(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2006-153819
(P2006-153819A)
(43)公開日　平成18年6月15日(2006.6.15)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G01R 31/36	(2006.01)	G01R	31/36	A	2G016
H01M 6/50	(2006.01)	H01M	6/50		5G003
H01M 10/48	(2006.01)	H01M	10/48	P	5H025
H02J 7/00	(2006.01)	H02J	7/00	X	5H030

審査請求 未請求　請求項の数 21　ＯＬ　（全 21 頁）

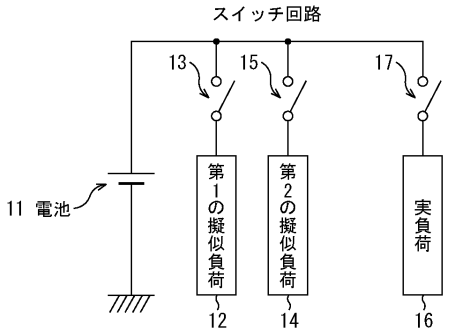
(21)出願番号　特願2004-348938 (P2004-348938)
(22)出願日　平成16年12月1日 (2004.12.1)

(71)出願人　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090273
弁理士　國分　孝悦
(72)発明者　本間　義浩
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

Ｆターム(参考)　2G016 CA04 CB11 CB12 CC01 CC02 CC03 CC04 CC12 CC16 CC27 CC28 CE03
5G003 BA01 CA01 CA11 EA05
5H025 MM01
5H030 AA04 AS11 FF41 FF44

(54)【発明の名称】バッテリーチェック装置及び方法

(57)【要約】
【課題】容量も電圧降下特性も異なる様々な実負荷に対応して、簡素な構成で電力を無駄に消費することなく高精度にバッテリーチェックを効率良く行うことを可能とするバッテリーチェック装置及び方法を提供する。
【解決手段】電池１１の残容量が多いときには、軽い第１の擬似負荷１２で電圧降下予測を行い、第１の擬似負荷１２での電圧予測の結果、電池１１の残容量が少なく電池１１が弱っているか、または内部抵抗の大きい電池であると判断した時に、実負荷１６に近い重い第２の擬似負荷１４で負荷試験を行う。
【選択図】　図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電源から電力を供給して実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するバッテリーチェック装置であって、
前記電源の電圧を測定する電圧測定手段と、
第１の擬似負荷手段と、
前記第１の擬似負荷手段より消費電力が大きく且つ前記実負荷手段の消費電力に近い第２の擬似負荷手段と、
前記電圧測定手段による測定の結果、前記電源の電圧が所定値より高い場合には、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測し、前記電源の電圧が前記所定値以下の場合には、前記第２の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測する予測手段と
を含むことを特徴とするバッテリーチェック装置。
【請求項２】
前記電源との接続を切り換える切換手段を更に含み、
前記切換手段は、前記実負荷手段、前記第１の擬似負荷手段及び前記第２の擬似負荷手段のうちの選択された１つを前記電源と接続することを特徴とする請求項１に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項３】
前記予測手段は、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧予測をした結果、予め定められる電圧低下閾値を下回ると予測した場合には、更に前記第２の擬似負荷手段を用いて前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測することを特徴とする請求項１に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項４】
前記実負荷手段は、消費電力の異なる複数の実負荷手段から構成されており、
前記予測手段は、前記第１の擬似負荷手段を用いて前記複数の実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記複数の実負荷手段ごとに設定される負荷係数を乗じて予測することを特徴とする請求項１に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項５】
前記実負荷手段は、消費電力の異なる複数の実負荷手段から構成されており、
前記予測手段は、前記第２の擬似負荷手段を用いて前記複数の実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記複数の実負荷手段ごとに設定される負荷係数を乗じて予測することを特徴とする請求項１に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項６】
前記予測手段は、前記所定値以下の場合であっても、前記複数の実負荷手段のうち、消費電力が少ないものとして予め定められた実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記第１の擬似負荷手段を用いて予測することを特徴とする請求項４または５に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項７】
前記第２の擬似負荷手段の消費電力は、前記複数の実負荷手段のうち消費電力が最も大きい実負荷手段の消費電力近傍に設定されることを特徴とする請求項４または５に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項８】
前記第２の擬似負荷手段の消費電力は、前記複数の実負荷手段のうち所定の実負荷手段の消費電力近傍に設定されることを特徴とする請求項４または５に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項９】
前記複数の実負荷手段は、それぞれが駆動される少なくとも２以上のモードに分類されており、
前記第２の擬似負荷手段の消費電力は、前記モードごとに設定されることを特徴とする

請求項７または８に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項１０】
一旦前記電源の電圧が前記所定値以下であると判断された場合には、前記電源の電池が交換されたと判断されるまでは、前記第２の擬似負荷手段を用いることを特徴とする請求項１～９のいずれか１項に記載のバッテリーチェック装置。
【請求項１１】
電源から電力を供給して実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するに際して、
第１の擬似負荷手段と、前記第１の擬似負荷手段より消費電力が大きく且つ前記実負荷手段の消費電力に近い第２の擬似負荷手段とを用い、
前記電源の電圧を測定するステップと、
前記電圧測定手段による測定の結果、前記電源の電圧が所定値より高い場合には、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測し、前記電源の電圧が前記所定値以下の場合には、前記第２の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するステップと
を含むことを特徴とするバッテリーチェック方法。
【請求項１２】
前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧予測をした結果、予め定められる電圧低下閾値を下回ると予測した場合には、更に前記第２の擬似負荷手段を用いて前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測することを特徴とする請求項１１に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１３】
前記実負荷手段は、消費電力の異なる複数の実負荷手段から構成されており、
前記第１の擬似負荷手段を用いて前記複数の実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記複数の実負荷手段ごとに設定される負荷係数を乗じて予測することを特徴とする請求項１１に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１４】
前記実負荷手段は、消費電力の異なる複数の実負荷手段から構成されており、
前記第２の擬似負荷手段を用いて前記複数の実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記複数の実負荷手段ごとに設定される負荷係数を乗じて予測することを特徴とする請求項１１に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１５】
前記所定値以下の場合であっても、前記複数の実負荷手段のうち、消費電力が少ないものとして予め定められた実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するときには、前記第１の擬似負荷手段を用いて予測することを特徴とする請求項１３または１４に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１６】
前記第２の擬似負荷手段の消費電力を、前記複数の実負荷手段のうち消費電力が最も大きい実負荷手段の消費電力近傍に設定することを特徴とする請求項１３または１４に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１７】
前記第２の擬似負荷手段の消費電力を、前記複数の実負荷手段のうち所定の実負荷手段の消費電力近傍に設定することを特徴とする請求項１３または１４に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１８】
前記複数の実負荷手段は、それぞれが駆動される少なくとも２以上のモードに分類されており、
前記第２の擬似負荷手段の消費電力を、前記モードごとに設定することを特徴とする請求項１６または１７に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項１９】
一旦前記電源の電圧が前記所定値以下であると判断された場合には、前記電源の電池が

交換されたと判断されるまでは、前記第２の擬似負荷手段を用いることを特徴とする請求項１１～１８のいずれか１項に記載のバッテリーチェック方法。
【請求項２０】
電源から電力を供給して実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するに際して、
第１の擬似負荷手段と、前記第１の擬似負荷手段より消費電力が大きく且つ前記実負荷手段の消費電力に近い第２の擬似負荷手段とを用い、
前記電源の電圧を測定するステップと、
前記電圧測定手段による測定の結果、前記電源の電圧が所定値より高い場合には、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測し、前記電源の電圧が前記所定値以下の場合には、前記第２の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するステップと
をコンピュータに実行させるためのプログラム。
【請求項２１】
請求項２０に記載のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、カメラ等の電子機器用のバッテリー状態をチェックするバッテリーチェック装置及び方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、カメラ等の電子機器において、システムを正常に動作させながら、電池容量を最大限に有効利用するために、電子機器に内蔵された乾電池や蓄電池等のバッテリー残量をバッテリーの電圧レベルを測定することによってある程度正確に推定するバッテリーチェック技術が開発されてきた。
【０００３】
特に、汎用の乾電池（アルカリ単３乾電池）などでは、容量も電圧降下特性も異なる様々なものが数多く存在しており、これらの乾電池の残容量を電池の開放電圧を測定するだけでは正しい残容量を推定する事は困難である。そのためには、ある負荷条件を与えた際にどれだけ電圧が降下するかを評価する必要がある。
【０００４】
比較的消費電力の少ない擬似負荷（バッテリー残量の測定専用の負荷）を利用し、擬似負荷と実負荷の電圧降下の差を予め記憶しておき、バッテリーチェックのための判定値の切り換えを行う技術もある。しかしながら、バッテリー残量が多い電池と、バッテリー残量が少ない弱ってきた電池とでは、擬似負荷と実負荷の電圧降下の差が大きく異なるため、電池の状態によっては予め記憶しておいた値とずれが生じてしまい、チェック精度が悪いという問題があった。
【０００５】
この問題に対して、擬似負荷手段の電流値を実負荷の消費電流値にほぼ等しくなるように設定しておき、この擬似負荷可変手段の設定値を記憶して、それぞれの実負荷に合わせて擬似負荷手段の電流値を切り換えて、バッテリーチェックを行う技術が開示されている（例えば、特許文献１参照）。この技術では、多数ある全ての実負荷とほぼ等しくなるような擬似負荷手段を用意して、バッテリーチェックの精度向上させている。その多数の実負荷とほぼ同じ電力の擬似負荷を発生させる手段として、Ｄ／Ａ変換器などを用いて各実負荷に合わせてその出力電圧を変えて擬似負荷の消費電力を切り換える方法が示されている。
【０００６】
【特許文献１】特開２００１－０２１９４１号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】

【０００７】
しかしながら、特許文献１の技術では、実負荷とほぼ同じ擬似負荷を用いるために、当該実負荷が大電力のストロボ等である場合、大電力の擬似負荷でチェックを行うことになり、負荷試験のために電池の電力を無駄に消費するという問題がある。また、Ｄ／Ａ変換器という比較的高価な回路を用いており、コストアップを招くという問題がある。また、別の用途で備えているアクチュエータ等の手段を利用する手段も提示しているが、この場合には、アクチュエータを使用しない動作モードでも、バッテリーチェックのために前記手段に電力を供給する必要が生じ、無駄な電力の消費が生じる。
【０００８】
本発明は、上記の諸問題に鑑みてなされたものであり、容量も電圧降下特性も異なる様々な実負荷に対応して、簡素な構成で電力を無駄に消費することなく高精度にバッテリーチェックを効率良く行うことを可能とするバッテリーチェック装置及び方法を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
本発明のバッテリーチェック装置は、電源から電力を供給して実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するものであって、前記電源の電圧を測定する電圧測定手段と、第１の擬似負荷手段と、前記第１の擬似負荷手段より消費電力が大きく且つ前記実負荷手段の消費電力に近い第２の擬似負荷手段と、前記電圧測定手段による測定の結果、前記電源の電圧が所定値より高い場合には、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測し、前記電源の電圧が前記所定値以下の場合には、前記第２の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測する予測手段とを含む。
【００１０】
本発明のバッテリーチェック方法は、電源から電力を供給して実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するに際して、第１の擬似負荷手段と、前記第１の擬似負荷手段より消費電力が大きく且つ前記実負荷手段の消費電力に近い第２の擬似負荷手段とを用い、前記電源の電圧を測定するステップと、前記電圧測定手段による測定の結果、前記電源の電圧が所定値より高い場合には、前記第１の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測し、前記電源の電圧が前記所定値以下の場合には、前記第２の擬似負荷手段を用いて、前記実負荷手段を駆動したときの電圧降下を予測するステップとを含む。
【００１１】
本発明のプログラムは、前記バッテリーチェック方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのものである。
【００１２】
本発明の記録媒体は、前記プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能なものである。
【発明の効果】
【００１３】
本発明によれば、容量も電圧降下特性も異なる様々な実負荷に対応して、簡素な構成で電力を無駄に消費することなく高精度にバッテリーチェックを効率良く行うことが可能となる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１４】
以下、本発明を適用した具体的な諸実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。
－第１の実施形態－
図１は、本発明の第１の実施形態によるバッテリーチェック装置の概略構成を示すブロック図であり、図２は、バッテリーチェック装置の主要構成を実負荷との関係で示す回路

図である。本実施形態では、デジタルカメラに搭載されたバッテリーチェック装置を例示して説明する。

【００１５】

（バッテリーチェック装置の構成）

本実施形態のバッテリーチェック装置は、図２に示すように、デジタルカメラのバッテリーである電池１１をチェック対象とし、デジタルカメラの実負荷１６を駆動したときの電圧降下を予測するものである。

電池１１は、デジタルカメラに内蔵され、カメラ内の各回路に必要な電力を供給するための電池であり、例えば単３乾電池であるアルカリ電池やニッケル水素電池、リチウムイオン電池等が用いられる。実負荷１６は、例えばズームレンズやシャッター、絞り等を作動させたときや、画像表示用の液晶表示、ＣＣＤの電源の通電、ストロボの充電など、デジタルカメラにおける様々な実際の負荷に相当する。実負荷１６には、電池１１との接続のオン／オフを切り換えて選択するスイッチ１７が設けられている。

【００１６】

このバッテリーチェック装置は、図１に示すように、電池１１の残容量を測定するＡ／Ｄ変換機などの残容量測定手段１と、第１の擬似負荷１２及び第２の擬似負荷１４を含む擬似負荷手段２と、第１の擬似負荷１２若しくは第２の擬似負荷１４の動作前後における電池１１の電圧差から電圧降下予測値を算出する予測値算出手段３とを備えて構成されている。ここで、擬似負荷手段２は、図２に示すように、第１の擬似負荷１２及びそのスイッチ１３と、第２の擬似負荷１４及びそのスイッチ１５とを備えて構成されている。

【００１７】

第１の擬似負荷１２は、デジタルカメラ内の実負荷１６を駆動させる前に、電池１１の電圧が実負荷１６の駆動時にどのくらい降下するか予測するための擬似負荷手段であり、実負荷１６に比較して軽い負荷を与える。スイッチ１３は、第１の擬似負荷１２における電池１１との接続のオン／オフを切り換えて選択するものである。

【００１８】

第２の擬似負荷１４は、第１の擬似負荷１２より消費電力が大きく且つ実負荷１６の消費電力に近い擬似負荷手段である。スイッチ１５は、第２の擬似負荷１４における電池１１との接続のオン／オフを切り換えて選択するものである。第２の擬似負荷１４には、デジタルカメラのズーム駆動やストロボ充電などの比較的大きい電力にほぼ近い擬似負荷にするための素子が選択される。

【００１９】

本実施形態によるバッテリーチェック装置の基本回路構成について、図３を用いて説明する。

図３において、１１は上述の電池１１を、１３は上述のスイッチ１３を、１５は上述のスイッチ１５をそれぞれ示す。

この基本回路では、負荷抵抗３４が第１の擬似負荷１２に、負荷抵抗３５が第２の擬似負荷１４に相当する。スイッチ１５がオフの状態でスイッチ１３をオンすることにより軽い負荷抵抗３４に、スイッチ１３がオフの状態でスイッチ１５をオンすることにより重い負荷抵抗３５にそれぞれ切り換わる。

【００２０】

トランジスタ３３は、負荷抵抗３４，３５をドライブするための電流バッファー用トランジスタである。ツェナーダイオード３２は、トランジスタ３３のベースと接続されており、ベース電圧を一定に保つためのダイオードである。抵抗３１は、ツェナーダイオード３２と接続されており、ツェナーダイオード３２の逆バイアス電圧をトランジスタ３３のベースに安定して供給するために電流を制限するための抵抗である。

【００２１】

このバッテリーチェック装置においては、電池の残容量が少なくなると、重い実負荷がかかった時に電圧が著しく降下する。このような場合に、実負荷１６にほぼ近い電力の第２の擬似負荷１４を用いる。一方、前述の軽い擬似負荷１２を残容量の少ない電池の負荷

に用いても電池の電圧はさほど低下せず、実負荷の使用時における著しい電圧降下量を精度良く予測できない。そこで、実負荷１６に近い重い擬似負荷１５を用い、ほぼ実負荷１６の使用時に近い電圧降下を生ぜしめる。このときの電池１１の電圧を測定することにより、実負荷１６の使用時に可及的に近い降下量が高精度に測定できる。

【００２２】

（バッテリーチェック方法）

ここで、上記構成のバッテリーチェック装置を用いたチェック方法について、図４及び図５を用いて説明する。図４は、バッテリーチェック方法を示すフロー図であり、図５は、図１，図２に示したバッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧及び消費電力の波形を示す特性図である。ここで、図５では、（ａ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波形を、（ｂ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形を、（ｃ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波形を、（ｄ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形をそれぞれ示す。また、電池１１の電圧低下閾値をweak閾値と、電池１１がデジタルカメラを正常に撮影駆動するために要する電圧に満たない状態となる閾値をＬＢ（ローバッテリー）閾値とそれぞれ記す。

【００２３】

先ず、電池１１の残容量の大小を不図示のＡ／Ｄ変換機等を使用して測定する（ステップＳ１）。この場合の残容量測定は、電池電圧のＡ／Ｄ変換後の値をボトムホールドして判定する。つまり、ある期間中に一度でも所定の閾値を下回る電池電圧値が発生した場合には電池残量小と判定し、一度も下回らなければ電池残量大と判定する。

測定の結果、電池１１の残容量が多いときには、第１の擬似負荷１２のスイッチ１３をオンにして電池電圧降下量を測定する（ステップＳ２）。残容量が多いときには、電池１１の内部インピーダンスが十分に低いために、軽い第１の擬似負荷１２を用いても電池１１の電圧は少量低下するだけである。

【００２４】

電池１１の電圧が所定の閾値を下回らなければ、図５（ａ）に示すように、重い第２の擬似負荷１４を使用せずに、予測値算出手段３により軽い第１の擬似負荷１２の動作前後の電圧差から実負荷１６の使用時の電圧降下を予測する（ステップＳ３）。具体的には、軽い擬似負荷１２の電力と実負荷１６の電力との関係を予め記憶しておき、その電力比から実負荷１６の使用時の電池電圧降下量を予測する。そして、実負荷１６を駆動する（ステップＳ４）。

【００２５】

図５（ｂ）では、（ａ）の電池電圧波形のタイミングに合わせて消費電力の波形を示しているが、軽い第１の擬似負荷１２と実負荷１６との消費電力の違いからそれぞれの負荷の差が電池電圧波形に現れている。この電池電圧波形のように、実負荷１６は軽い第１の擬似負荷１２より負荷が重く、この電力比から凡その電圧降下量を予測し、電池１１が弱っているかどうかを見極める。

【００２６】

軽い第１の擬似負荷１２を用いた場合には、電池１１の弱り具合程度ならば予測できるが、電池１１の負荷変動に対する内部インピーダンスは線形に変化するわけではないので、厳密な予測は困難である。特に、電池１１の残容量が少なくなってくると、負荷に対する内部インピーダンスの変化も大きくなるため、軽い第１の擬似負荷１２では実負荷１６の使用時の電圧降下量を正確に予測することは不可能に近い。

【００２７】

そこで、ステップＳ１の測定の結果、電池１１の残容量が少ない場合には、スイッチ１３をオフにし、スイッチ１５をオンにして、実負荷１６の電力に近い第２の擬似負荷１４に切り換えて、電池１１の電圧降下量を測定し、当該測定値を実負荷１６の使用時の電圧降下量とみなす（ステップＳ５）。この場合、図５（ｃ），（ｄ）に示すように、第２の

擬似負荷１４を使用する。図５（ｃ）の電池電圧波形では、第２の擬似負荷１４は実負荷１６に近い電力であるため、第２の擬似負荷１４をかけたときの電圧降下も実負荷１６の電圧降下とほぼ等しくなる。図５（ｄ）の消費電力波形でも、第２の擬似負荷１４と実負荷１６との消費電力がほぼ等しいことが伺える。

【００２８】

このことを利用して、第２の擬似負荷１４による電池１１の電圧降下量の測定値とＬＢ閾値とを比較し（ステップＳ６）、当該測定値がＬＢ閾値以上であれば、実負荷１６でもＬＢ閾値を下回ることがないと推定され、実負荷１６を駆動する（ステップＳ７）。一方、当該測定値がＬＢ閾値より低ければ、実負荷１６でＬＢ閾値を下回ると推定され、実負荷１６の駆動を行わない（ステップＳ８）。このＬＢ閾値は、実負荷１６を正常に駆動できない電池１１の電圧の境界に設定しており、第２の擬似負荷１４を用いてそのＬＢ閾値を検出することにより、実負荷１６を正常に駆動できない電池１１の電圧の境界を精度良く検出し、高精度のバッテリーチェックを行うことができる。

【００２９】

以上説明したように、本実施形態のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００３０】

－第２の実施形態－

続いて、本発明の第２の実施形態について説明する。

バッテリーチェック装置の構成は図１と同様である。本実施形態では、電池１１の残容量が減ってきたときの第２の擬似負荷１４を制御する方法が異なる点で第１の実施形態と相違する。

【００３１】

上記構成のバッテリーチェック装置を用いたチェック方法について、図６及び図７を用いて説明する。図６は、バッテリーチェック方法を示すフロー図であり、図７は、バッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧及び消費電力の波形を示す特性図である。ここで、図７では、（ａ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波形を、（ｂ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形を、（ｃ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波形を、（ｄ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形をそれぞれ示す。また、電池１１の電圧低下閾値をweak閾値と、電池１１がデジタルカメラを正常に撮影駆動するために要する電圧に満たない状態となる閾値をＬＢ（ローバッテリー）閾値とそれぞれ記す。

【００３２】

先ず、電池１１の残容量の大小を不図示のＡ／Ｄ変換機等を使用して測定する（ステップＳ１１）。

測定の結果、電池１１の残容量が多いときには、第１の擬似負荷１２のスイッチ１３をオンにして電池電圧降下量を測定する（ステップＳ１２）。残容量が多いときには、電池１１の内部インピーダンスが十分に低いために、軽い第１の擬似負荷１２を用いても電池１１の電圧は少量低下するだけである。

【００３３】

電池１１の電圧が所定の閾値を下回らなければ、図７（ａ）に示すように、重い第２の擬似負荷１４を使用せずに、予測値算出手段３により軽い第１の擬似負荷１２の動作前後の電圧差から実負荷１６の使用時の電圧降下を予測する（ステップＳ１３）。具体的には、軽い擬似負荷１２の電力と実負荷１６の電力との関係を予め記憶しておき、その電力比から実負荷１６の使用時の電池電圧降下量を予測する。

【００３４】

図７（ｂ）では、（ａ）の電池電圧波形のタイミングに合わせて消費電力の波形を示し

ており、軽い第１の擬似負荷１２と実負荷１６との消費電力の違いからそれぞれの負荷の差が電池電圧波形に現れている。この電池電圧波形のように、実負荷１６は軽い第１の擬似負荷１２より負荷が重く、この電力比から凡その電圧降下量を予測し、電池１１が弱っているかどうかを見極める。

【００３５】

電池１１の残容量が少ない状態である場合、軽い第１の擬似負荷１２をオンしたときでも多少電池電圧が下がってくる。そこで本実施形態では、実負荷１６の使用時の電池電圧降下量の予測値と図７（ａ）のweak閾値とを比較する（ステップＳ１４）。比較の結果、電池電圧降下量の予測値がweak閾値以上の場合には、当該予測値に基づき実負荷１６を駆動する（ステップＳ１５）。一方、予測値がweak閾値を下回った場合には、第１の擬似負荷手段１２をオフして重い第２の擬似負荷１４をオンにし、実負荷１６の電力に近い第２の擬似負荷１４に切り換えて、電池１１の電圧降下量を測定し、当該測定値を実負荷１６の使用時の電圧降下量とみなす（ステップＳ１６）。図７（ｃ）の電池電圧波形では、第２の擬似負荷１４は実負荷１６に近い電力であるため、第２の擬似負荷１４をかけたときの電圧降下も実負荷１６の電圧降下とほぼ等しくなる。図７（ｄ）の消費電力波形でも、第２の擬似負荷１４と実負荷１６との消費電力がほぼ等しいことが伺える。

【００３６】

このことを利用して、第２の擬似負荷１４による電池１１の電圧降下量の測定値とＬＢ閾値とを比較し（ステップＳ１７）、当該測定値がＬＢ閾値以上であれば、実負荷１６でＬＢ閾値を下回ることがないと推定され、実負荷１６を駆動する（ステップＳ１８）。一方、当該測定値がＬＢ閾値より低ければ、実負荷１６でＬＢ閾値を下回ると推定され、実負荷１６を駆動を行わない（ステップＳ１９）。このＬＢ閾値は、実負荷１６を正常に駆動できない電池１１の電圧の境界に設定しており、第２の擬似負荷１４を用いてそのＬＢ閾値を検出することにより、実負荷１６を正常に駆動できない電池１１の電圧の境界を精度良く検出し、高精度のバッテリーチェックを行うことができる。

【００３７】

一方、ステップＳ１１の測定の結果、電池１１の残容量が少ない場合には、ステップ１６～ステップＳ１９を実行する。

【００３８】

以上説明したように、本実施形態のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００３９】

－第３の実施形態－

続いて、本発明の第３の実施形態について説明する。

バッテリーチェック装置の構成は図１，図２と同様であるが、本実施形態では、電力の異なる複数の実負荷が存在する点で第１の実施形態と相違する。ここでは、図８に示すように、画像表示用液晶（ＬＣＤ）の電源投入の実負荷１６ａ（及び実負荷１６ａをオン／オフするスイッチ１７ａ）、ズームの繰り出しの実負荷１６ｂ（及び実負荷１６ｂをオン／オフするスイッチ１７ｂ）、ストロボのチャージの実負荷１６ｃ（及び実負荷１６ｃをオン／オフするスイッチ１７ｃ）の３つの電力の異なる実負荷が存在する場合を例示する。

【００４０】

上記構成のバッテリーチェック装置を用いたチェック方法について、図９及び図１０を用いて説明する。図９は、バッテリーチェック方法を示すフロー図であり、図１０は、図８に示したバッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧及び消費電力の波形を示す特性図である。ここで、図１０では、（ａ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波形を、（ｂ）が電池の残容量が多いときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形を、（ｃ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける電池電圧波

形を、（ｄ）が電池の残容量が少ないときのバッテリーチェック及び実負荷のタイミングにおける消費電力波形をそれぞれ示す。また、電池１１の電圧低下閾値をweak閾値と、電池１１がデジタルカメラを正常に撮影駆動するために要する電圧に満たない状態となる閾値をＬＢ（ローバッテリー）閾値とそれぞれ記す。

【００４１】

先ず、電池１１の残容量の大小を不図示のＡ／Ｄ変換機等を使用して測定する（ステップＳ２１）。

測定の結果、電池１１の残容量が多いときには、第１の擬似負荷１２のスイッチ１３をオンにして電池電圧降下量を測定する（ステップＳ２２）。残容量が多いときには、電池１１の内部インピーダンスが十分に低いために、軽い第１の擬似負荷１２を用いても電池１１の電圧は少量低下するだけである。

【００４２】

電池１１の電圧が所定の閾値を下回らなければ、図１０（ａ）に示すように、重い第２の擬似負荷１４を使用せずに、予測値算出手段３により軽い第１の擬似負荷１２の動作前後の電圧差から実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの使用時の電圧降下を予測する（ステップＳ２３）。具体的には、予測値算出手段３は、第１の擬似負荷１２の動作前後における電池１１の電圧差に、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃに対応させた各負荷係数をそれぞれ乗じて予測値を算出する。換言すれば、軽い擬似負荷１２の電力と実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの電力との関係を予め記憶しておき、その電力比から実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの使用時の電池電圧降下量をそれぞれ予測する。

そして、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃを駆動する（ステップＳ２４）。

【００４３】

このような電池電圧降下量の予測は、予想される複数の実負荷に関して、まとめて行ってもよいが、図１０（ａ）に示すように、それぞれの実負荷が駆動される直前に行われることが望ましい。なぜなら、各々の実負荷は独立して駆動されるわけではなく、一度に複数の実負荷を駆動することが多いので、ある実負荷が駆動されている状態で、別の実負荷を重ねて駆動しようとするときには、その状態で擬似負荷を掛けて、その別の実負荷に関する予測を行う方が、電池のインピーダンスの変化を考慮すると、予測の精度が高いからである。

【００４４】

図１０（ｂ）では、軽い擬似負荷手段１２と各実負荷の消費電力の波形を示すが、ＬＣＤの電源には投入以降に実負荷がかかり続けており、ズーム繰り出しや、ストロボのチャージは一時的な実負荷になる。また、負荷的にはストロボチャージの実負荷が２．４Ｗ程度で一番大きく、続いてズーム駆動の１．５Ｗ、ＬＣＤの電源投入の６６０ｍＷの順になる。実負荷としてはこの他、ＣＣＤの電源投入や、シャッターや絞りなどのメカ駆動なども存在するが、特にそれについて説明する必要がないので、ここでは記載を省く。

【００４５】

一方、ステップＳ２１の測定の結果、電池１１の残容量が少ない場合には、スイッチ１３をオフにし、スイッチ１５をオンにして、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃに近い第２の擬似負荷１４に切り換えて、電池１１の電圧降下量を測定し、当該測定値を実負荷１６の使用時の電圧降下量とみなす（ステップＳ２５）。この場合、図１０（ｃ），（ｄ）に示すように、第２の擬似負荷１４を使用する。第２の擬似負荷１４は、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃのうち最も消費電力の大きいストロボのチャージの実負荷１６ｃに近い電力に設定されており、何れの実負荷を使用する前の第２の擬似負荷１４もストロボのチャージに近い一定の電力になっている。

なお、ここでは最も消費電力の大きいストロボのチャージの実負荷１６ｃに近い設定としたが、これに限らず所定の実負荷に近い電力に設定しても良い。

【００４６】

続いて、第２の擬似負荷１４による電池１１の電圧降下量の測定値とＬＢ閾値とを比較し（ステップＳ２６）、当該測定値がＬＢ閾値以上であれば、実負荷１６ｃでもＬＢ閾値

を下回ることがないと推定され、各実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃをそれぞれ駆動する（ステップＳ２７）。一方、当該測定値がＬＢ閾値より低ければ、実負荷１６ｃでＬＢ閾値を下回ると推定され、実負荷１６ａ，１６ｂでもＬＢ閾値を下回る可能性があることから、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの駆動を行わない（ステップＳ２８）。このように、第２の擬似負荷１４を最も大きい実負荷（ここでは実負荷１６ｃ）に近い電力にすることによって、カメラ起動動作内の速い段階でＬＢレベルを検出し、いち早くデジタルカメラをシャットダウンさせる。これにより、第２の擬似負荷１４を用いて、電池１１がＬＢになる前に精度良くバッテリーチェックを行い、誤動作させずに正常にシャットダウンさせることができる。

【００４７】

以上説明したように、本実施形態のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００４８】

（変形例）

ここで、第３の実施形態の変形例について説明する。バッテリーチェック装置の構成は第３の実施形態と同様である。本変形例では、電池１１の残容量が少ない場合でも、ＬＣＤの電源投入などの消費電力の変化が小さい実負荷を使用する場合には、第２の擬似負荷１４に切り換えずに第１の擬似負荷１２のまま負荷試験する。一方、ストロボチャージやズーム駆動などの消費電力変化が大きい実負荷を使用する場合には、第２の擬似負荷に切り換えて負荷試験を行う。

【００４９】

本変形例における上記構成のバッテリーチェック装置を用いたチェック方法について、図１１のフロー図を用いて説明する。

先ず、電池１１の残容量の大小を不図示のＡ／Ｄ変換機等を使用して測定する（ステップＳ３１）。測定の結果、電池１１の残容量が多いときには、ステップＳ３２へ進む。

【００５０】

一方、ステップＳ３１の測定の結果、電池１１の残容量が少ない場合には、各実負荷のうち、使用される実負荷が費電力変化の小さいものか否かが判定される（ステップＳ３５）。使用される実負荷が消費電力変化の小さいＬＣＤの電源投入等（ここでは実負荷１６ａ）であると判定された場合には、ステップＳ３２へ進む。

【００５１】

ステップＳ３２では、第２の擬似負荷１４に切り換えずに第１の擬似負荷１２のまま電池電圧降下量を測定する。電池１１の残容量が多いとき、または使用される実負荷が消費電力変化の小さいＬＣＤの電源投入等であるときには、軽い第１の擬似負荷１２を用いても電池１１の電圧は少量低下するだけである。

【００５２】

ステップＳ３２の後、予測値算出手段３により軽い第１の擬似負荷１２の動作前後の電圧差から実負荷１６ａまたは実負荷１６ｂ，１６ｃの使用時の電圧降下をそれぞれ予測する（ステップＳ３３）。具体的には、予測値算出手段３は、第１の擬似負荷１２の動作前後における電池１１の電圧差に、実負荷１６ａまたは実負荷１６ｂ，１６ｃに対応させた各負荷係数を乗じて予測値を算出する。換言すれば、軽い擬似負荷１２の電力と実負荷１６ａまたは実負荷１６ｂ，１６ｃの電力との関係を予め記憶しておき、その電力比から実負荷１６ａまたは実負荷１６ｂ，１６ｃの使用時の電池電圧降下量を予測する。

そして、実負荷１６ａまたは実負荷１６ｂ，１６ｃを駆動する（ステップＳ３４）。

【００５３】

一方、ステップＳ３５において、使用される実負荷が消費電力変化の大きいズームの繰り出し等（実負荷１６ｂ）やストロボのチャージ等（実負荷１６ｃ）と判定された場合には、スイッチ１３をオフにし、スイッチ１５をオンにして、実負荷１６ｂ，１６ｃに近い第２の擬似負荷１４に切り換えて、電池１１の電圧降下量を測定し、当該測定値を実負荷

１６の使用時の電圧降下量とみなす（ステップＳ３６）。第２の擬似負荷１４は、実負荷１６ｂ，１６ｃのうち最も消費電力の大きいストロボのチャージの実負荷１６ｃに近い電力に設定されており、何れの実負荷を使用する前の第２の擬似負荷１４もストロボのチャージに近い一定の電力になっている。

【００５４】

なお、ここでは最も消費電力の大きいストロボのチャージの実負荷１６ｃに近い設定としたが、実負荷１６ｂに近い電力に設定しても良い。

【００５５】

続いて、第２の擬似負荷１４による電池１１の電圧降下量の測定値とＬＢ閾値とを比較し（ステップＳ３７）、当該測定値がＬＢ閾値以上であれば、実負荷１６ｃでもＬＢ閾値を下回ることがないと推定され、各実負荷１６ｂ，１６ｃをそれぞれ駆動する（ステップＳ３８）。一方、当該測定値がＬＢ閾値より低ければ、実負荷１６ｃでＬＢ閾値を下回ると推定され、実負荷１６ｂでもＬＢ閾値を下回る可能性があることから、実負荷１６ｂ，１６ｃの駆動を行わない（ステップＳ３９）。このように、第２の擬似負荷１４を最も大きい実負荷（ここでは実負荷１６ｃ）に近い電力にすることによって、カメラ起動動作内の速い段階でＬＢレベルを検出し、いち早くデジタルカメラをシャットダウンさせる。これにより、第２の擬似負荷１４を用いて、電池１１がＬＢになる前に精度良くバッテリーチェックを行い、誤動作させずに正常にシャットダウンさせることができる。

【００５６】

以上説明したように、本変形例のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。本変形例では、実負荷に近い負荷試験を常に行うことにより、電池１１の電力を無駄に消費することなく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００５７】

－第４の実施形態－

続いて、本発明の第４の実施形態について説明する。

【００５８】

（バッテリーチェック装置の構成）

本実施形態のバッテリーチェック装置では、図８と同様に複数の実負荷が存在する。本実施形態では、動作状態（動作モード）に応じて重い第２の擬似負荷１４の負荷値が可変とされている。

【００５９】

図１２は、第４の実施形態によるバッテリーチェック装置の概略構成を示すブロック図である。

本実施形態のバッテリーチェック装置は、図１と同様に、電池１１の残容量を測定するＡ／Ｄ変換機などの残容量測定手段１と、第１の擬似負荷１２及び第２の擬似負荷１４を含む擬似負荷手段４と、第１の擬似負荷１２若しくは第２の擬似負荷１４の動作前後における電池１１の電圧差から電圧降下予測値を算出する予測値算出手段３とを備えて構成されている。

【００６０】

擬似負荷手段４は、図１の擬似負荷手段２の構成に加え、第２の擬似負荷１４の負荷値を動作モードに応じて設定するための負荷値設定手段１８を備えている。

本実施形態では、動作モードとして、再生モード、動画記録モード及び静止画記録モードが設けられたデジタルカメラに対応している。負荷値設定手段１８は、再生モード時、動画記録モード時及び静止画記録モード時に応じて、擬似負荷手段２を所定の負荷に、ここでは当該動作モード時における最も大きな実負荷に近い電力に対応する負荷に設定する。即ち、負荷値設定手段１８は、再生モード時ではＬＣＤの通電時の実負荷に近い電力に、動画記録モード時ではズーム駆動時の実負荷に近い電力に、静止画記録モード時ではストロボチャージ時の実負荷に近い電力にそれぞれ対応する負荷となるように、第２の擬似負荷１４を調節する。ここで、再生モード時において、媒体がマイクロドライブなどの場

合には、マイクロドライブが回転するときの電力に近い電力に対応するように第２の擬似負荷１４の負荷を設定しても良い。

【００６１】

（バッテリーチェック方法）

ここで、上記構成のバッテリーチェック装置を用いたチェック方法について、図１３及び図１４を用いて説明する。図１３は、バッテリーチェック方法を示すフロー図であり、図１４は、バッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧及び消費電力の波形を示す特性図である。ここで、図１４では、（ａ）が再生モード起動時の消費電力波形を、（ｂ）が動画記録モード起動時の消費電力波形を、（ｃ）が静止画記録モード起動時の消費電力波形をそれぞれ示す。

【００６２】

先ず、電池１１の残容量の大小を不図示のＡ／Ｄ変換機等を使用して測定する（ステップＳ４１）。

測定の結果、電池１１の残容量が多いときには、第１の擬似負荷１２のスイッチ１３をオンにして電池電圧降下量を測定する（ステップＳ４２）。残容量が多いときには、電池１１の内部インピーダンスが十分に低いために、軽い第１の擬似負荷１２を用いても電池１１の電圧は少量低下するだけである。本実施形態では、電池１１の残容量が多いときには、動作モードに依らずに第１の擬似負荷１２を用いて負荷試験を行う。

【００６３】

電池１１の電圧が所定の閾値を下回らなければ、重い第２の擬似負荷１４を使用せずに、予測値算出手段３により軽い第１の擬似負荷１２の動作前後の電圧差から各実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの使用時の電圧降下をそれぞれ予測する（ステップＳ４３）。具体的には、予測値算出手段３は、第１の擬似負荷１２の動作前後における電池１１の電圧差に、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃに対応させた各負荷係数を乗じて予測値を算出する。換言すれば、軽い擬似負荷１２の電力と実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの電力との関係を予め記憶しておき、その電力比から実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの使用時の電池電圧降下量を予測する。

そして、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃを駆動する（ステップＳ４４）。

【００６４】

一方、ステップＳ４１の測定の結果、電池１１の残容量が少ない場合、即ち電池１１の所定の閾値を下回った場合には、先ず、当該動作モードに応じて、負荷値設定手段１８が第２の擬似負荷１４の負荷を設定する（ステップＳ４５）。即ちステップＳ４５においては、再生モード時では図１４（ａ）に示すようにＬＣＤの通電時の実負荷に近い電力に、動画記録モード時では図１４（ｂ）に示すようにズーム駆動時の実負荷に近い電力に、静止画記録モード時では図１４（ｃ）に示すようにストロボチャージ時の実負荷に近い電力にそれぞれ対応する負荷となるように、負荷値設定手段１８が第２の擬似負荷１４を調節する。

【００６５】

続いて、スイッチ１３をオフにし、スイッチ１５をオンにして、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃに近い第２の擬似負荷１４に切り換えて、電池１１の電圧降下量を測定し、当該測定値を実負荷１６の使用時の電圧降下量とみなす（ステップＳ４６）。

【００６６】

続いて、第２の擬似負荷１４による電池１１の電圧降下量の測定値とＬＢ閾値とを比較し（ステップＳ４７）、当該測定値がＬＢ閾値以上であれば、実負荷１６ｃでもＬＢ閾値を下回ることがないと推定され、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃを駆動する（ステップＳ４８）。一方、当該測定値がＬＢ閾値より低ければ、実負荷１６ｃでＬＢ閾値を下回ると推定され、実負荷１６ａ，１６ｂでもＬＢ閾値を下回る可能性があることから、実負荷１６ａ，１６ｂ，１６ｃの駆動を行わない（ステップＳ４９）。

【００６７】

このように、種々の動作モードにおいて、いずれの動作モードでも電池１１の残容量が

多いときには軽い第１の擬似負荷１２を用い、電池１１の残容量が少なくなったときには、各動作モード毎に最も大きな実負荷に近い負荷を有するように負荷値設定手段１８が第２の擬似負荷１４の消費電力を適宜設定し、負荷値の調節された第２の擬似負荷１４を用いてバッテリーチェックを行う。この構成により、各動作モードに適合したバッテリーチェックを行うことができ、電池１１の電圧のＬＢレベルを精度良く検出することで誤動作を回避できる。また、再生モードなどの比較的軽い実負荷の動作モードでは、動画記録や静止画記録を行えないような電池でも動作させることができ、電池を無駄にせずに使い尽くすことが可能となる。

【００６８】

以上説明したように、本実施形態のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００６９】

（変形例）

ここで、第４の実施形態の変形例について説明する。バッテリーチェック装置の構成は第４の実施形態と同様である。第４の実施形態では、各動作モード毎に最も大きな実負荷に近い負荷を有するように負荷値設定手段１８が第２の擬似負荷１４の消費電力を適宜設定する構成を採るが、本変形例では、各動作モード毎に最も重要な実負荷に近い負荷を有するように負荷値設定手段１８が第２の擬似負荷１４の消費電力を適宜設定する構成を採る。

【００７０】

例えば、静止画記録モード時である場合、図１３のステップＳ４５において、負荷値設定手段１８は、ストロボチャージなどの最大電力ではなく、撮影処理記録時の実負荷に近い電力に対応するように第２の擬似負荷１４の負荷値を設定する。これにより、重要な撮影時の負荷試験を精度良く行うと同時に擬似負荷時の消費電力を削減することができる。この場合、ストロボチャージの負荷試験精度は下がるが、負荷試験の重要度が低いので問題にはならない。通常、ストロボチャージは消費電力が多いことから、他の処理を同時に行うことがないので、ストロボチャージ前の擬似負荷でＬＢ電圧を検出しても、ストロボチャージ中の実負荷でＬＢ電圧を検出してもカメラ動作的な差がなく、負荷試験の重要度が低い。しかしながら、撮影処理で記録中の場合の実負荷時にはＬＢ電圧を発生してはならず、その直前の負荷試験は大変重要になる。従って、撮影処理記録時の実負荷に第２の擬似負荷１４の消費電力を設定することにより、擬似負荷の電力を抑えて精度良く負荷試験を行うが可能になる。

【００７１】

以上説明したように、本変形例のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。本変形例では、各動作モード毎に最も重要な実負荷に近い負荷を有するように第２の擬似負荷１４の消費電力を適宜設定することにより、電池１１の電力を無駄に消費することなく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００７２】

－第５の実施形態－

続いて、本発明の第５の実施形態について説明する。

バッテリーチェック装置の構成は図１と同様である。本実施形態では、第１及び第２の擬似負荷１２，１４の切り換えの態様が異なる点で第１～第４の実施形態と相違する。

【００７３】

第１～第４の実施形態では、電池１１の電圧がweak閾値を下回った時点で、軽い第１の擬似負荷１２から重い第２の擬似負荷１４へ切り換えて精度の良いバッテリーチェックを行う例について説明している。ここでは、第１の実施形態の場合を例に採る。

【００７４】

図１５は、第５の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。

本実施形態でも、図３と同様にステップＳ１～Ｓ８を包含する。そして、ステップＳ５において第２の擬似負荷１４を使用し、ステップＳ６，Ｓ７またはステップＳ６，Ｓ８を終了した後に、電池１１を交換されたか否かを判定する（ステップＳ５１）。交換されたと判定された場合には、次回のバッテリーチェックを実行する際にはステップＳ２から、即ち第１の擬似負荷１２を使用する（ステップＳ５２）。一方、交換されていないと判定された場合には、次回のバッテリーチェックを実行する際にはステップＳ５から、即ち第１の擬似負荷１２を使用せずに第２の擬似負荷１４のみを使用する（ステップＳ５３）。

【００７５】

詳述すれば、weak閾値を下回る時点は、擬似負荷時に起きる場合と実負荷時に起きる場合の両方がある。どちらの場合についても一度でもweak閾値を下回った場合に第２の擬似負荷１４へ切り換える。また、デジタルカメラの再生モード、動画記録モード、静止画記録モードなどのどのモードにおいて、一度でもweak閾値を下回った場合には、電池１１の残容量が少なくなったと判断し、すべてのモードで重い第２の擬似負荷１４へ切り換える。その場合には、デジタルカメラの電源をオフし、シャットダウンした場合でも再起動した時には第２の擬似負荷１４を使用したバッテリーチェックを行うことになる。しかしながら、電池１１を取り外したことで電池１１の電圧が０Ｖ程度に低下したり、電池蓋の開閉検出スイッチのオン／オフなど、電池１１の交換を検出する手段で電池１１の交換を検出した場合には、第１の擬似負荷１２を用いたバッテリーチェックに戻す。そして再び電池電圧がweak閾値を下回った時点で重い擬似負荷に切り換える。これにより、電池１１の残容量が少なくなった時点を正確に捉えて、精度の良いバッテリーチェックを行うことができる。同時に、電池１１の残容量が多い時には無駄にエネルギーを消費しないで済むようになる。

【００７６】

なお、上記の例では第１の実施形態の場合について説明したが、第２～第４の実施形態の場合でも同様である。即ち、第２の擬似負荷１４を使用した後に、電池１１を交換されたか否かを判定し、交換されていないと判定された場合には、再びバッテリーチェックを実行する際に第１の擬似負荷１２を使用せずに第２の擬似負荷１４のみを使用する一方で、交換されたと判定された場合には、再びバッテリーチェックを実行する際に第１の擬似負荷１２を使用する。

【００７７】

以上説明したように、本実施形態のバッテリーチェック装置によれば、簡素な構成で無駄なく電池１１の電力を可及的に消費し尽くすべく、精度の良いバッテリーチェックが可能となる。

【００７８】

－その他の実施形態－

図４，図６，図９，図１１，図１３及び図１５のフローチャート等におけるプログラムコード等は、コンピュータのＲＡＭやＲＯＭなどに記憶されたプログラムが動作することによって実現できる。このプログラム及び当該プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は本発明の実施形態に含まれる。

【００７９】

具体的に、前記プログラムは、例えばＣＤ－ＲＯＭのような記録媒体に記録し、或いは各種伝送媒体を介し、コンピュータに提供される。前記プログラムを記録する記録媒体としては、ＣＤ－ＲＯＭ以外に、フレキシブルディスク、ハードディスク、磁気テープ、光磁気ディスク、不揮発性メモリカード等を用いることができる。他方、上記プログラムの伝送媒体としては、プログラム情報を搬送波として伝搬させて供給するためのコンピュータネットワーク（ＬＡＮ、インターネットの等のＷＡＮ、無線通信ネットワーク等）システムにおける通信媒体（光ファイバ等の有線回線や無線回線等）を用いることができる。

【００８０】

また、コンピュータが供給されたプログラムを実行することにより上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムがコンピュータにおいて稼働しているＯＳ（

オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等と共同して上述の実施形態の機能が実現される場合や、供給されたプログラムの処理の全てあるいは一部がコンピュータの機能拡張ボードや機能拡張ユニットにより行われて上述の実施形態の機能が実現される場合も、かかるプログラムは本発明の実施形態に含まれる。

【００８１】

例えば、図１６は、一般的なパーソナルユーザ端末装置の内部構成を示す模式図である。この図１６において、１２００はコンピュータＰＣである。ＰＣ１２００は、ＣＰＵ１２０１を備え、ＲＯＭ１２０２またはハードディスク（ＨＤ）１２１１に記憶された、あるいはフレキシブルディスクドライブ（ＦＤ）１２１２より供給されるデバイス制御ソフトウェアを実行し、システムバス１２０４に接続される各デバイスを総括的に制御する。

【００８２】

上記ＰＣ１２００のＣＰＵ１２０１、ＲＯＭ１２０２またはハードディスク（ＨＤ）１２１１に記憶されたプログラムにより、本の実施形態の手段１～５等の各手段の機能や、ステップ１～５等の手順が実現される。

【００８３】

１２０３はＲＡＭで、ＣＰＵ１２０１の主メモリ、ワークエリア等として機能する。１２０５はキーボードコントローラ（ＫＢＣ）で、キーボード（ＫＢ）１２０９や不図示のデバイス等からの指示入力を制御する。

【００８４】

１２０６はＣＲＴコントローラ（ＣＲＴＣ）で、ＣＲＴディスプレイ（ＣＲＴ）１２１０の表示を制御する。１２０７はディスクコントローラ（ＤＫＣ）で、ブートプログラム（起動プログラム：パソコンのハードやソフトの実行（動作）を開始するプログラム）、複数のアプリケーション、編集ファイル、ユーザファイルそしてネットワーク管理プログラム等を記憶するハードディスク（ＨＤ）１２１１、及びフレキシブルディスク（ＦＤ）１２１２とのアクセスを制御する。

【００８５】

１２０８はネットワークインタフエースカード（ＮＩＣ）で、ＬＡＮ１２２０を介して、ネットワークプリンタ、他のネットワーク機器、あるいは他のＰＣと双方向のデータのやり取りを行う。

【図面の簡単な説明】

【００８６】

【図１】第１の実施形態によるバッテリーチェック装置の概略構成を示すブロック図である。

【図２】第１の実施形態によるバッテリーチェック装置の主要構成を実負荷との関係で示す回路図である。

【図３】第１の実施形態によるバッテリーチェック装置の基本回路構成図である。

【図４】第１の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。

【図５】第１の実施形態によるバッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧波形及び消費電力波形を示す特性図である。

【図６】第２の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。

【図７】第２の実施形態によるバッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧波形及び消費電力波形を示す特性図である。

【図８】第３の実施形態によるバッテリーチェック装置の概略構成を実負荷との関係で示す回路図である。

【図９】第３の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。

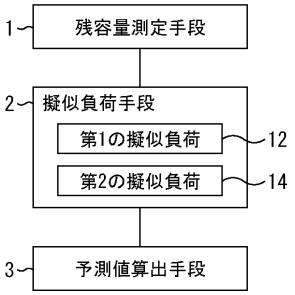
【図１０】第３の実施形態によるバッテリーチェック装置が動作している際の電池電圧波形及び消費電力波形を示す特性図である。

【図１１】第３の実施形態の変形例によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。

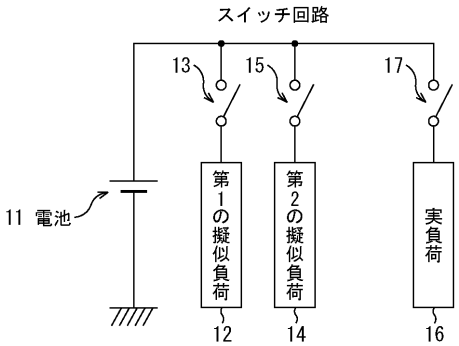
【図１２】第４の実施形態によるバッテリーチェック装置の概略構成を示すブロック図で

ある。
【図１３】第４の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。
【図１４】第４の実施形態によるバッテリーチェック装置が動作している際の消費電力波形を示す特性図である。
【図１５】第５の実施形態によるバッテリーチェック方法を示すフロー図である。
【図１６】パーソナルユーザ端末装置の内部構成を示す模式図である。
【符号の説明】
【００８７】
１　残容量測定手段
２，４　擬似負荷手段
３　予測値算出手段
１１　電池
１２　第１の擬似負荷
１３，１５，１７，１７ａ，１７ｂ，１７ｃ　スイッチ
１４　第２の擬似負荷
１６，１６ａ，１６ｂ，１６ｃ　実負荷
１８　負荷値設定手段
３１，３４，３５　抵抗
３２　ツェナーダイオード
３３　トランジスタ

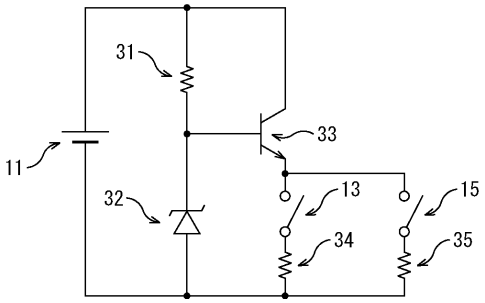
【図１】



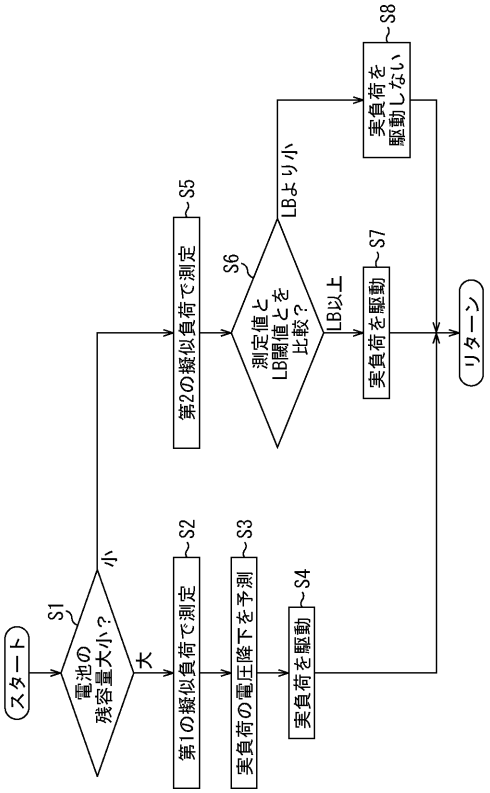
【図２】



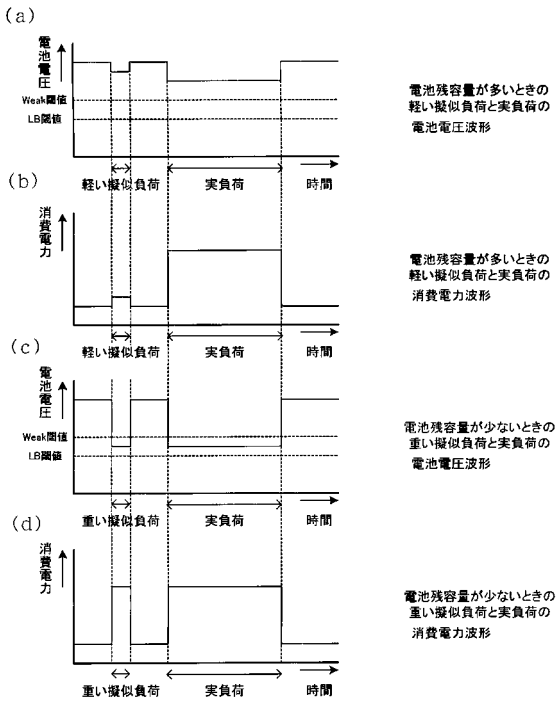
【図３】



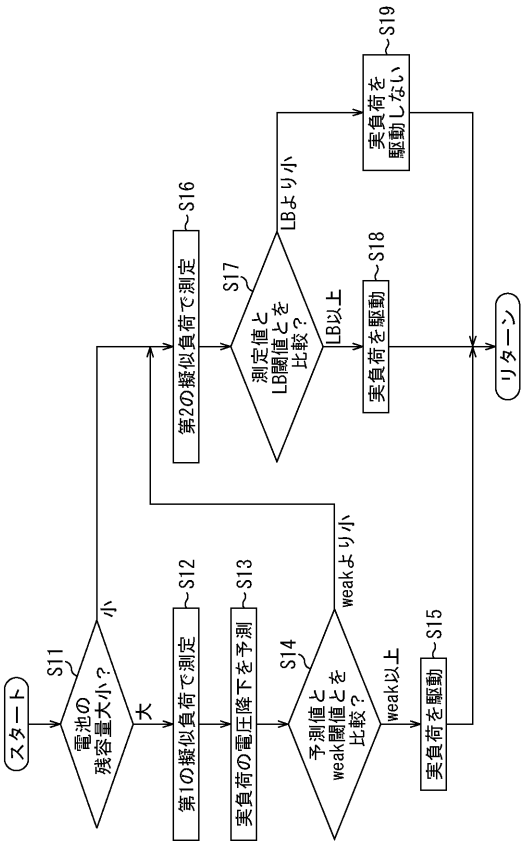
【図４】


スタート
S1
電池の残容量大小？
小
大
S2
第1の擬似負荷で測定
S3
実負荷の電圧降下を予測
S4
実負荷を駆動
S5
第2の擬似負荷で測定
S6
測定値とLB閾値とを比較？
LBより小
LB以上
S7
実負荷を駆動
S8
実負荷を駆動しない
リターン

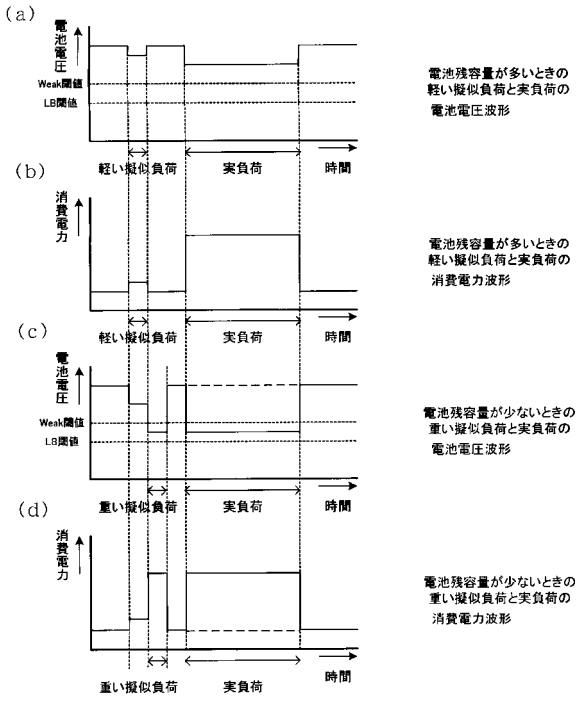
【図５】


(a)
電池電圧
Weak閾値
LB閾値
軽い擬似負荷
実負荷
時間
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(b)
消費電力
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の消費電力波形
(c)
電池電圧
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(d)
消費電力
重い擬似負荷
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の消費電力波形

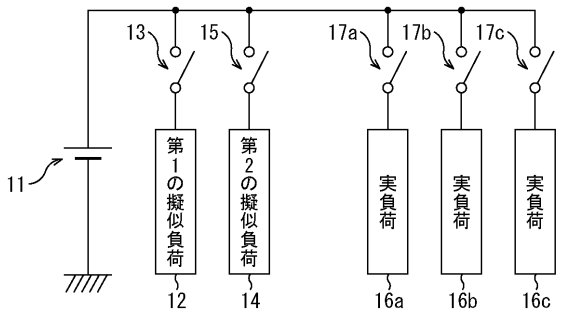
【図６】


スタート
S11
電池の残容量大小？
小
大
S12
第1の擬似負荷で測定
S13
実負荷の電圧降下を予測
S14
予測値とweak閾値とを比較？
weakより小
weak以上
S15
実負荷を駆動
S16
第2の擬似負荷で測定
S17
測定値とLB閾値とを比較？
LBより小
LB以上
S18
実負荷を駆動
S19
実負荷を駆動しない
リターン

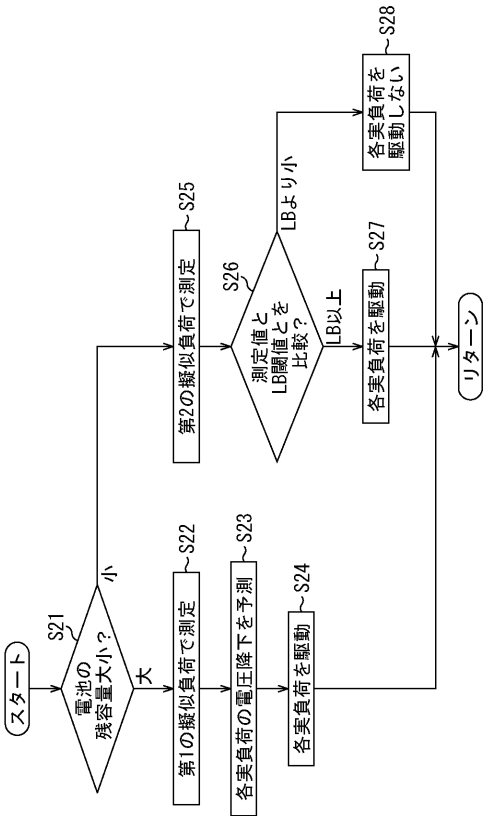
【図７】


(a)
電池電圧
Weak閾値
LB閾値
軽い擬似負荷
実負荷
時間
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(b)
消費電力
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の消費電力波形
(c)
電池電圧
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(d)
消費電力
重い擬似負荷
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の消費電力波形

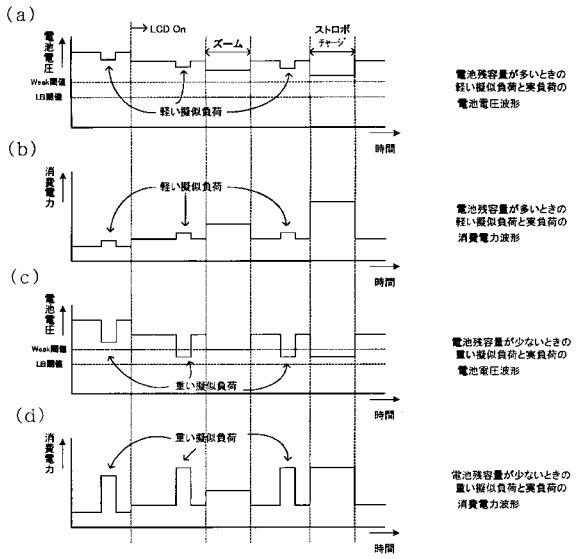
【図８】


11
13
15
17a
17b
17c
第1S擬似負荷
第2S擬似負荷
実負荷
実負荷
実負荷
12
14
16a
16b
16c

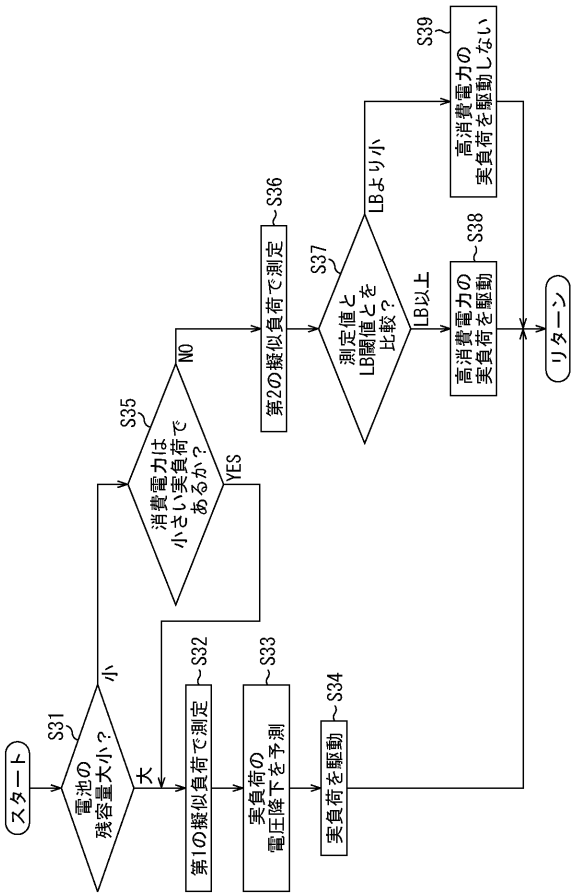
【図９】


スタート
S21
電池の残容量大小？
小
大
S22
第1の擬似負荷で測定
S23
各実負荷の電圧降下を予測
S24
各実負荷を駆動
S25
第2の擬似負荷で測定
S26
測定値とLB閾値とを比較？
LBより小
LB以上
S27
各実負荷を駆動
S28
各実負荷を駆動しない
リターン

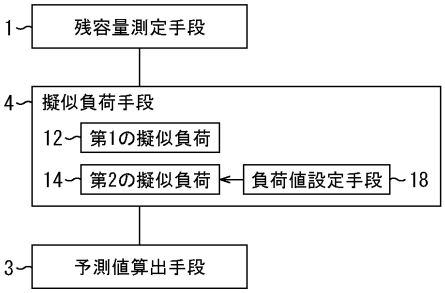
【図１０】


(a)
LCD On
ズーム
ストロボチャージ
Weak閾値
LB閾値
軽い擬似負荷
時間
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(b)
軽い擬似負荷
時間
電池残容量が多いときの軽い擬似負荷と実負荷の消費電力波形
(c)
Weak閾値
LB閾値
重い擬似負荷
時間
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の電池電圧波形
(d)
重い擬似負荷
時間
電池残容量が少ないときの重い擬似負荷と実負荷の消費電力波形

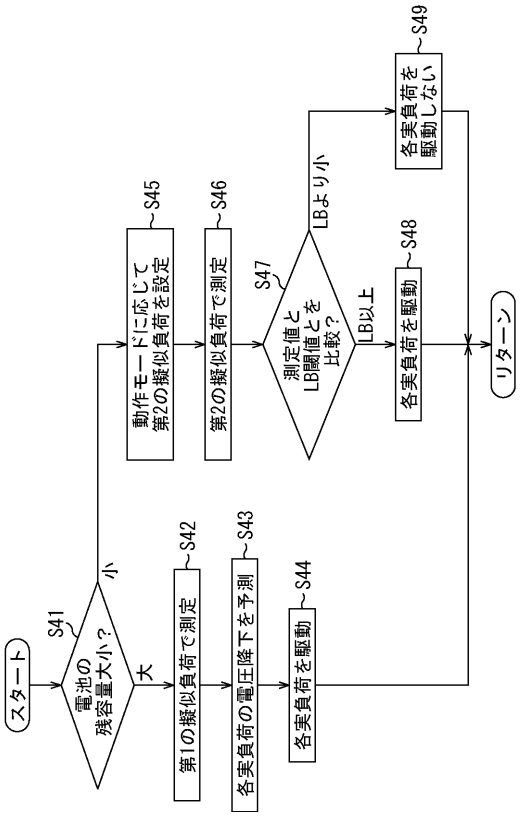
【図１１】


スタート
S31
電池の残容量大小？
小
大
S32
第1の擬似負荷で測定
S33
実負荷の電圧降下を予測
S34
実負荷を駆動
S35
消費電力は小さい実負荷であるか？
NO
YES
S36
第2の擬似負荷で測定
S37
測定値とLB閾値とを比較？
LBより小
LB以上
S38
高消費電力の実負荷を駆動
S39
高消費電力の実負荷を駆動しない
リターン

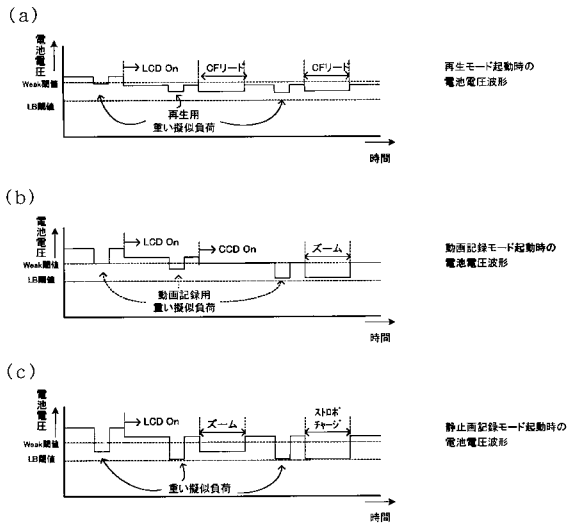
【図１２】



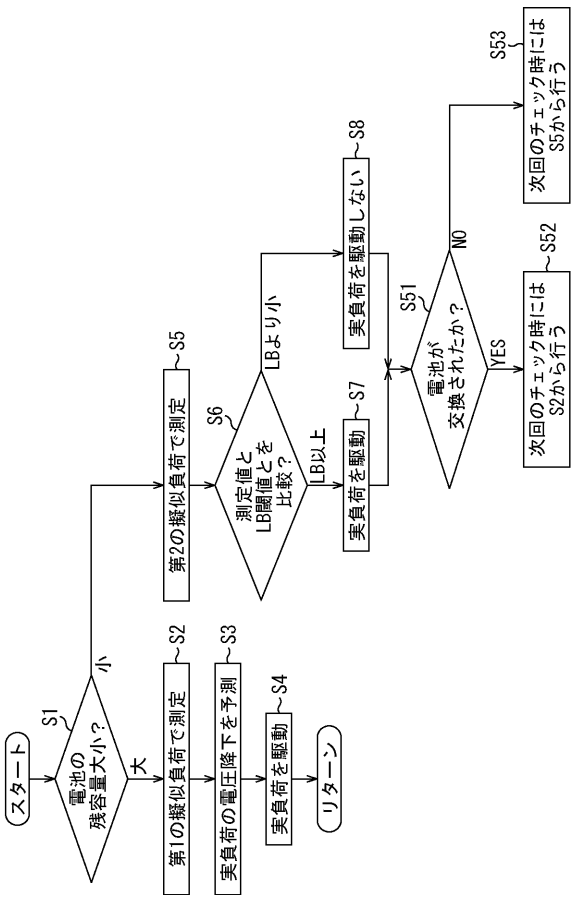
【図１３】



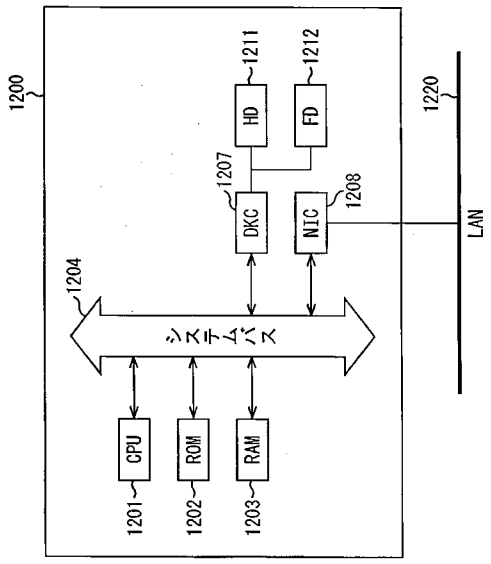
【図１４】



【図１５】



【図１６】


1200
1211
HD
1212
FD
1220
1207
DKC
NIC
1208
LAN
1204
システムバス
CPU
ROM
RAM
1201
1202
1203