

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4078018号  
(P4078018)

(45) 発行日 平成20年4月23日(2008.4.23)

(24) 登録日 平成20年2月8日(2008.2.8)

|                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| (51) Int.Cl.                | F I          |
| <b>HO2J 7/00 (2006.01)</b>  | HO2J 7/00 M  |
| <b>GO1R 31/36 (2006.01)</b> | HO2J 7/00 Y  |
| <b>HO4M 1/00 (2006.01)</b>  | GO1R 31/36 A |
| <b>HO4M 1/73 (2006.01)</b>  | HO4M 1/00 J  |
|                             | HO4M 1/73    |

請求項の数 4 (全 25 頁)

|           |                              |           |   |
|-----------|------------------------------|-----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2000-211189 (P2000-211189) | (73) 特許権者 | 000005223<br>富士通株式会社                    |
| (22) 出願日  | 平成12年7月12日(2000.7.12)        |           | 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号                   |
| (65) 公開番号 | 特開2002-34164 (P2002-34164A)  | (74) 代理人  | 100072718<br>弁理士 古谷 史旺                  |
| (43) 公開日  | 平成14年1月31日(2002.1.31)        | (72) 発明者  | 山尾 秀樹<br>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 |
| 審査請求日     | 平成18年8月15日(2006.8.15)        | (72) 発明者  | 湯沢 直樹<br>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       | 宮本 秀一                                   |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置および消費電力実測支援装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のデバイスを備えると共に、これらの複数のデバイスのそれぞれに電流を与えるためのバッテリーが着脱可能な電子装置において、

各モード毎に、前記バッテリーから流れ出す電流値を記憶する記憶手段と、

各モードに応じて、前記バッテリーから前記複数のデバイスそれぞれに与える電流の制御を行う制御手段と、

前記バッテリーの電圧が第一の電圧から第二の電圧に減少するまでにおいて、各モードの継続時間を計時する計時手段と、

前記計時手段において計時した各モードの継続時間と前記記憶手段に記憶した各モード毎の電流値との積の和と所定値との比較により、前記バッテリーの劣化を検出する劣化検出手段と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【請求項2】

単一または複数のデバイスと、

前記単一または複数のデバイスの動作を統括し、これらのデバイスの稼働状況の組み合わせとして状態を識別する制御手段と、

前記制御手段によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリーによって供給されるべき電力の値が格納された電力記憶手段と、

前記バッテリーの端子電圧を監視する監視手段と、

10

20

前記制御手段によって識別された状態について前記電力記憶手段に格納された電力の値を時系列の順に積算し、電力量を求める電力積算手段と、

前記バッテリーによって供給され、そのバッテリーの充電および再利用が許容されるべき最小の電力量が予め与えられ、かつ前記監視手段によって監視された端子電圧が所定の下限値を下回ったときに、前記電力積算手段によって求められた電力量とこの最小の電力量との差または比としてこのバッテリーの劣化の程度を識別する劣化識別手段と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【請求項 3】

単一または複数のデバイスと、

前記単一または複数のデバイスの動作を統括し、これらのデバイスの稼働状況の組み合わせとして状態を識別する制御手段と、

前記制御手段によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリーによって供給されるべき電力の値が格納された電力記憶手段と、

前記バッテリーによって供給された電力の電力量を監視する監視手段と、

前記制御手段によって識別された状態について前記電力記憶手段に格納された電力の値を時系列の順に積算し、電力量を求める電力積算手段と、

前記バッテリーによって供給され、そのバッテリーの充電および再利用が許容されるべき最小の電力量が予め与えられ、かつ前記監視手段によって監視された電力量が所定の上限値を上回ったときに、前記電力積算手段によって求められた電力量とこの最小の電力量との差または比としてこのバッテリーの劣化の程度を識別する劣化識別手段と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の電子装置において、

外部で計測され、かつバッテリーあるいはそのバッテリーに代わる電源によって供給された電力の値を取り込み、その電力の値をこの電力が計測された期間に制御手段によって識別された状態に対応付けて電力記憶手段に格納する実測電力反映手段を備えた

ことを特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、バッテリーによって駆動電力が供給され、かつ所定の動作を行う電子装置と、その電子装置に供給された電力の実測値をこの電子装置に通知する消費電力実測支援装置とに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、移動通信システムでは、市場の自由化と複数の通信事業者の競争との下で端末装置の価格および通話料金が引き下げられ、かつ多様な形態の通信サービスが提供されると共に、若年層だけではなく多様な世代の加入者が急速に増加しつつある。

【0003】

また、このような端末装置の大半については、車載型や車携帯型ではなく、携帯型の端末であり、かつ駆動電力は本体に一体化されると共に、着脱が可能であるバッテリーによって供給される。

図 11 は、バッテリーによって駆動電力が供給される端末装置の構成例を示す図である。

【0004】

図において、アンテナ 41 の給電点は送受信部 42 のアンテナ端子に接続され、その送受信部 42 の変調入力と復調出力とはそれぞれ T D M A 制御部 43 の対応する復調出力と変調入力とに接続される。T D M A 制御部 43 の変調入力と復調出力とは、それぞれマイク 44 とスピーカ 45 とが接続される。これらの送受信部 42 および T D M A 制御部 43 のバス端子は、制御部 46 および表示操作部 47 と共にバス 48 に接続される。バッテリー 49 の陰極は接地され、そのバッテリー 49 の陽極は電圧制御部 50 および A / D 変換器 5

10

20

30

40

50

1の入力に接続される。A/D変換器51の出力は、制御部46の対応する入力に接続される。また、電圧制御部50の出力は、上述した送受信部42、TDM A制御部43、制御部46、表示制御部47およびA/D変換器51その他に対する駆動電力の供給路となる電源線(図示されない。)に接続される。

【0005】

また、制御部46は、上述したA/D変換器51の出力に接続された入力ポートを有するプロセッサ52と、そのプロセッサ52と共にバス48に接続された主記憶53および計時部54とから構成される。

【0006】

このような構成の端末装置では、電圧制御部50は、バッテリー49によって供給される電力を所定の電圧の直流電力に変換し、その直流電力を各部に駆動電力として供給する。主記憶53の特定の記憶領域には、端末装置として具備されるべき機能を蓄積プログラム制御方式(蓄積論理方式)に基づいて実現するソフトウェアが予め格納され、これらの機能は、プロセッサ52がそのソフトウェアを実行する過程で行う処理の手順に基づいて上述した送受信部42、TDM A制御部43、計時部54および表示操作部47の動作を統括することによって達成される。

【0007】

なお、このようなソフトウェアとして盛り込まれるべきチャネル制御その他の機能および処理の手順については、本願発明の特徴ではなく、かつ多様な公知技術の適用の下で実現が可能であるので、ここでは、その説明を省略する。

一方、A/D変換器51は、バッテリー49の端子電圧(起電力)を所定の語長の語として示すモニタ信号を生成し、そのモニタ信号をプロセッサ52に与える。

【0008】

プロセッサ52は、所定の頻度でそのモニタ信号として与えられる端子電圧を監視し、その端子電圧の値域が複数(ここでは、簡単のため「3」であると仮定する。)に区分されることによってなる値の範囲としてバッテリー49の残量を間接的に表示操作部47に表示する。なお、以下では、このようなバッテリー49の残量の表示については、単に「バッテリーマーク」という。

【0009】

したがって、操作者は、このバッテリーマークを目視することによってバッテリーの残量の概要を把握することができる。

【特許文献1】

特開平11-016607号公報

【特許文献2】

特開平10-096749号公報

【特許文献3】

特開平07-078638号公報

【特許文献4】

特開平08-220199号公報

【特許文献5】

特開平08-201488号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、バッテリー49の「充放電サイクル数」の最大値は、一般に、そのバッテリー49が如何なる構成のバッテリーであっても、数百程度の値となる。

【0011】

すなわち、多くの回数に亘って充電が行われたバッテリーについては、「バッテリーマーク」によって表示される残量の不足分は長時間に渡って充電が行われても十分には補充されず、かつ消費電力が大幅に増加しない場合であっても、残量は極めて短い時間内に急速に減少する。

10

20

30

40

50

したがって、重要な通話が無用に中断し、あるいは通話品質が劣化し、かつサービス品質が低下する可能性があった。

【0012】

なお、充電回数の増加に伴うバッテリー49の劣化（実効的な残量の減少）の予測あるいは検出は、専用のハードウェアが搭載されることによって実現が可能である。

しかし、このようなハードウェアは、軽量化および小型化に併せて、消費電力の節減が厳しく要求される携帯型の端末装置のような電子装置には、実際に搭載され難かった。

【0013】

本発明は、ハードウェアの規模があまり増加することなく、バッテリーの劣化もしくはその劣化の程度を操作者に通知することができる電子装置と消費電力実測支援装置とを提供することを特徴とする。

10

【0014】

【課題を解決するための手段】

図1は、本発明にかかわる電子装置の第一の原理ブロック図である。

【0015】

本発明においては、複数のデバイス24-1~24-Nを備えると共に、これらの複数のデバイス24-1~24-Nのそれぞれに電流を与えるためのバッテリー25が着脱可能な電子装置において、各モード毎に、前記バッテリー25から流れ出す電流値を記憶する記憶手段26と、各モードに応じて、前記バッテリー25から前記複数のデバイス24-1~24-Nそれぞれに与える電流の制御を行う制御手段27と、前記バッテリー25の電圧が第一の電圧から第二の電圧に減少するまでにおいて、各モードの継続時間をそれぞれ計時する計時手段28と、前記計時手段28において計時した各モードの継続時間と前記記憶手段26に記憶した各モード毎の電流値との積の和と所定値との比較により、前記バッテリー25の劣化を検出する劣化検出手段29とを備えたことを特徴とする電子装置を用いる。

20

【0016】

なお、ここに複数のデバイスの例として、メモリ、無線送信・受信を実現する各回路素子等があげられ、適用すべき電子装置に搭載され、かつ電力の供給が必要な回路素子のことを示す。

また、各モードとは、電子装置が携帯電話機である場合には、待ち受けモード（携帯電話機が待ち受け状態にあること）、圏外モード（携帯電話機が基地局からの電波の受信が困難または受信できない状態にあること）、フルレート通信モード、ハーフレート通信モード等があげられる。

30

【0017】

なお、このモードは、上記各モードに限らず、バッテリーからの電流値が同程度の状態を1つのモードとしてグルーピングして管理してもよいし、送信パワーを考慮して、通信モード（例えば、伝送レートによって区分したフルレート通信モード、ハーフレート通信モード等）を更に、送信パワー別に細分化してそれぞれ1つのモードとして管理してもよい。

【0018】

また、前記第一の電圧、第二の電圧の組み合わせは適宜設定でき、例えば、第一の電圧として満充電時の電圧、第二の電圧として、例えば携帯電話機の液晶表示部に表示される電池残照のメモリが1つ減るときに対応する電圧のように、これらの電圧を電池残量のメモリの各段階移行時の電圧に対応させてもよい。

40

図2は、本発明にかかわる電子装置の第二の原理ブロック図である。

【0019】

請求項2に記載の発明では、制御手段11は、単一または複数のデバイス10-1~10-Nの動作を統括し、これらのデバイス10-1~10-Nの稼働状況の組み合わせとして状態を識別する。電力記憶手段13には、このようにして制御手段11によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリー12によって供給されるべき電力の値が格納される。

【0020】

50

また、監視手段 1 4 はバッテリー 1 2 の端子電圧を監視し、かつ電力積算手段 1 5 は制御手段 1 1 によって識別された状態について電力記憶手段 1 3 に格納された電力の値を時系列の順に積算することによって、電力量を求める。劣化識別手段 1 6 は、バッテリー 1 2 によって供給され、そのバッテリー 1 2 の充電および再利用が許容されるべき最小の電力量が予め与えられる。さらに、劣化識別手段 1 6 は、監視手段 1 4 によって監視された端子電圧が所定の下限値を下回ったときに、電力積算手段 1 5 によって求められた電力量とこの最小の電力量との差または比としてこのバッテリー 1 2 の劣化の程度を識別する。

【 0 0 2 1 】

すなわち、バッテリー 1 2 の端子電圧が上述した下限値を上回っている期間には、電力記憶手段 1 3 に格納された電力量の精度が良好である限り、ハードウェアの規模が大幅に増加することなく、そのバッテリー 1 2 によって実際に供給された電力の電力量が積算され、このバッテリー 1 2 の劣化はその電力量の減少の程度として確度高く識別される。

10

【 0 0 2 2 】

請求項 3 に記載の発明では、制御手段 1 1 は、単一または複数のデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の動作を統括し、これらのデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の稼働状況の組み合わせとして状態を識別する。電力記憶手段 1 3 には、このようにして制御手段 1 1 によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の値が格納される。

【 0 0 2 3 】

また、監視手段 1 4 P はバッテリー 1 2 によって供給された電力の電力量を監視し、かつ電力積算手段 1 5 は制御手段 1 1 によって識別された状態について電力記憶手段 1 3 に格納された電力の値を時系列の順に積算することによって、電力量を求める。劣化識別手段 1 6 P は、バッテリー 1 2 によって供給され、そのバッテリー 1 2 の充電および再利用が許容されるべき最小の電力量が予め与えられ、かつ監視手段 1 4 P によって監視された電力量が所定の上限値を上回ったときに、電力積算手段 1 5 によって求められた電力量とこの最小の電力量との差または比としてこのバッテリー 1 2 の劣化の程度を識別する。

20

【 0 0 2 4 】

すなわち、バッテリー 1 2 によって供給される電力の電力量が上述した上限値を下回っている期間には、電力記憶手段 1 3 に格納された電力量の精度が良好である限り、ハードウェアの規模が大幅に増加することなく、そのバッテリー 1 2 によって実際に供給された電力の電力量が積算され、このバッテリー 1 2 の劣化はその電力量の減少の程度として確度高く識別される。

30

【 0 0 2 5 】

請求項 4 に記載の発明では、請求項 2 または請求項 3 に記載の電子装置において、実測電力反映手段 2 0 は、外部で計測され、かつバッテリー 1 2 あるいはそのバッテリー 1 2 に代わる電源によって供給された電力の値を取り込む。さらに、実測電力反映手段 2 0 は、この電力の値をその電力が計測された期間に制御手段 1 1 によって識別された状態に対応付けて電力記憶手段 1 3 に格納する。

【 0 0 2 6 】

すなわち、バッテリー 1 2 の端子電圧が所定の下限値を上回り、あるいはそのバッテリー 1 2 によって供給される電力の電力量が所定の上限値を下回っている期間には、制御手段 1 1 によって識別され得る個々の状態において消費した電力は実測される。したがって、構成要素の特性の偏差に起因して各状態で消費されるべき電力の値が大幅に異なる場合であっても、これらの状態にバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の値が設計値や理論値として与えられる場合に比べて、このバッテリー 1 2 の劣化の程度が確度高く識別される。

40

【 0 0 2 7 】

図 3 は、本発明にかかわる消費電力実測装置の原理ブロック図である。

また、電力計測手段 2 3 は、駆動電力の全てまたは一部がバッテリー 2 1 によって供給され、かつ個々の構成要素の稼働状況の組み合わせとして状態を識別しつつ作動する電子装

50

置 2 2 に、そのバッテリー 2 1 またはこのバッテリー 2 1 に代わる電源によって供給された電力を計測する。電力通知手段 2 4 は、このようにして計測された電力の値を電子装置 2 2 に通知する。

【 0 0 2 8 】

すなわち

、電子装置 2 2 が各状態で消費する電力は、その電子装置 2 2 のハードウェアについて構成の大幅や変更や規模の増加が伴うことなく、確実に実測され、かつこの電子装置 2 2 によって適宜参照される。

したがって、電子装置 2 2 の特性の偏差と、調整や修理に起因するその特性の変化とに柔軟に適応しつつ、各状態で消費される電力が精度よく把握される。

10

【 0 0 2 9 】

請求項 2 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、閾値記憶手段 1 7 には、バッテリー 1 2 の端子電圧がとり得る範囲が分割されてなる複数の残量区分毎に、そのバッテリー 1 2 の端子電圧の最小値が予め登録される。電力積算手段 1 5 は、これらの残量区分の内、監視手段 1 4 によって監視された端子電圧が属するカレント残量区分毎に電力量を求める。劣化識別手段 1 6 は、このカレント残量区分に対応して閾値記憶手段 1 7 に登録された最小の端子電圧を所定の下限值として適用する。

【 0 0 3 0 】

すなわち、バッテリー 1 2 に確保されるべき最小限度の残量が確保できない程度までそのバッテリー 1 2 の放電が継続される前に、このバッテリー 1 2 の劣化の程度が確度高く判別される。

20

したがって、バッテリー 1 2 の劣化はそのバッテリー 1 2 によって所望の駆動電力が供給される状態において的確に識別され、このバッテリー 1 2 の代替のバッテリーの確保に要する時間が余裕をもって確保される。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、閾値記憶手段 1 7 A には、バッテリー 1 2 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー 1 2 の端子電圧の最小値が予め登録される。計数手段 1 8 は、バッテリー 1 2 の充放電サイクルの回数を計数する。劣化識別手段 1 6 は、カレント残量区分と、計数手段 1 8 によって計数された回数または上述した整数との双方に対して閾値記憶手段 1 7 A に登録された最小値を所定の下限值として適用する。

30

【 0 0 3 2 】

すなわち、充電が行われた回数の増加に応じたバッテリー 1 2 の容量の減少分が加味されつつ、そのバッテリー 1 2 に最小限度の残量が確保される状態でこのバッテリー 1 2 の劣化の程度の判別が行われる。

したがって、バッテリー 1 2 の代替のバッテリーは、時間的な余裕度が適切に確保される。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 に記載の発明に関連した第一の発明では、計数手段 1 8 は、バッテリー 1 2 の充放電サイクルの回数を計数する。閾値記憶手段 1 7 には、バッテリー 1 2 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー 1 2 の端子電圧の最小値が残量区分毎に予め登録される。劣化識別手段 1 6 は、カレント残量区分と、計数手段 1 8 によって計数された回数または上述した整数との双方に対して閾値記憶手段 1 7 に登録された最小値を所定の下限值として適用する。

40

【 0 0 3 4 】

すなわち、充電が行われた回数の増加に応じたバッテリー 1 2 の容量の減少分が加味されつつ、そのバッテリー 1 2 に最小限度の残量が確保される状態でこのバッテリー 1 2 の劣化の程度の判別が行われる。

したがって、バッテリー 1 2 の代替のバッテリーは、時間的な余裕度が適切に確保される。

50

## 【 0 0 3 5 】

請求項 2 に記載の発明に関連した第二の発明では、バッテリー識別手段 1 9 は、バッテリー 1 2 の特性を識別し、その特性を示す識別子を与える。閾値記憶手段 1 7、1 7 A には、この特性が異なり、かつバッテリー 1 2 として適用され得る個々のバッテリーについて、識別子と、この識別子に対応したバッテリーの端子電圧の最小値が登録される。劣化識別手段 1 6 は、閾値記憶手段 1 7、1 7 A に登録された最小値の内、バッテリー識別手段 1 9 によって与えられた識別子に対応する最小値に限って所定の下限值として適用する。

## 【 0 0 3 6 】

すなわち、バッテリー 1 2 として特性が異なるバッテリーが適用され得る場合であっても、そのバッテリーの特性に適応した端子電圧の最小値が閾値記憶手段 1 7、1 7 A に確実に登録される限り、このバッテリーの劣化が確度高く検出され、かつ代替のバッテリーの用意に要する時間が確保される。

したがって、適用可能バッテリーの選定にかかわる制約が緩和され、かつ駆動電力の安定な供給が可能となる。

## 【 0 0 3 7 】

請求項 3 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、閾値記憶手段 1 7 P には、バッテリー 1 2 によって供給され得る電力の電力量の範囲が区分されてなる複数の残量区分毎に、そのバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が所定の上限值として予め登録される。電力積算手段 1 5 は、これらの残量区分の内、監視手段 1 4 P によって監視された電力量が属するカレント残量区分毎に電力量を求める。劣化識別手段 1 6 P は、このカレント残量区分に対応して閾値記憶手段 1 7 P に登録された最大値を所定の上限值として適用する。

## 【 0 0 3 8 】

すなわち、バッテリー 1 2 に確保されるべき最小限度の残量が確保できない程度までそのバッテリー 1 2 の放電が継続される前に、このバッテリー 1 2 の劣化の程度が確度高く判別される。

したがって、バッテリー 1 2 の劣化はそのバッテリー 1 2 によって所望の駆動電力が供給される状態において的確に識別され、このバッテリー 1 2 の代替のバッテリーの確保に要する時間が余裕をもって確保される。

## 【 0 0 3 9 】

請求項 3 に記載の発明の第二の下位概念の発明では、閾値記憶手段 1 7 P A には、バッテリー 1 2 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が予め登録される。計数手段 1 8 は、バッテリー 1 2 の充放電サイクルの回数を計数する。劣化識別手段 1 6 P は、カレント残量区分と、計数手段 1 8 によって計数された回数または上述した整数との双方に対して閾値記憶手段 1 7 P A に登録された最大値を所定の上限值として適用する。

## 【 0 0 4 0 】

すなわち、充電が行われた回数の増加に応じたバッテリー 1 2 の容量の減少分が加味されつつ、そのバッテリー 1 2 に最小限度の残量が確保される状態でこのバッテリー 1 2 の劣化の程度の判別が行われる。

したがって、バッテリー 1 2 の代替のバッテリーは、時間的な余裕度が適切に確保される。

## 【 0 0 4 1 】

請求項 3 に記載の発明に関連した第一の発明では、計数手段 1 8 は、バッテリー 1 2 の充放電サイクルの回数を計数する。閾値記憶手段 1 7 P A には、バッテリー 1 2 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が残量区分毎に予め登録される。劣化識別手段 1 6 P は、カレント残量区分と、計数手段 1 8 によって計数された回数または上述した整数との双方に対して閾値記憶手段 1 7 P A に登録された最大値を所定の上限值として適用する。

10

20

30

40

50

## 【0042】

すなわち、充電が行われた回数の増加に応じたバッテリー12の容量の減少分が加味されつつ、そのバッテリー12に最小限度の残量が確保される状態でこのバッテリー12の劣化の程度の判別が行われる。

したがって、バッテリー12の代替のバッテリーは、時間的な余裕度が適切に確保される。

## 【0043】

請求項3に記載の発明に関連した第二の発明では、バッテリー識別手段19は、バッテリー12の特性を識別し、その特性を示す識別子を与える。閾値記憶手段17P、17PAには、この特性が異なり、かつバッテリー12として適用され得る個々のバッテリーについて、識別子と、その識別子に対応したバッテリーによって供給されるべき電力の電力量の最大値が登録される。劣化識別手段16Pは、閾値記憶手段17P、17PAに登録された最大値の内、バッテリー識別手段19によって与えられた識別子に対応する最大値に限って所定の上限値として適用する。

10

## 【0044】

すなわち、バッテリー12として特性が異なるバッテリーが適用され得る場合であっても、そのバッテリーの特性に適應した電力量の最大値が閾値記憶手段17P、17PAに確実に登録される限り、このバッテリーの劣化が確度高く検出され、かつ代替のバッテリーの用意に要する時間が確保される。

したがって、適用可能バッテリーの選定にかかわる制約が緩和され、かつ駆動電力の安定な供給が可能となる。

20

## 【0045】

請求項4に記載の発明の下位概念の発明では、制御手段11は、識別され得る全ての状態を個別に模擬し、あるいはこれらの状態に等価な稼働状況に単一または複数のデバイス10-1~10-Nの稼働状況を順次設定する。また、実測電力反映手段20は、制御手段11によって順次設定された単一または複数のデバイス10-1~10-Nの稼働状況に同期する。

## 【0046】

すなわち、電力記憶手段13に格納されるべき電力の値は、制御部11が本来的に行う処理とは手順が異なる処理に基づいて円滑に、かつ効率的に求められる。

したがって、始動の効率的な完了に併せて、修理や調整に起因して何れかの状態で消費される電力の値が変化した場合であっても、バッテリー12の劣化が確度高く識別される。

30

## 【0047】

## 【発明の実施の形態】

以下、図面に基づいて本発明の実施形態について詳細に説明する。

図4は、本発明の第一ないし第六の実施形態を示す図である。

図において、図11に示す従来例との構成の相違点は、制御部46に代えて制御部30が備えられた点にある。

## 【0048】

制御部30と制御部46との構成の相違点は、主記憶53とは異なる内容を記憶した主記憶31が備えられた点にある。

40

図5は、本発明の第一ないし第六の実施形態の動作フローチャートである。

以下、図4および図5を参照して本発明の第一の実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、主記憶31に予め格納されたソフトウエアの構成と、そのソフトウエアを実行することによってプロセッサ52が行う下記の処理の手順とにある。

## 【0049】

主記憶31の記憶領域には、図6に示すように、下記の2つのフィールドからなるレコードの集合として構成された電流テーブル31CTが配置される。

・ プロセッサ52が上述した処理の過程で識別し得る個々のモード（例えば、待ち受けモード、通話モード等）を示す「モード（状態）識別子」が予め登録された「モード識別子」フィールド

50



・ 共通のレコードの「モード識別子」フィールドに格納された「モード識別子」で示される各モードに対応して、プロセッサ52によって動作が統括される送受信部42、TDM A制御部43、計時部54、表示操作部47その他の各部に所定の駆動電力が供給されるために、バッテリー49によって出力されるべき電流(以下、単に「電流」という。)の値が予め登録された「電流」フィールド

また、主記憶31の他の記憶領域には、バッテリー電圧が第一の電圧から第二の電圧に変化する際に出力する電荷量が記憶されている。この電荷量は、ある環境状態(例えば、常温時でかつ待ち受け状態)における非劣化状態の(理想的な状態の)バッテリー49の電圧値がV1からV2に変化する時間を測定し、待ち受け状態においてバッテリー49から流れ出す電流値とこの時間との積を求めることによって得られる。

10

【0050】

なお、電圧値がV1からV2に変化する時の電荷量だけでなく、V2からV3まで電圧値が変化する時の電荷量など複数種類の電圧値の変化に対応する電荷量を記憶することもできる。

【0051】

例えば、図7における常温時でかつ、待ち受け状態を維持した場合に満充電状態のバッテリー電圧(Th0)からより電圧値の小さいバッテリー電圧(Th1)になるまでに出力する電荷量をQ1とすると、図8のように、電圧(Th0 - Th1)に対応して電荷量Q1が記憶され、同様に、電圧(Th1 - Th2)に対応して電荷量Q2が対応して記憶するなどである。

20

【0052】

なお、Th0に対応させてW0(=0)、Th1に対応させてQ1、Th2に対応させてQ2を記憶させ、Th0からTh1にバッテリー電圧が変化した際の実出力電荷の値をQ1、Th1からTh2にバッテリー電圧が変化した際の実出力電荷の値をQ2とする等して記憶してもよい。

また、バッテリー電圧の変化に対する出力電荷量の関係を関数として主記憶31に記憶しておくことにより、任意のタイミングで測定を開始することができることとなる。

【0053】

さらに、本発明を携帯電話機のバッテリーの劣化検出に適用する場合には、Th0 - Th1、Th1 - Th2、Th2 - Th3の各区間をそれぞれディスプレイに表示する電池残照表示値と対応させてもよい。

30

また、主記憶31の他の記憶領域には、所定の環境条件におけるバッテリー49の放電特性(図7に太線で示す。)に基づいて値が予め求められ、かつ図8に網掛けを付して示す下記の2つのフィールドからなるレコードとして構成されたバッテリー固有値テーブル31BFが配置される。

【0054】

・ 上述した駆動電力の供給が継続されるために確保されるべきそのバッテリー49の端子電圧の下限値VLが予め格納された「閾値電圧」フィールド

・ この端子電圧が下限値VLを上回る期間にバッテリー49によって供給されるべき電力量の標準値が予め格納された「標準電力量」フィールド

40

さらに、主記憶43の記憶領域の内、RAMが配置された記憶領域には、図9に示すように、下記の3つのフィールドからなるレコードの集合として構成された消費電力積算レジスタ31Aが配置される。

【0055】

・ プロセッサ52によって実際に識別されたモードを示す「モード識別子」が格納されるべき「モード識別子」フィールド

・ 共通のレコードの「モード識別子」フィールドに格納された「モード識別子」で示されるモードが実際に継続した時間の総和(以下、単に「積算時間」という。)が格納されるべき「積算時間」フィールド

・ 共通のレコードの「積算時間」フィールドに比例し、このレコードの「モード識別子

50

」で示されるモードにおいて実際に消費された電力の電力量が格納されるべき「小計積算電力量」フィールド

プロセッサ52は、始動時（例えば、操作者が表示操作部47を操作したとき）には、所定の手順に基づいて初期化処理を行い、その初期化処理の過程では、消費電流積算レジスタ31Aの全てのレコードについて、「積算時間」フィールドの値と「小計積算電力量」フィールドとの値を初期値「0」に設定し、バッテリー端子電圧を取得する（ここでは、 $T_{h1}$ であると仮定する。）。

【0056】

さらに、プロセッサ52は、消費電力積算レジスタ31Aの「モード識別子」フィールドにも、電流テーブル31CTの「モード識別子」フィールドの値をレコード単位に複写する。なお、消費電力積算レジスタ31Aの「モード識別子」フィールドには、電流テーブル31CTの「モード識別子」フィールドの値と同じ値が予め格納されてもよい。

10

【0057】

プロセッサ52は、このような初期化処理を完了すると、定常的に行うべき所定の処理を開始し、その処理の過程では、本来的に行われるべき処理に併せて、下記の処理を行う。  
(1) 新たなモードを識別する度にその新たなモードを示す「モード識別子」（以下、「カレントモード識別子」という。）を特定する。

【0058】

(2) 電流テーブル31CTのレコードの内、「モード識別子」フィールドの値がその「カレントモード識別子」に等しいレコード（以下、「カレントレコード」という。）の「電流」フィールドの値（以下、「カレント消費電流」という。）を取得する（図5(1)）。  
(3) 計時部54を初期化し、その計時部54が新たに行うべき計時の開始を要求する（図5(2)）。

20

【0059】

(4) 上述した新たなモードからさらに異なる新たなモードに対する遷移が行われた時点では、計時部54からその計時部54によって行われた計時の結果（以下、「先行モード期間長」という。）を取得する（図5(3)）。  
(5) 消費電力積算レジスタ31Aのレコードの内、カレントレコードの「小計積算電力量」フィールドの値に、上述した「カレント消費電流」とこの「先行状態期間長」との積を積算する（図5(4)）。

30

【0060】

(6) 上記処理(1)以降の処理を反復する。

さらに、プロセッサ52は、上述した処理(1)~(6)に並行して、A/D変換器51を介して与えられるバッテリー49の端子電圧 $V$ を取得し（図5(5)）、その端子電圧 $V$ がバッテリー固有値テーブル31BFに格納された $T_{h2}$ またはそれ以下の値 $T_{h3}$ （ $=V_L$ ）未満となったか否かを判別する（図5(6)）。

【0061】

プロセッサ52は、この判別の結果が偽（ $V > V_L$ ）である場合には、特別な処理を行わない。

しかし、その判別の結果が真（ $V < V_L$ ）である場合に、プロセッサ52は、下記の処理を行う。

40

(a) 消費電力積算レジスタ31Aの全てのレコードについて「小計積算電力量」フィールドの値の総和 $S$ を算出する（図5(7)）。

【0062】

(b) その総和 $S$ がバッテリー固有値テーブル31BFの「標準電荷量」フィールドの値 $P_L$ （ $W_2$ （ $T_{h1}$   $T_{h2}$ の場合）、 $W_2 + W_3$ （ $T_{h1}$   $T_{h2}$ の場合）を上回っているか否かを判別する（図5(8)）。

【0063】

(c) 上回っている場合（もしくは、 $S > P_L - d$ のとき、ここに $d$ は劣化とは見なされない許容範囲内の電荷量の減少分に相当する。）には、バッテリー49が劣化していないこと

50

、下回っている場合（もしくは、 $S < PL - d$ のとき）には、バッテリー49の劣化をそれぞれ表示操作部47を介して操作者に通知する（図5(9)）。

【0064】

このように本実施形態によれば、ハードウェアの構成が基本的に変更されることなく、バッテリー49の端子電圧Vの変化した期間においてそのバッテリー49によって実際に供給された電荷量が精度よく積算され、その電力量に基づいてこのバッテリー49の劣化もしくは劣化の程度が操作者に確度高く通知（例えば、バッテリー49が交換されるべき旨のコメント文が表示制御部47に出力）される。

【0065】

したがって、本実施形態が適用された端末装置では、劣化したバッテリーに対する無用な充電の回避が操作者に促され、その操作者はバッテリー49が交換されるべき時点を的確に把握することが可能となる。

以下、本発明の第二の実施形態について説明する。

本実施形態と既述の第一の実施形態との相違点は、図8に点線で示すように、バッテリー固有値テーブル31BFに代えてバッテリー固有値テーブル31BF-1が備えられた点と、プロセッサ52がこのバッテリー固有値テーブル31BF-1を参照しつつ行う下記の処理の手順とにある。

【0066】

バッテリー固有値テーブル31BF-1とバッテリー固有値テーブル31BFとの構成の相違点は、図8に点線で示すように、バッテリー49の端子電圧の降順に対応付けられ、かつ既述の「閾値電圧」フィールドと「標準電荷量」フィールドとに併せて、下記のフィールドからなる複数のレコードの集合として構成されると共に、これらの「閾値電圧」フィールドと「標準電荷量」フィールドとに後述する値が格納される点にある。

【0067】

・ 共通のレコードの「閾値電圧」フィールドに登録された値と対をなし、その値より大きい値が予め登録されると共に、バッテリー49の端子電圧の降順にそのバッテリー49の残量の範囲が間接的に区分されてなる「残量区分」を定義する「上限電圧」フィールド  
「閾値電圧」フィールドには、対応する「残量区分」におけるバッテリー49の端子電圧の最小値が予め格納される。

【0068】

「標準電荷量」フィールドには、対応する「残量区分」においてバッテリー49によって供給されるべき電力量の最小値が予め格納される。

以下、図4、図5および図8を参照して本実施形態の動作を説明する。

まず、初期化処理と、その初期化処理が完了した後に行われる処理の手順については、下記の点を除いて既述の第一の実施形態と同じであるので、ここでは、その詳細な説明を省略する。

【0069】

プロセッサ52は、上述した初期化処理を完了した後は、所定の頻度でA/D変換器51を介してバッテリー49の端子電圧Vを取得する（図5(a)）。

さらに、プロセッサ52は、バッテリー固有値テーブル31BF-1のレコードの内、このようにして取得された端子電圧が「上限電圧」フィールドの値以下であり、かつ「閾値電圧」フィールドの値以上であるレコード（以下、「カレントレコード」という。）を特定する（図5(b)）。

【0070】

また、プロセッサ52は、バッテリー固有値テーブル31BF-1のレコードの内、この「カレントレコード」の「閾値電圧」フィールドの値と「標準電荷量」フィールドの値とをそれぞれ既述の下限値VLと値PLとして適用する（図5(c)）。

すなわち、バッテリー49の劣化もしくはその劣化の程度は、このバッテリー49の残量が減少する過程で上述した複数の「残量区分」毎に判別され、かつ表示操作部47を介して操作者に適宜通知される。

## 【 0 0 7 1 】

したがって、バッテリー49の残量がほとんど空となる時点に先行してそのバッテリー49が交換されるべきことが操作者に的確に通知され、かつ新規のバッテリーの入手や用意に必要な時間の確保が可能となる。

以下、本発明の第三の実施形態について説明する。

本実施形態と上述した第二の実施形態との相違点は、図8に破線で示すように、バッテリー固有値テーブル31BF-1に代えてそのバッテリー固有値テーブル31BF-1と下記の点で異なるバッテリー固有値テーブル31BF-2が備えられた点と、プロセッサ52によって行われる下記の処理の手順とにある。

## 【 0 0 7 2 】

なお、バッテリー固有値テーブル31BF-2とバッテリー固有値テーブル31BF-1との構成の相違点は、下記の通りである。

・ バッテリー49に対して行われた充電の回数またはその回数の値を区分した複数（ここでは、簡単のため、「10」であると仮定する。）の「充電回数区分」（例えば、1回ないし5回は「区分1」、6回ないし10回は「区分2」）に個別に対応し、これらの「充電回数区分」においてバッテリー49に生じる劣化の一般的な傾向に基づいて求められた標準電荷量がそれぞれ予め登録された複数のフィールドとして、「標準電荷量」フィールドが形成される。

## 【 0 0 7 3 】

また、以下では、これらの複数の「標準電荷量」フィールドの内、プロセッサ52によって実際に参照されるべき「標準電荷量」フィールドについては、単に「特定標準電荷量」フィールドと称することとする。

さらに、以下では、個々の「充電回数区分」は、バッテリー49に対して実際に行われた充電回数を所定の定数（例えば、「50」）で除したときの整数部分の値を識別子として用いると仮定する。

## 【 0 0 7 4 】

以下、図4～図6および図8を参照して本実施形態の動作を説明する。

プロセッサ52は、操作者の操作表示部47の操作（バッテリー49の交換時に操作者が行う入力操作）により、「バッテリー49が交換された」ことを検出する（図5(A)）。

## 【 0 0 7 5 】

また、プロセッサ52は、所定の頻度でA/D変換器51を介して与えられるバッテリー49の端子電圧を監視し、その端子電圧が所定の精度で0ボルトに等しいか否かを判別する（図5(B)）。

さらに、プロセッサ52は、バッテリー49に対して実際に行われた充電の回数を示す「充電回数カウンタ」を主記憶31の特定の記憶領域に有し、バッテリー49が交換されたことを検出した場合または上記の判別の結果が真であるときに、この「充電回数カウンタ」の値を「0」に初期化する（図5(C)）。

## 【 0 0 7 6 】

なお、バッテリー49にIDを記憶（メモリ等に）させておき、プロセッサ52がそのIDの変化を検出することにより、そのバッテリー49の交換を検出してもよい。

プロセッサ52は、バッテリー49に対する充電が完了したと見なし得るそのバッテリー49の端子電圧の値が閾値Vcとして予め与えられ、上述したように監視された端子電圧がこの閾値Vc以上の値に増加する度に「充電回数カウンタ」の値をインクリメントする（図5(D)）。また、「充電回数カウンタ」の値は、バッテリー49の充電が介しされる度にインクリメントされてもよい。

## 【 0 0 7 7 】

ところで、プロセッサ52は、バッテリー固有値テーブル31BF-2については、既述の第二の実施形態と同様にして参照すべき「カレントレコード」を特定する。

さらに、プロセッサ52は、この「カレントレコード」から「標準電荷量」を参照する場合には、下記の手順に基づく処理を行うことによって、上述した第一ないし第十のフィー

10

20

30

40

50

ルドの内、参照すべき「標準電荷量」が格納された「特定標準電荷量」フィールド（すなわち、記憶されている充電回数または充電回数区分に対応するフィールド）を特定する。

【0078】

・ 「充電回数カウンタ」の値を「50」で除することによって得られた値の整数部の値（ただし、「10」を越える場合には「9」と見なされる。）を既述の識別子として確定する。

・ 「カレントレコード」の上述した第一ないし第十のフィールドの内、その識別子に対応する単一のフィールドを「目的標準電荷量」とする。

【0079】

すなわち、バッテリー49が劣化したか否かの判定の基準として適用されるべき標準電荷量は、そのバッテリー49に充電回数に応じて生じた劣化の程度に柔軟に適応した値として得られる。

したがって、本実施形態によれば、既述の第一および第二の実施形態に比べて確度高く、バッテリー49の劣化が検出される。

【0080】

また、本発明では、例えば、表示操作部47や通信ポート等を介して与えられるメッセージに応じて「充電回数カウンタ」の値が適宜インクリメントされてもよい。

以下、本発明の第四の実施形態について説明する。

本実施形態と既述の第一ないし第三の実施形態との相違点は、図8に一点鎖線で示すように、下記の点でバッテリー固有値テーブル31BF、31BF-1、31BF-2と異なるバッテリー固有値テーブル31BF、31BF-1、31BF-2に代えてバッテリー固有値テーブル31BF-3が備えられた点と、プロセッサ52によって行われる下記の処理の手順とにある。

【0081】

なお、バッテリー固有値テーブル31BF-3とバッテリー固有値テーブル31BF、31BF-1、31BF-2との構成の相違点は、下記の通りである。

・ 特性が異なり、かつバッテリー49として装着され得る個々のバッテリーに付与されたユニークなバッテリー識別子に対応する複数の領域により構成される。

・ これらの特性が異なる個々のバッテリーについて、予め実測等に基づいて与えられた既述の「上限電圧」フィールド、「閾値電圧」フィールド、「標準電力量」フィールド（第一ないし第十のフィールドに区分されてもよい。）の値が予め格納される。

【0082】

また、以下では、上述した複数の領域の内、プロセッサ52によって実際に参照されるべき領域については、単に「特定領域」と称することとする。

以下、図4を参照して本実施形態の動作を説明する。

プロセッサ52は、新規に装着されたバッテリー49を示すバッテリー識別子を操作表示部47を介して与えられたメッセージとして、取得し、主記憶31に配置された所定のレジスタにそのバッテリー識別子を格納する。

【0083】

また、プロセッサ52は、バッテリー固有値テーブル31BF-3を参照する場合には、上述したレジスタに格納されたバッテリー識別子を取得し、そのバッテリー固有値テーブル31BF-3が有する複数の領域の内、このバッテリー識別子に対応する領域を既述の「特定領域」として確定する。

さらに、プロセッサ52は、既述の第一ないし第三の実施形態と同様にして参照すべき「カレントレコード」を特定し、その「カレントレコード」を構成する所望のフィールドを適宜参照する。

【0084】

なお、プロセッサ52がこのような「カレントレコード」を参照しつつ行う処理の手順については、既述の第一ないし第三の実施形態と同じであるので、ここでは、その説明を省略する。

10

20

30

40

50

すなわち、装着され得るバッテリーの特性が多様である場合であっても、実際に装着されたバッテリーに適応した値がバッテリー固有値テーブル 3 1 B F -3 の対応する領域に予め格納される限り、そのバッテリーの劣化が確度高く検出される。

【 0 0 8 5 】

なお、バッテリー 4 9 内のメモリにそのバッテリー特有の「上限電圧」フィールド、「閾値電圧フィールド」、「標準電力量」フィールドを記憶させ、プロセッサ 5 2 がこれらを取得して用いてもよい。

以下、本発明の第五の実施形態について説明する。

本実施形態と既述の第一ないし第四の実施形態との構成の相違点は、図 4 に一点鎖線で示す端末装置に下記の構成要素が付加され、その端末装置に後述する電力実測アダプタ 3 2 が接続された点にある。

【 0 0 8 6 】

- ・ 共通接点とブレーク接点とがそれぞれ電圧制御回路 5 0 および A / D 変換器 5 1 の入力と、バッテリー 4 9 の陽極端子とに接続されたスイッチ 3 3
- ・ スイッチ 3 3 のメーク接点と、プロセッサ 5 2 の特定の入力ポートとにそれぞれ第一のピンと第二のピンとが接続された接栓座 3 4

また、電力実測アダプタ 3 2 は、下記の構成要素から構成される。

【 0 0 8 7 】

- ・ 駆動電力を出力する電源回路 3 5
- ・ その電源回路 3 5 に縦続接続され、かつ上述した接栓座 3 4 の第一のピンに接続されるべきに接栓（図示されない。）の対応するピンに直結された第一の出力を有する電力計測部 3 5
- ・ この電力計測部 3 5 の第二の出力に縦続接続され、かつ上述した接栓座 3 4 の第二のピンに接続されるべき接栓（図示されない。）の対応するピンに直結された出力を有する端末インタフェース部 3 6

図 1 0 は、本発明の第五の実施形態の動作フローチャートである。

【 0 0 8 8 】

以下、図 4 ~ 図 6 および図 1 0 を参照して本実施形態の動作を説明する。

本実施形態の特徴は、プロセッサ 5 2 が行う下記の処理の手順にある。

端末装置には、出荷、修理、回復試験に先行して行われる調整および動作確認に際して、上述した接栓座 3 4 を介して電力実測アダプタ 3 2 が接続される。

スイッチ 3 3 の共通接点は、このように電力実測アダプタ 3 2 が接続されたモードでは、その電力実測アダプタ 3 2 の筐体によって物理的に与えられた力に応じてブレーク接点に代わるメーク接点との間に駆動電力の供給路を形成する。

【 0 0 8 9 】

電力実測アダプタ 3 2 では、電源回路 3 5 は、バッテリー 4 9 に代わって端末装置に供給されるべき駆動電力を出力する。この駆動電力は、電力計測部 3 5 および接栓座 3 4 を介して端末装置に供給される。

電力計測部 3 5 はこのようにして端末装置に供給される電力（ここでは、簡単のため、電流のみの値であると仮定する。）を計測し、端末インタフェース部 3 6 はその計測の結果をプロセッサ 5 2 に所定の頻度で通知する。

【 0 0 9 0 】

一方、プロセッサ 5 2 は、従来例と同様の手順に基づいて所定の処理を行い、その処理の過程で識別されたモード毎に、端末インタフェース部 3 6 によって通知された電流の値の平均値を算出し（図 1 0 (1)）、その平均値を電流テーブル 3 1 C T の対応する「電流」フィールドに格納する（図 1 0 (2)）。

なお、ここでは、簡単のため、電流テーブル 3 1 C T の記憶領域の内、「電流」フィールドの記憶領域については、読み書きが可能な不揮発性の記憶領域として構成されると仮定する。

【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

すなわち、電流テーブル 31CT には、端末装置が各モードで実際に消費する電力を精度よく示す消費電流の値がその端末装置のハードウェアの規模が大幅に増加することなく格納される。

したがって、本実施形態によれば、端末装置の構成要素の特性に大きな偏差が伴う場合であっても、プロセッサ 52 が既述の処理の手順に基づいて算出する消費電力の積算値の精度が高く維持され、かつバッテリー 49 の劣化の検出の確度も高められる。

【0092】

なお、本実施形態では、スイッチ 33 の接点は、電力実測アダプタ 32 の筐体によって物理的に与えられる力に応じて切り替えられている。

しかし、このようなスイッチ 33 の接点については、上述した調整および動作確認を行う操作者が行う操作に応じて手動で切り替えられてもよい。

以下、図 4 および図 6 を参照して本発明の第六の実施形態の動作を説明する。

【0093】

本実施形態と上述した第五の実施形態との相違点は、プロセッサ 52 によって行われる下記の処理の順序にある。

プロセッサ 52 は、既述の調整や動作確認に際して接栓座 34 を介して電力実測アダプタ 32 が接続された状態では、主記憶 31 に予め格納されたプログラムを実行する。

【0094】

このようなプログラムを実行する過程では、プロセッサ 52 は、正規の演算手順（例えば、チャンネル制御の手順等）とは異なる手順に基づいて、電流テーブル 31CT に「モード識別子」フィールドの値として格納され得る全ての「モード識別子」に対応するモードと見なし得る状態に、送受信部 42、TDMA 制御部 43 その他の稼働状況を順次、かつ速やかに設定する。

【0095】

さらに、プロセッサ 52 は、これらの個々のモードでは、既述の第五の実施形態と同様に、端末インタフェース部 36 によって通知された電流の値の平均値を算出しつつ、その平均値を電流テーブル 31CT の対応する「電流」フィールドに格納する。

すなわち、電流テーブル 31CT のレコードの内、有効な全てレコードの「電流」フィールドには、上述した第五の実施形態に比べて速やかに所望の精度の値が格納される。

【0096】

したがって、本実施形態によれば、出荷、修理、回復試験に先行して行われるべき調整および動作確認の効率が大幅に高められる。

なお、本実施形態では、プロセッサ 52 が図 5 および図 10 に示す処理（以下、「非通常処理」という。）を開始すべき時点を与える事象が何ら開示されていない。

【0097】

しかし、このような非通常処理が開始されるべき時点は、例えば、下記の何れの構成の下で与えられてよい。

- ・ 非通常処理が開始されるべき時点が表示操作部 47 を介して操作者が与えるメッセージとしてプロセッサ 52 に与えられる構成

- ・ 主記憶 31 の記憶領域の内、始動時に行われるべき初期化処理の手順を与える ROM の記憶領域に、その初期化処理に後続して行われる処理として非通常処理の手順を与えるプログラムが格納される構成

また、上述した各実施形態では、バッテリー 49 の残量が所定の閾値を下回った時点がそのバッテリー 49 の端子電圧に基づいて検出されている。

【0098】

しかし、本発明は、このような構成に限定されず、上述した時点が所望の確度で検出されるならば、そのために行われる処理（バッテリー 49 の残量を検出する処理を含む。）は如何なるハードウェアと連係して行われ、あるいは如何なる手順に基づいて行われてもよい。

さらに、上述した各実施形態では、バッテリー 49 の端子電圧が所定の値に低下した時点で

10

20

30

40

50

、そのバッテリー４９の劣化が判別されている。

【００９９】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、このような判定が行われるべき時点は、例えば、バッテリー４９によって先行して供給された電力の電力量が所定の値に達した時点であってもよい。

また、上述した各実施形態では、バッテリー４９の放電に応じて生じるそのバッテリー４９の端子電圧の低下が無視され、このバッテリー４９によって出力された電流の積算値として、電力量の積算や残量の予測が近似的に行われている。

【０１００】

しかし、本発明はこのような構成に限定されず、これらの電力量の積算や残量の予測は、バッテリー４９の端子電圧の低下が勘案されてなる実体的な放電特性に基づいて行われてもよい。

さらに、本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲において、多様な形態による実施形態が可能であり、かつ構成装置の一部もしくは全てに如何なる改良が施されてもよい。

【０１０１】

以下、上述した各実施形態に開示された発明の構成を階層的・多面的に整理し、かつ付記項として順次列記する。

(付記１) 単一または複数のデバイス１０-１～１０-Nと、  
前記単一または複数のデバイス１０-１～１０-Nの動作を統括し、これらのデバイス１０-１  
～１０-Nの稼働状況の組み合わせとして状態を識別する制御手段１１と、  
前記制御手段１１によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリー１２  
によって供給されるべき電力の値が格納された電力記憶手段１３と、  
前記バッテリー１２の端子電圧を監視する監視手段１４と、  
前記制御手段１１によって識別された状態について前記電力記憶手段１３に格納された電  
力の値を時系列の順に積算し、電力量を求める電力積算手段１５と、  
前記バッテリー１２によって供給され、そのバッテリー１２の充電および再利用が許容される  
べき最小の電力量が予め与えられ、かつ前記監視手段１４によって監視された端子電圧が  
所定の下限値を下回ったときに、前記電力積算手段１５によって求められた電力量とこの  
最小の電力量との差または比としてこのバッテリー１２の劣化の程度を識別する劣化識別手  
段１６と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【０１０２】

(付記２) 付記１に記載の電子装置において、  
バッテリー１２の端子電圧がとり得る範囲が区分されてなる複数の残量区分毎に、そのバッ  
テリ１２の端子電圧の最小値が予め登録された閾値記憶手段１７を備え、  
電力積算手段１５は、  
前記複数の残量区分の内、監視手段１４によって監視された端子電圧が属するカレント残  
量区分毎に電力量を求め、  
劣化識別手段１６は、  
前記カレント残量区分に対応して前記閾値記憶手段１７に登録された最小の端子電圧を所  
定の下限値として適用する  
ことを特徴とする電子装置。

【０１０３】

(付記３) 付記１に記載の電子装置において、  
バッテリー１２に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与え  
られる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー１２の端子電  
圧の最小値が予め登録された閾値記憶手段１７Ａと、  
前記バッテリー１２の充放電サイクルの回数を計数する計数手段１８とを備え、  
電力積算手段１５は、



前記複数の残量区分の内、監視手段 1 4 によって監視された端子電圧が属するカレント残量区分毎に電力量を求め、

劣化識別手段 1 6 は、

前記カレント残量区分と、前記計数手段 1 8 によって計数された回数または前記整数との双方に対して前記閾値記憶手段 1 7 A に登録された最小値を所定の下限值として適用することを特徴とする電子装置。

【 0 1 0 4 】

( 付記 4 ) 付記 2 に記載の電子装置において、

前記バッテリー 1 2 の充放電サイクルの回数を計数する計数手段 1 8 を備え、

閾値記憶手段 1 7 には、

バッテリー 1 2 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリー 1 2 の端子電圧の最小値が残量区分毎に予め登録され、

電力積算手段 1 5 は、

前記複数の残量区分の内、監視手段 1 4 によって監視された端子電圧が属するカレント残量区分毎に電力量を求め、

劣化識別手段 1 6 は、

前記カレント残量区分と、前記計数手段 1 8 によって計数された回数または前記整数との双方に対して前記閾値記憶手段 1 7 に登録された最小値を所定の下限值として適用することを特徴とする電子装置。

【 0 1 0 5 】

( 付記 5 ) 付記 2 ないし付記 4 の何れか 1 項に記載の電子装置において、

バッテリー 1 2 の特性を識別し、その特性を示す識別子を与えるバッテリー識別手段 1 9 を備え、

閾値記憶手段 1 7、1 7 A には、

前記特性が異なり、かつ前記バッテリー 1 2 として適用され得る個々のバッテリーについて、識別子と、この識別子に対応したバッテリーの端子電圧の最小値が登録され、

劣化識別手段 1 6 は、

前記閾値記憶手段 1 7、1 7 A に登録された最小値の内、前記バッテリー識別手段 1 9 によって与えられた識別子に対応する最小値に限って所定の下限值として適用することを特徴とする電子装置。

【 0 1 0 6 】

( 付記 6 ) 単一または複数のデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N と、

前記単一または複数のデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の動作を統括し、これらのデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の稼働状況の組み合わせとして状態を識別する制御手段 1 1 と、

前記制御手段 1 1 によって識別され得る全ての状態について、個々の状態でバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の値が格納された電力記憶手段 1 3 と、

前記バッテリー 1 2 によって供給された電力の電力量を監視する監視手段 1 4 P と、

前記制御手段 1 1 によって識別された状態について前記電力記憶手段 1 3 に格納された電力の値を時系列の順に積算し、電力量を求める電力積算手段 1 5 と、

前記バッテリー 1 2 によって供給され、そのバッテリー 1 2 の充電および再利用が許容されるべき最小の電力量が予め与えられ、かつ前記監視手段 1 4 P によって監視された電力量が所定の上限値を上回ったときに、前記電力積算手段 1 5 によって求められた電力量とこの最小の電力量との差または比としてこのバッテリー 1 2 の劣化の程度を識別する劣化識別手段 1 6 P と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【 0 1 0 7 】

( 付記 7 ) 付記 6 に記載の電子装置において、

バッテリー 1 2 によって供給され得る電力の電力量の範囲が区分されてなる複数の残量区分毎に、そのバッテリー 1 2 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が所定の上限值と

10

20

30

40

50

して予め登録された閾値記憶手段 17P を備え、  
 電力積算手段 15 は、  
 前記複数の残量区分の内、監視手段 14P によって監視された電力量が属するカレント残量区分毎に電力量を求め、  
 劣化識別手段 16P は、  
 前記カレント残量区分に対応して前記閾値記憶手段 17A に登録された最大値を所定の上限値として適用することを特徴とする電子装置。

## 【0108】

(付記 8) 付記 6 に記載の電子装置において、  
 バッテリ 12 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリ 12 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が予め登録された閾値記憶手段 17PA と、  
 前記バッテリ 12 の充放電サイクルの回数を計数する計数手段 18 とを備え、  
 電力積算手段 15 は、  
 前記複数の残量区分の内、監視手段 14P によって監視された電力量が属するカレント残量区分毎に電力量を求め、  
 劣化識別手段 16P は、  
 前記カレント残量区分と、前記計数手段 18 によって計数された回数または前記整数との双方に対して前記閾値記憶手段 17PA に登録された最大値を所定の上限値として適用することを特徴とする電子装置。

## 【0109】

(付記 9) 付記 7 に記載の電子装置において、  
 前記バッテリ 12 の充放電サイクルの回数を計数する計数手段 18 を備え、  
 閾値記憶手段 17PA には、  
 バッテリ 12 に対して行われ得る充電の回数またはその回数の単調非減少関数として与えられる整数に対して変化し、かつ標準的な値として設定されたそのバッテリ 12 によって供給されるべき電力の電力量の最大値が残量区分毎に予め登録され、  
 電力積算手段 15 は、  
 前記複数の残量区分の内、監視手段 14P によって監視された電力量が属するカレント残量区分毎に電力量を求め、  
 劣化識別手段 16P は、  
 前記カレント残量区分と、前記計数手段 18 によって計数された回数または前記整数との双方に対して前記閾値記憶手段 17PA に登録された最大値を所定の上限値として適用することを特徴とする電子装置。

## 【0110】

(付記 10) 付記 7 ないし付記 9 の何れか 1 項に記載の電子装置において、  
 バッテリ 12 の特性を識別し、その特性を示す識別子を与えるバッテリ識別手段 19 を備え、  
 閾値記憶手段 1717PA には、  
 前記特性が異なり、かつ前記バッテリ 12 として適用され得る個々のバッテリについて、識別子と、この識別子に対応したバッテリによって供給されるべき電力の電力量の最大値が登録され、  
 劣化識別手段 16P は、  
 前記閾値記憶手段 17P、17PA に登録された最大値の内、前記バッテリ識別手段 19 によって与えられた識別子に対応する最大値に限って所定の上限値として適用することを特徴とする電子装置。

## 【0111】

10

20

30

40

50

(付記 1 1) 付記 1 ないし付記 1 0 の何れか 1 項に記載の電子装置において、外部で計測され、かつバッテリー 1 2 あるいはそのバッテリー 1 2 に代わる電源によって供給された電力の値を取り込み、その電力の値をこの電力が計測された期間に制御手段 1 1 によって識別された状態に対応付けて電力記憶手段 1 3 に格納する実測電力反映手段 2 0 を備えた

ことを特徴とする電子装置。

【 0 1 1 2 】

(付記 1 2) 付記 1 1 に記載の電子装置において、制御手段 1 1 は、識別され得る全ての状態を個別に模擬し、あるいはこれらの状態に等価な稼働状況に単一または複数のデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の稼働状況を順次設定し、

実測電力反映手段 2 0 は、前記制御手段 1 1 によって順次設定された前記単一または複数のデバイス 1 0 -1 ~ 1 0 -N の稼働状況に同期する

ことを特徴とする電子装置。

【 0 1 1 3 】

(付記 1 3) 駆動電力の全てまたは一部がバッテリー 2 1 によって供給され、かつ個々の構成要素の稼働状況の組み合わせとして状態を識別しつつ作動する電子装置 2 2 に、そのバッテリー 2 1 またはこのバッテリー 2 1 に代わる電源によって供給された電力を計測する電力計測手段 2 3 と、

前記電力計測手段 2 3 によって計測された電力の値を前記電子装置 2 2 に通知する電力通知手段 2 4 と

を備えたことを特徴とする消費電力実測支援装置。

【 0 1 1 4 】

(付記 1 4) 複数のデバイス 2 4 -1 ~ 2 4 -N を備えると共に、これらの複数のデバイス 2 4 -1 ~ 2 4 -N のそれぞれに電流を与えるためのバッテリー 2 5 が着脱可能な電子装置において、

各モード毎に、前記バッテリー 2 5 から流れ出す電流値を記憶する記憶手段 2 6 と、

各モードに応じて、前記バッテリー 2 5 から前記複数のデバイス 2 4 -1 ~ 2 4 -N それぞれに与える電流の制御を行う制御手段 2 7 と、

前記バッテリー 2 5 の電圧が第一の電圧から第二の電圧に減少するまでにおいて、各モードの継続時間を計時する計時手段 2 8 と、

前記計時手段 2 8 において計時した各モードの継続時間と前記記憶手段 2 6 に記憶した各モード毎の電流値との積の和と所定値との比較により、前記バッテリー 2 5 の劣化を検出する劣化検出手段 2 9 と

を備えたことを特徴とする電子装置。

【 0 1 1 5 】

【発明の効果】

上述したように、本発明では、ハードウェアの規模が大幅に増加することなく、バッテリーによって実際に供給された電力の電力量が積算され、このバッテリーの劣化がその電力量の減少の程度として確度高く識別される。

また、請求項 4 に記載の発明では、各状態で消費されるべき電力の値が構成要素の特性の偏差に応じて大幅に異なる場合であっても、これらの状態でバッテリーによって供給されるべき電力の値が設計値や理論値として与えられる場合に比べて、このバッテリーの劣化が確度高く識別される。

【 0 1 1 6 】

また、請求項 1、2 に記載の発明の第一の下位概念の発明では、バッテリーの劣化はそのバッテリーによって所望の駆動電力が供給される状態において的確に識別され、このバッテリーの代替のバッテリーの確保に要する時間が余裕をもって確保される。

【 0 1 1 7 】

10

20

30

40

50

さらに、請求項 1、2 に記載の発明の第二の下位概念の発明と請求項 1、2 に記載の発明に関連した第一の発明とでは、代替のバッテリーは、時間的な余裕度が確保される。

また、請求項 1、2 に記載の発明に関連した第一および第二の発明では、適用可能なバッテリーの選定にかかわる制約が緩和され、かつ駆動電力の安定な供給が可能となる。

【0118】

さらに、請求項 4 に記載の発明の下位概念の発明では、始動の効率的な完了に併せて、修理や調整に起因して消費される電力の値が変化した場合であっても、バッテリーの劣化が確度高く識別される。

したがって、これらの発明が適用された装置やシステムでは、コストの増加が小さく抑えられつつ性能および信頼性が総合的に高められる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかわる電子装置の第一の原理ブロック図である。

【図 2】本発明にかかわる電子装置の第二の原理ブロック図である。

【図 3】本発明にかかわる消費電力実測装置の原理ブロック図である。

【図 4】本発明の第一ないし第六の実施形態を示す図である。

【図 5】本発明の第一ないし第三の実施形態の動作フローチャートである。

【図 6】電流テーブルの構成を示す図である。

【図 7】バッテリーの放電特性を示す図である。

【図 8】バッテリー固有値テーブルの構成を示す図である。

【図 9】消費電力積算レジスタの構成を示す図である。

【図 10】本発明の第五の実施形態の動作フローチャートである。

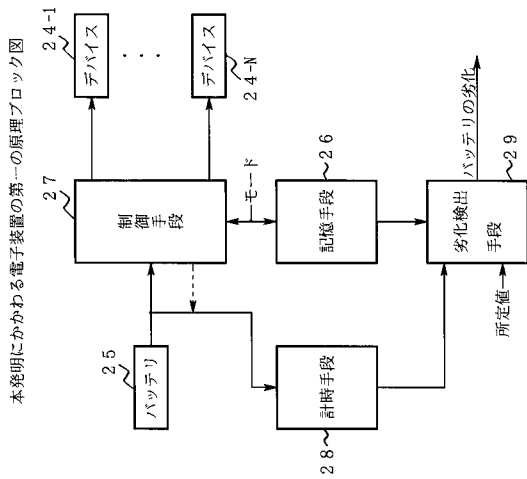
【図 11】バッテリーによって駆動電力が供給される端末装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

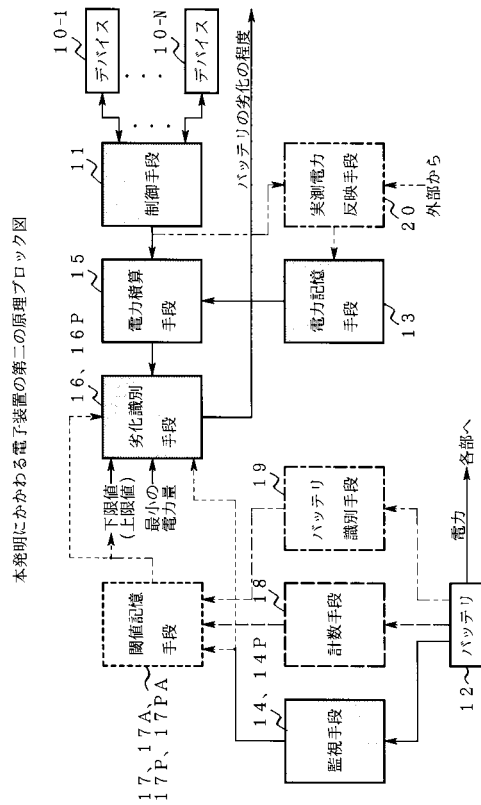
- |                    |              |    |
|--------------------|--------------|----|
| 10, 24             | デバイス         |    |
| 11                 | 制御手段         |    |
| 12, 21, 25, 49     | バッテリー        |    |
| 13                 | 電力記憶手段       |    |
| 14, 14P            | 監視手段         |    |
| 15                 | 電力積算手段       |    |
| 16, 16P            | 劣化識別手段       | 30 |
| 17, 17A, 17P, 17PA | 閾値記憶手段       |    |
| 18                 | 計数手段         |    |
| 19                 | バッテリー識別手段    |    |
| 20                 | 実測電力反映手段     |    |
| 22                 | 電子装置         |    |
| 23                 | 電力計測手段       |    |
| 24                 | 電力通知手段       |    |
| 26                 | 記憶手段         |    |
| 27                 | 計時手段         |    |
| 28                 | 劣化検出手段       | 40 |
| 30, 46             | 制御部          |    |
| 31, 53             | 主記憶          |    |
| 31A                | 消費電力積算レジスタ   |    |
| 31BF               | バッテリー固有値テーブル |    |
| 31CT               | 電流テーブル       |    |
| 32                 | 電力実測アダプタ     |    |
| 33                 | スイッチ         |    |
| 34                 | 接栓座          |    |
| 35                 | 電源回路         |    |
| 36                 | 電力計測部        | 50 |

- 3 7 端末インタフェース部
- 4 1 アンテナ
- 4 2 送受信部
- 4 3 T D M A 制御部
- 4 4 マイク
- 4 5 スピーカ
- 4 7 表示操作部
- 4 8 バス
- 5 0 電圧制御部
- 5 1 A / D 変換器
- 5 2 プロセッサ
- 5 4 計時部

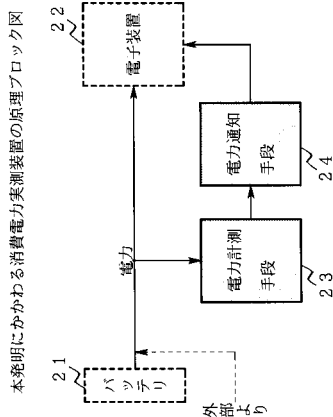
【 図 1 】



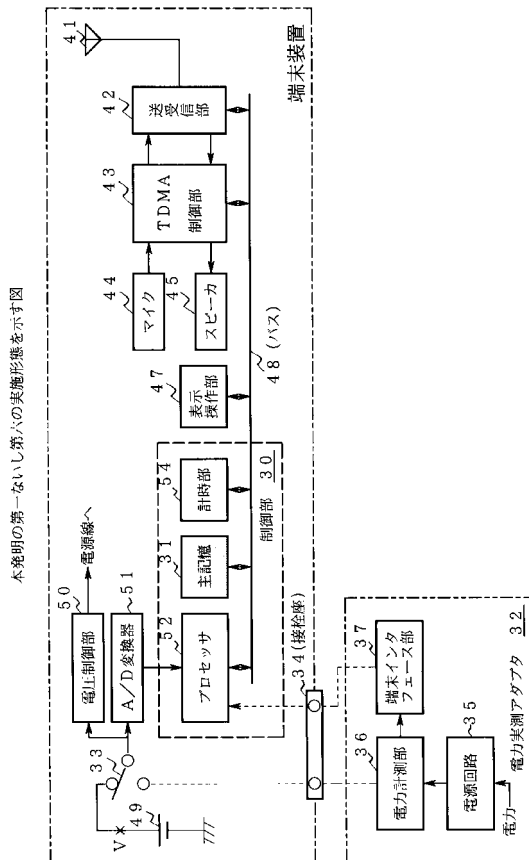
【 図 2 】



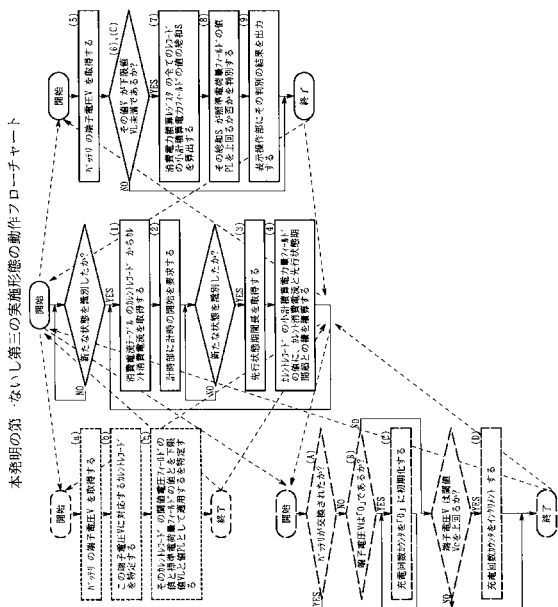
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

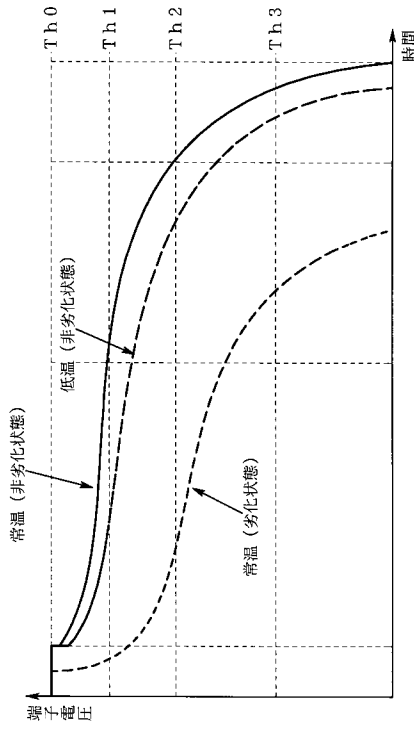
電流テーブルの構成を示す図

| モード(状態)識別子 | 消費電流    |
|------------|---------|
| 0 (待ち受け状態) | 2.1(mA) |
| 1 (圏外状態)   | 5.0(mA) |
| ...        | ...     |

31 CT

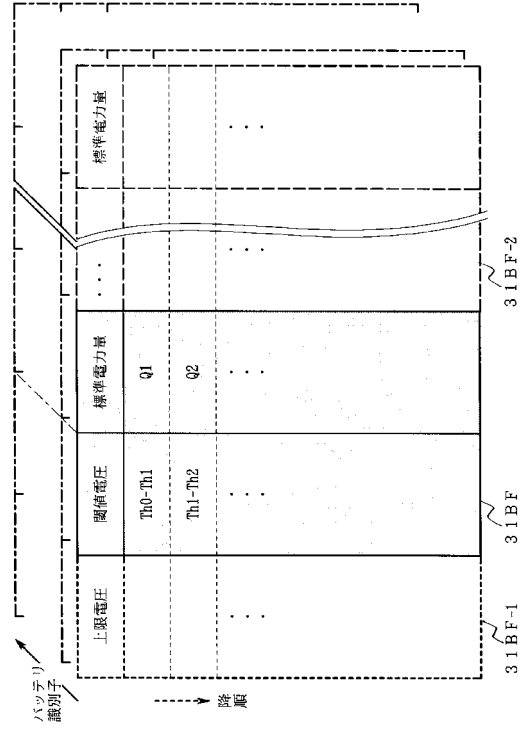
【図7】

バッテリーの放電特性をばす図



【図8】

バッテリー固有順テーブルの構成を示す図



【図9】

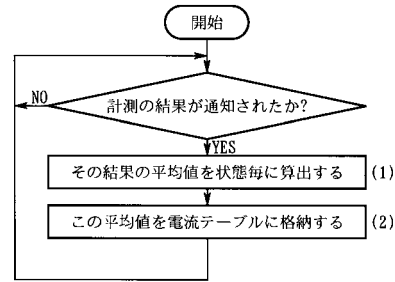
消費電力積算レジスタの構成を示す図

| モード識別子 | 積算時間 | 小計積算電力量 |
|--------|------|---------|
| ...    | ...  | ...     |

31A

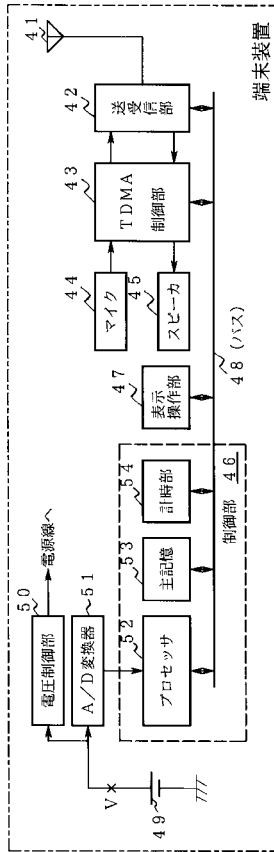
【図10】

本発明の第五の実施形態の動作フローチャート



【図 11】

バッテリーによって駆動電力が供給される端末装置の構成例を示す図





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-160972(JP,A)  
特開2000-349873(JP,A)  
特開2002-050410(JP,A)  
特開平08-017476(JP,A)  
特開平08-163705(JP,A)  
特開平08-220199(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02J 7/00  
G01R 31/36  
H04M 1/00  
H04M 1/73