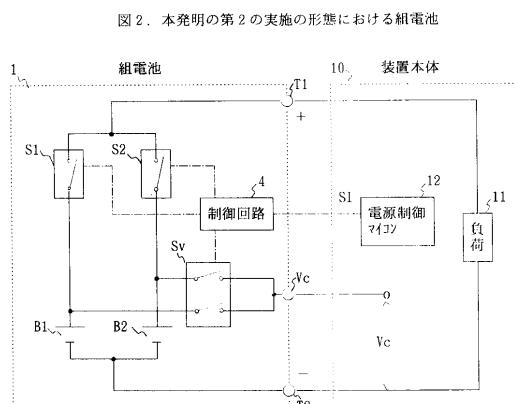
- 1 組電池
- B_i 電池
- S_i スイッチ
- S_{a i} 切り替えスイッチ
- S_v 選択回路
- V_c 電圧検出端子
- 10 装置本体
- 11 負荷
- 12 電源制御マイコン

10

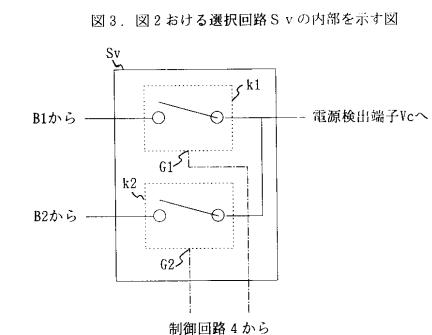
【図1】



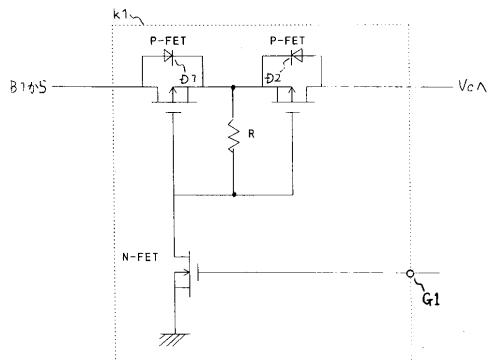
【図2】



【図3】

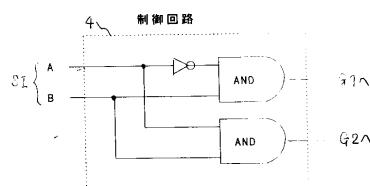


【図4】

図4. 選択回路 S_v 内のスイッチ k_1 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



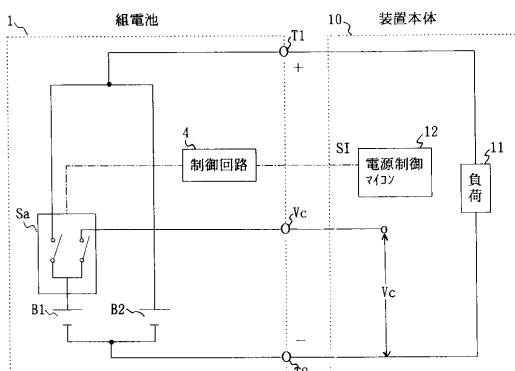
【図6】

図6. SI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	切	切	なし
0	1	1	0	切	切	B 1
1	0	0	0	切	切	なし
1	1	0	1	切	切	B 2

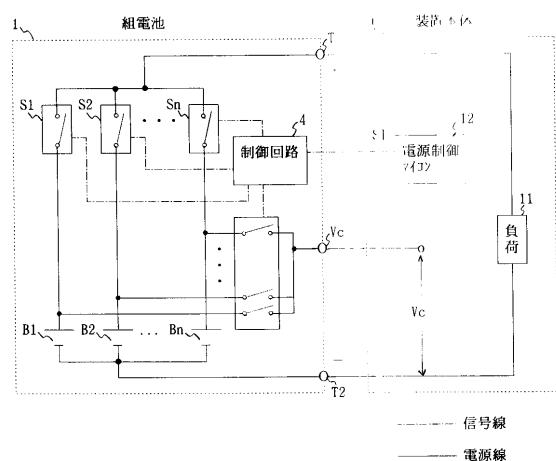
【図8】

図8. 本発明の第4の実施の形態における組電池

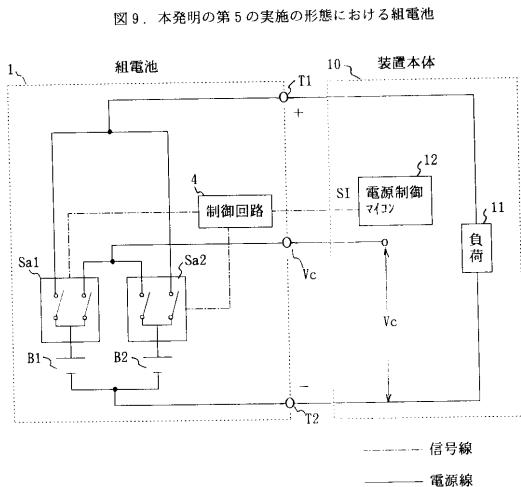


【図7】

図7. 本発明の第3の実施の形態における組電池

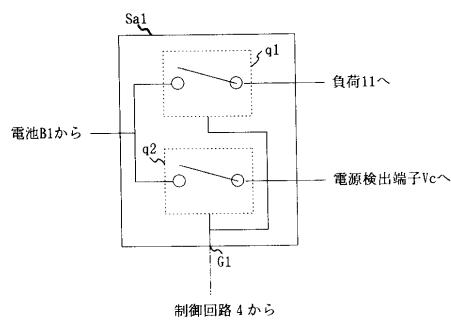


【図9】



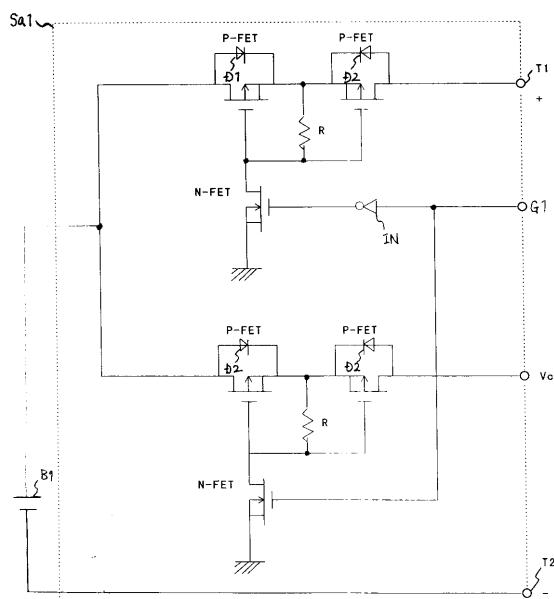
【図10】

図10. 図9における切替回路Sa1の内部を示す図



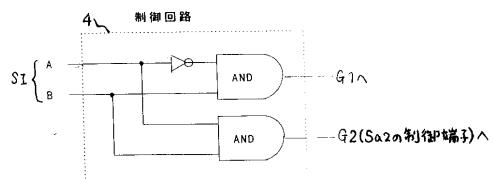
【図11】

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



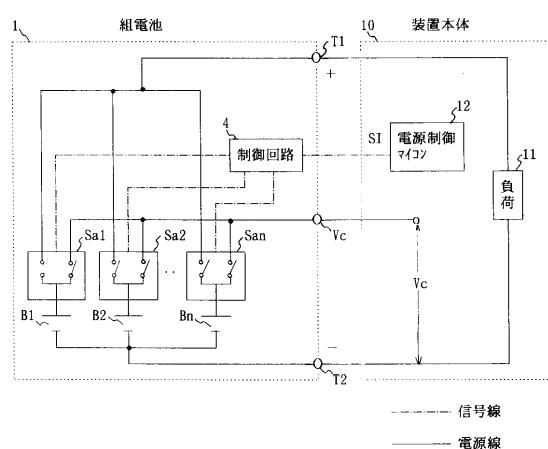
【図13】

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

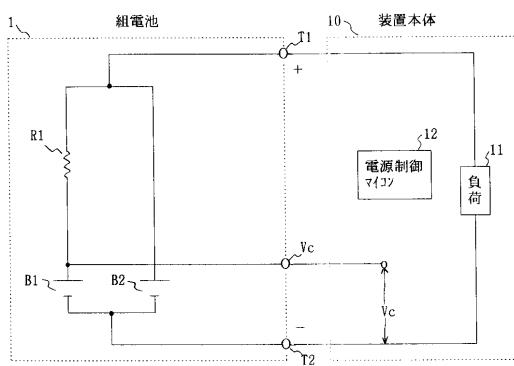
【図14】

図14. 本発明の第6の実施の形態における組電池



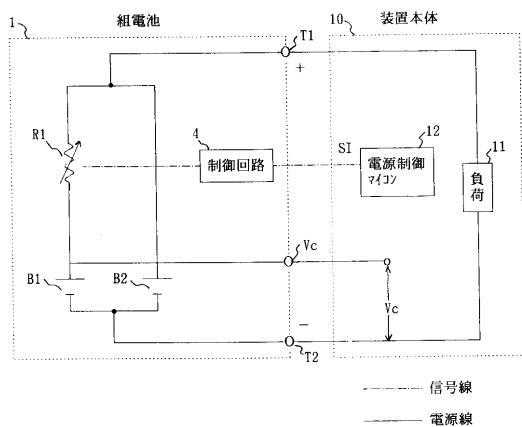
【図15】

図15. 本発明の第7の実施の形態における組電池



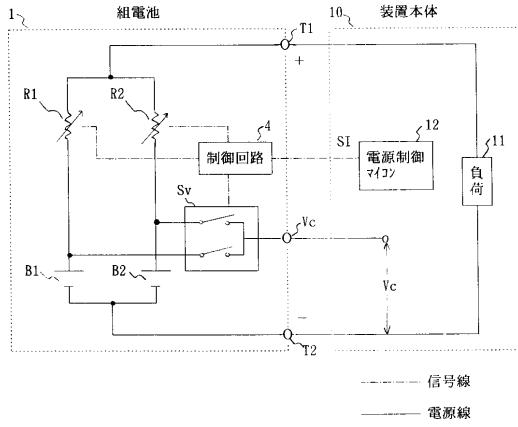
【図16】

図16. 本発明の第8の実施の形態における組電池



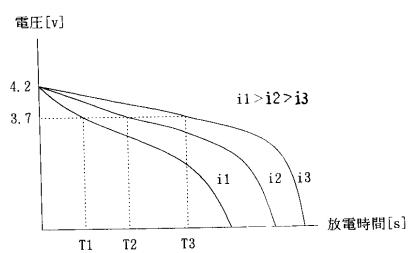
【図17】

図17. 本発明の第9の実施の形態における組電池



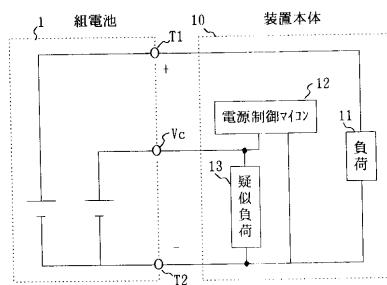
【図18】

図18. 放電時間と電池電圧の関係を示す図



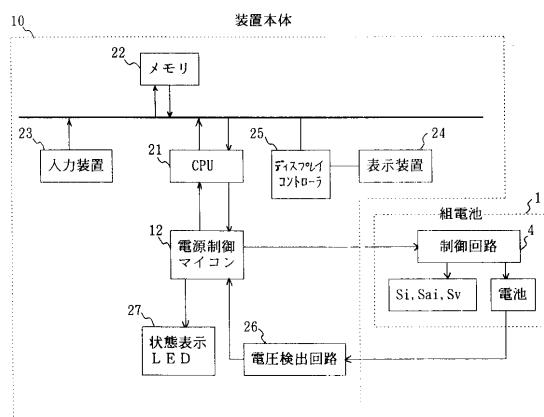
【図19】

図19. 内部抵抗の劣化を検出するための構成を示す図



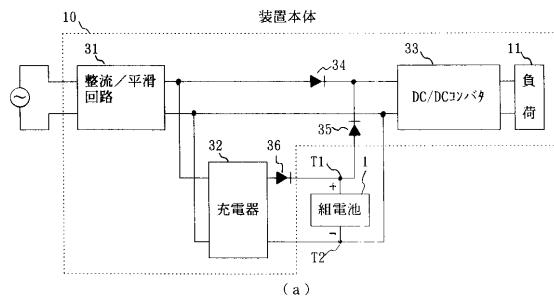
【図20】

図20. 装置本体の構成図



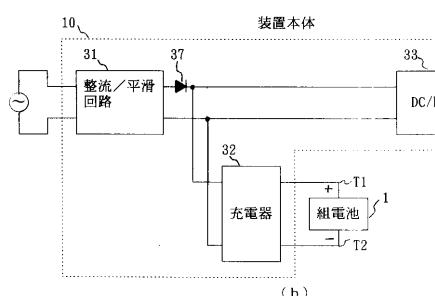
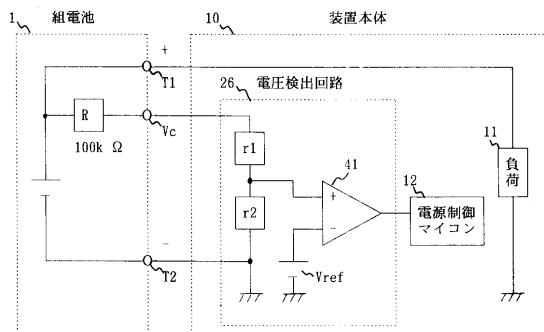
【図21】

図21. 電源系のブロック図



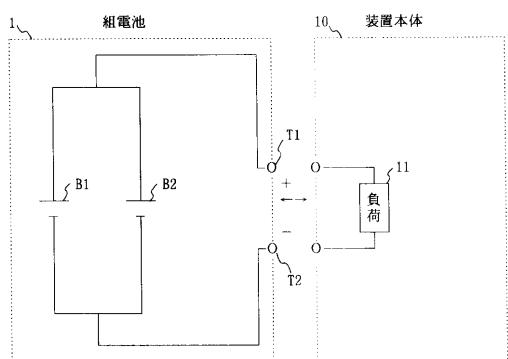
【図22】

図22. 電源検出回路の回路図



【図23】

図23. 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