

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5032762号
(P5032762)

(45) 発行日 平成24年9月26日(2012.9.26)

(24) 登録日 平成24年7月6日(2012.7.6)

(51) Int.Cl.	F 1
HO 1 M 8/04 (2006.01)	HO 1 M 8/04 X
HO 1 M 8/10 (2006.01)	HO 1 M 8/04 Z
G03B 17/02 (2006.01)	HO 1 M 8/10
G03B 17/18 (2006.01)	HO 1 M 8/04 K
HO 4 N 5/228 (2006.01)	GO 3 B 17/02

請求項の数 5 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-317182 (P2005-317182)
 (22) 出願日 平成17年10月31日 (2005.10.31)
 (65) 公開番号 特開2007-123187 (P2007-123187A)
 (43) 公開日 平成19年5月17日 (2007.5.17)
 審査請求日 平成20年10月23日 (2008.10.23)

(73) 特許権者 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 中野 晋吾
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ャノン株式会社内

審査官 清水 康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器に電力供給を行う燃料電池と、
 前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、
 前記燃料電池の電圧を基準電圧と比較するバッテリチェック手段と、
前記基準電圧を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、
前記制御手段は、
前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した
後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記基準電圧を第1の基準電圧
に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する
前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによ
つて前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機
器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも短い場合には、
前記基準電圧を前記第1の基準電圧より小さい第2の基準電圧に切り換えて前記バッテリ
チェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する
前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによ
つて前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機

10

20

器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも長い場合には、前記基準電圧を前記第2の基準電圧より小さい第3の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする電子機器。

【請求項2】

電子機器に電力供給を行う燃料電池と、

前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、

前記燃料電池の電力を負荷に接続するバッテリチェック手段と、

前記負荷を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記負荷を第1の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも短い場合には、前記負荷を前記第1の負荷より小さい第2の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも長い場合には、前記負荷を前記第2の負荷より小さい第3の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする電子機器。

【請求項3】

前記制御手段は前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止された時刻と、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始された時刻とを取得して、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間を算出することを特徴とする請求項1または2に記載の電子機器。

【請求項4】

電子機器に電力供給を行う燃料電池と、

前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、

前記燃料電池の電圧を基準電圧と比較するバッテリチェック手段と、

前記燃料電池の固体高分子膜の湿度を検出する湿度検出手段と、

前記基準電圧を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、前記制御手段は、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記基準電圧を第1の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも高い場合には、前記基準電圧を前記第1の基準電圧より小さい第2の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも低い場合には、前記

10

20

30

40

50

基準電圧を前記第2の基準電圧より小さい第3の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする電子機器。

【請求項5】

電子機器に電力供給を行う燃料電池と、

前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、

前記燃料電池の電力を負荷に接続するバッテリチェック手段と、

前記燃料電池の固体高分子膜の湿度を検出する湿度検出手段と、

前記負荷を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、

前記制御手段は、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記負荷を第1の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも高い場合には、前記負荷を前記第1の負荷より小さい第2の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、

前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも低い場合には、前記負荷を前記第2の負荷より小さい第3の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、燃料電池を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

電池による電力供給を受けて機能する様々な電子機器が存在している。その中でも、特に屋外使用が可能な電子機器における電力供給においては、電池寿命が大きな課題である。

【0003】

ここでは、屋外使用が可能な電子機器の代表としてカメラを取り上げて説明する。撮影レンズから入射する被写体像をCCD等の固体撮像素子により光電変換し、この光電変換した画像信号をA/D変換して記録媒体に記録し、更に内蔵の液晶モニタで画像の表示が可能なデジタルカメラが一般的に知られている。

【0004】

特に撮影レンズが交換可能なデジタル一眼レフカメラでは、銀塩フィルムカメラと同様に良好な操作性及び高速連写性能を有しつつ、撮影できる画像が高画質であること、撮影できる被写体輝度範囲が広いこと等が要求される。そのため、画素数が多く、かつ、感度の高い撮像素子の採用が必要である。更には銀塩フィルムカメラと比較すると、撮像回路、画像処理回路、画像表示回路等の多数の電気部品を使用した大規模な電気回路が付加されている。

【0005】

その結果、デジタル一眼レフカメラでは消費電力が大きくなり、十分なエネルギーを供給できる電池が要求されている。一方で、カメラの小型化、軽量化が進む中、従来の一次電池や二次電池ではカメラの駆動に十分なエネルギーを供給することが困難となってきている。

【0006】

10

20

30

40

50

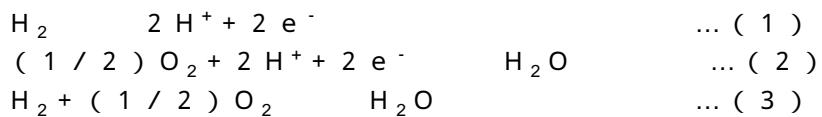
このような問題の解決策として、小型の燃料電池が注目されている。燃料電池は、従来の発電システムに比べて発電効率が高く、しかも廃棄物がクリーンである。さらには、体積当たり、重量当たりの供給エネルギー量が従来の電池に比べて数倍から十倍近くであることから、小型電子機器の電源として有用であると言われている。

【0007】

以下、燃料電池の発電の原理を説明する。燃料電池は、水素を含む燃料ガスを燃料極に供給し、酸素を含む酸素ガスを酸素極に供給して、両極で起こる電気化学反応によって起電力を得る。燃料極に供給される水素は、触媒によってプロトンと電子に分離される。分離した電子は外部回路を通って酸素極に移動し、プロトンは固体高分子膜（高分子電解質膜）を通って酸素極に移動する。酸素極ではプロトン、電子及び酸素が結合し、水と二酸化炭素が発生する。10

【0008】

燃料電池で起こる電気化学反応を示す。（1）式は燃料極における反応、（2）式は酸素極における反応、（3）式は電池全体で起こる反応を表わす。



【0009】

図16(a)は燃料電池の一例を示す平面図であり、図16(b)は正面図である。この燃料電池は、酸化剤として反応に用いる酸素を外気から取り入れるため、筐体70の上面、下面、及び長側面に外気を取り入れるための通気孔73が設けられている。この通気孔73は生成した水を水蒸気として逃がす作用、及び、反応により発生した熱を外に逃がす作用も奏する。また、筐体70の一方の短側面には電気を取り出すための電極72が設けられている。20

【0010】

一方、筐体70の内部は、燃料極113と高分子電解質膜112と酸素極111と触媒からなるセルの1つ以上からなるセル部71、燃料を貯蔵する燃料タンク76、燃料タンク76と各セル部71とをつなぐ燃料供給路75、燃料の圧力を測定する圧力センサ77により構成されている。

【0011】

このように構成される燃料電池セルは、起電力約0.8V、電流密度約300mA/cm²であり、例えば単位セルの大きさは1.2cm×2cm程度の大きさに設定される。この燃料電池セルを8枚直列につなぐと、電池全体の出力は約6.4V、720mAで約4.6Wとなる。図16においては、燃料電池セルは同面積の2枚が積層されたものを示しているが、積層枚数は上述のごとく多くの枚数を直列に接続することで、高電圧化を図ることができる。30

【0012】

燃料タンク76の内部には、水素を吸蔵することが可能な水素吸蔵合金が充填されている。燃料電池に用いる固体高分子膜の耐圧が0.3~0.5MPaであることから、外気との差圧が0.1MPa以内の範囲で用いる必要がある。40

【0013】

水素の解放圧が常温で0.2MPaの特性を持つ水素吸蔵合金として、例えばLaNi₅等が用いられる。LaNi₅は重量当たり1.1wt%の水素を吸脱着可能なので、燃料タンク76に蓄えられている水素量は0.4gであり、発電可能なエネルギーは約11.3W·hrであり、従来のリチウムイオン電池の約4倍である。一方、水素の解放圧が常温で0.2MPaを超えるような水素吸蔵材料を用いる場合には、燃料タンク76と燃料極113との間に減圧バルブ78を設ける必要がある。

【0014】

燃料タンク76に蓄えられた水素は、燃料流路75を通って燃料極113に供給される。また、外気が通気孔73を介して酸素極111に供給される。燃料電池セルで発電され50

た電気は、電極 72 から駆動対象となる電子機器に供給される。

【0015】

また、充電の際に、電気分解用の水を介して燃料電池の電極が導通してしまわないよう に、各電極の水が触れる部分は絶縁されている。絶縁の方法には、電極の固体高分子膜と接していない部分を絶縁体で被覆する方法がある。

【0016】

このように構成された燃料電池において、プロトンが固体高分子膜を通って酸素極へ移動する際、固体高分子膜が乾燥していると、固体高分子膜の電気抵抗値が高くなる。その結果、発電時の電力ロスが大きくなり、該固体高分子型燃料電池の発電容量が小さく、すなわち発生できる電圧が低くなる。

10

【0017】

そのため、燃料電池による給電の開始直後では、発生できる電圧が低くなってしまう。特に長時間放置された燃料電池においては、固体高分子膜がより乾燥状態となり、立ち上がり時に発生できる電圧が更に低くなってしまう。図17に、長時間放置された燃料電池の放電カーブの一例を示す。縦軸は電圧Vを、横軸は時間Tを表わす。図17において、立ち上がり時は固体高分子膜が乾燥状態にあるため、発生できる電圧が低くなる。その後、発電が進むにつれて、上記(2)式の反応によって発生するH₂Oにより固体高分子膜が徐々に加湿され、電力ロスが減少していき放電カーブが上がっていく。そして、水素の供給がなくなると、放電カーブが下がっていく。

【0018】

20

このような固体高分子型燃料電池を用いた電源システムとして、立ち上がり時に発生できる電圧が低くなるのを避けるために、固体高分子膜を加湿する方法が広く検討されている。例えば特許文献1に開示された燃料電池装置では、燃料電池内に保水剤を配置し、電力の出力時に発生するH₂Oを保水剤に蓄えておく。そして、立ち上がり時には水素を保水剤の間を通してにより、固体高分子膜の加湿を行っている。

【0019】

また、特許文献2に開示された燃料電池の制御方法および制御装置では、燃料電池とは別に2次電池やキャパシタを備え、起動時には2次電池やキャパシタから電力を供給するようにしている。

【0020】

30

ところで、電子機器を快適に使用するためには、電源となる電池の残量を正確に知る必要がある。そのため、多くの電子機器には電池容量の残量検出手段が設けられており、使用時には内蔵されている電池の電圧チェック(バッテリチェック)を行うように構成されている。

【0021】

バッテリチェックとして、バッテリに所定の時間の負荷を掛けて(つまり、負荷に通電して)バッテリ電圧を降下させ、降下したバッテリ電圧が所定レベル以上であるか否かを判定する方法が知られている。そして、このバッテリチェックを行った結果、バッテリ電圧が所定レベル以上であれば、次のシーケンス作動に進行し、カメラを作動させる。それに対して、バッテリ電圧が所定レベル以下であれば、カメラを不作動とする。このバッテリチェックは、例えばカメラのメインスイッチやリリーズボタンの半押し操作(測光、測距等の撮影準備動作を開始させるための操作)が行われたときや、カメラの撮影シーケンスの途中(例えば、シャッターが走行を完了した後に、シャッターチャージを行う直前)に行われる。

40

【0022】

また、水素ボンベから供給される水素を燃料として用いる燃料電池を電源として使用する機器においては、水素残量の低下と共に水素圧力が低下する。そこで、水素ボンベ内の圧力や水素ボンベから放出される水素圧力を検知することにより、水素残量の検出を行っているものが公知の技術として存在している。

【0023】

50

また、メタノール等の燃料液を用いる燃料電池を電源として使用するカメラでのバッテリチェックの方法として、燃料液の残量をカメラ外部から目視により確認できるようにしたものがある（特許文献3を参照）。

【0024】

また、燃料電池の残量検知手段として、初期容量と使用量から電池残量を演算するという技術的思想に基づくものが数多く提案されている。例えば特許文献4には、初期燃料量及び燃料の使用量から電池残量を演算するものが提案されている。

【0025】

- 【特許文献1】特開平9-213359号公報
- 【特許文献2】特開2003-234116号公報
- 【特許文献3】特開2003-295284号公報
- 【特許文献4】特開平11-230813号公報
- 【特許文献5】特開平7-92523号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0026】

上述したように、燃料電池を搭載する電子機器においては、バッテリチェックを実行することが求められる。この場合に、例えば特許文献4に開示された残量検知では、流量計や電流計が必要になる等、コストアップの要因となってしまう。

20

【0027】

そこで、バッテリに所定の時間の負荷を掛けて（つまり、負荷に通電して）バッテリ電圧を降下させ、降下したバッテリ電圧が所定レベル以上か否かで、バッテリチェックを行うことが有効となってくる。この手法であれば、構成を簡単にすることができるので、電子機器の小型化を阻害することもなく、コストアップを抑えることができる。

【0028】

しかしながら、既述したように燃料電池では立ち上がり時の電圧が低くなるため、立ち上がり時に基準電圧と比較すると、禁止電圧レベル（カメラが動作可能な電圧を下回る電圧レベル）と判断してしまうことがある。すなわち、実際にはカメラの駆動が可能であるにもかかわらず、駆動できないと誤って判断してしまうという不都合が発生する。

30

【0029】

このような不都合が生じないように、特許文献1や特許文献2に開示された技術により立ち上がり時の電圧を補うようにすることも考えられる。しかしながら、特許文献1に開示された燃料電池装置では、燃料電池内に保水剤を配置するスペースが必要となり、更なる小型化が困難である。また、保水剤が必要となるため、コストアップの要因となってしまう。また、特許文献2に開示された燃料電池の制御方法および制御装置では、燃料電池と別に2次電池やキャパシタが必要となり、カメラの小型化を阻害するだけでなく、コストアップの要因となってしまう。

【0030】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、電子機器の小型化を阻害することなく、コストアップを抑えながら、適切なバッテリチェックを可能とすることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0031】

本発明による電子機器は、電子機器に電力供給を行う燃料電池と、前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、前記燃料電池の電圧を基準電圧と比較するバッテリチェック手段と、前記基準電圧を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、前記制御手段は、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記基準電圧を第1の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開

50

始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも短い場合には、前記基準電圧を前記第1の基準電圧より小さい第2の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも長い場合には、前記基準電圧を前記第2の基準電圧より小さい第3の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする。

本発明による電子機器は、電子機器に電力供給を行う燃料電池と、前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、前記燃料電池の電力を負荷に接続するバッテリチェック手段と、前記負荷を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、前記制御手段は、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記負荷を第1の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも短い場合には、前記負荷を前記第1の負荷より小さい第2の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が停止されてから、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されるまでの経過時間が予め設定される時間よりも長い場合には、前記負荷を前記第2の負荷より小さい第3の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする。

本発明による電子機器は、電子機器に電力供給を行う燃料電池と、前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、前記燃料電池の電圧を基準電圧と比較するバッテリチェック手段と、前記燃料電池の固体高分子膜の湿度を検出する湿度検出手段と、前記基準電圧を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、前記制御手段は、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には、前記基準電圧を第1の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも高い場合には、前記基準電圧を前記第1の基準電圧より小さい第2の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも低い場合には、前記基準電圧を前記第2の基準電圧より小さい第3の基準電圧に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする。

本発明による電子機器は、電子機器に電力供給を行う燃料電池と、前記燃料電池による前記電子機器への電力供給の開始および停止を制御する電源スイッチと、前記燃料電池の電力を負荷に接続するバッテリチェック手段と、前記燃料電池の固体高分子膜の湿度を検出する湿度検出手段と、前記負荷を切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させる制御手段とを有し、前記制御手段は、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始した後に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合には

10

20

30

40

50

、前記負荷を第1の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも高い場合には、前記負荷を前記第1の負荷より小さい第2の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させ、前記電源スイッチによって前記電子機器への電力供給が開始されて起動動作を開始する前に、前記バッテリチェック手段を動作させる場合であって、かつ前記湿度検出手段によって検出される前記固体高分子膜の湿度が予め設定される湿度よりも低い場合には、前記負荷を前記第2の負荷より小さい第3の負荷に切り換えて前記バッテリチェック手段を動作させることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、電子機器の小型化を阻害することなく、コストアップを抑えながら、立ち上がり時の電圧が低い状態でも適切なバッテリチェックを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について説明する。

(第1の実施形態)

本発明を適用した電気機器について、デジタル一眼レフカメラを例にして説明する。図1及び図2は本実施形態のデジタル一眼レフカメラの外観図である。図1はカメラ正面側から見た斜視図であり、撮影レンズユニット(不図示)を取り外した状態を示す。図2はカメラ背面側から見た斜視図である。カメラ筐体1には、撮影時に使用者がカメラを安定して握り易いように前方に突出したグリップ部1aが設けられている。

20

【0034】

カメラ筐体1に設けられたマウント部2は、撮影レンズユニット(不図示)が着脱可能に取り付けられる部位である。マウント部2のマウント接点21は、カメラ本体と撮影レンズユニットとの間で制御信号、状態信号、データ信号等を伝えるとともに、各種電圧の電流を供給する機能を有する。また、マウント接点21は、電気通信のみならず、光通信、音声通信等が可能となるように構成してもよい。撮影レンズユニットを取り外す際には、レンズロック解除ボタン4を押し込む。

30

【0035】

カメラ筐体1内には、撮影レンズユニットを通ってきた光束を囲むような形状のミラーボックス5が配置されている。ミラーボックス5には、撮影レンズユニットを通ってきた光をペンタブリズム22(図3を参照)、ファインダ接眼窓18へ導くために45°の角度に保持されるクイックリターンミラー6が内蔵されている。

【0036】

カメラの(正面から見て)上部左方には、レリーズボタン7、メイン操作ダイヤル8、LCD表示パネル(外部液晶表示装置)9、撮影系の上面動作モード設定ボタン10が配置されている。レリーズボタン7は、撮影開始の起動スイッチであり、第1ストロークでSW1(7a)がONし、第2ストロークでSW2(7b)がONする構成となっている。メイン操作ダイヤル8は、撮影時の動作モードに応じてシャッタースピードやレンズ絞り値を設定するものである。LCD表示パネル9は、カメラの各動作モードを表示する。上面動作モード設定ボタン10は、レリーズボタン7の1回の押込みで連写になるか1コマのみの撮影(単写)になるかの設定やセルフ撮影モードの設定等を行うものであり、LCD表示パネル9にその設定状況が表示される。なお、LCD表示パネル9に表示される内容については後述する(図4を参照)。

40

【0037】

カメラの上部中央には、カメラ本体に対してポップアップするストロボユニット11、フラッシュ取付け用のシュー溝12、フラッシュ接点13が配置されている。

【0038】

50

カメラの（正面から見て）上部右方には、撮影モード設定ダイヤル14が配置されている。

【0039】

カメラの右側面には、開閉可能な外部端子蓋15が設けられている。蓋15によって覆われるようにして、外部インターフェースとしてビデオ信号出力用ジャック16とUSB出力用コネクタ17が配置されている。

【0040】

カメラの背面には、光軸中心上の上方のファインダ接眼窓18、画像表示可能なカラー液晶モニタ19が配置されている。また、デジタル一眼レフカメラの全ての動作を禁止するメインスイッチ43、サブ操作ダイヤル20が配置されている。カラー液晶モニタ19の横に配置されたサブ操作ダイヤル20は、メイン操作ダイヤル8の機能の補助的役割を担い、例えばカメラのAEモードでは自動露出装置によって算出された適正露出値に対する露出補正量を設定するために使用される。また、マニュアルモードでは、メイン操作ダイヤル8でシャッタースピードを設定し、サブ操作ダイヤル20でレンズ絞り値を設定することができる。また、サブ操作ダイヤル20は、カラー液晶モニタ19に表示される撮影済み画像の表示選択手段としても使用される。

【0041】

図3はデジタル一眼レフカメラの電気的構成を示すブロック図である。図3において、100はカメラ本体に内蔵されたマイクロコンピュータの中央処理装置（以下、「MPU」と記す）である。100bはMPU100に内蔵されたEEPROMであり、時刻計測回路109の時計情報やその他の撮影情報を記憶する。

【0042】

MPU100には、ミラー駆動回路101、焦点検出回路102、シャッター駆動回路103、映像信号処理回路104、スイッチセンス回路105、測光回路106、液晶表示駆動回路107、バッテリチェック回路108、時刻計測回路109、湿度検出回路110が接続されている。MPU100は、これら各構成要素を予め定めた順序でシーケンシャルに制御する。

【0043】

また、MPU100は、撮影レンズユニット内に配置されたレンズ制御回路201とマウント接点21を介して通信を行う。マウント接点21は、撮影レンズユニットが接続されるとMPU100へ信号を送信する機能も有する。これにより、カメラ本体と撮影レンズユニットとの間で通信を行い、撮影レンズユニット内の撮影レンズ200や絞り204の駆動を行うことが可能となる。なお、撮影レンズ200として、便宜上1枚の撮影レンズで図示しているが、実際は多数のレンズにより構成される。

【0044】

202はAF（オートフォーカス）駆動回路であり、例えばステッピングモータにより構成される。AF駆動回路202は、MPU100の命令を受けたレンズ制御回路201の制御によって撮影レンズ200内のフォーカスレンズ位置を変化させることによってCCD33にピントを合わせる。

【0045】

203は絞り駆動回路であり、例えばオートアイリス等により構成される。絞り駆動回路203は、MPU100の命令を受けたレンズ制御回路201の制御によって絞り204を変化させて光学的な絞り値を変化させる。

【0046】

6はメインミラー（クイックリターンミラー）であり、撮影レンズ200によって結像する被写体像をペントプリズム22へ導くとともに、その一部を透過させ、後述するサブミラー30を通して焦点検出用センサユニット31へ導く。メインミラー6は、ミラー駆動回路101によって、ファインダにて被写体像を観察可能な位置と、撮影時に被写体光束の光路から待避する退避位置とに可動となるように構成される。

【0047】

10

20

30

40

50

30はサブミラーであり、メインミラー6の一部を透過した被写体光を反射させて、焦点検出用センサユニット31へ導く。サブミラー30は、メインミラー6又はメインミラー6のミラー駆動回路101と連動する。そして、メインミラー6がファインダにて被写体像を観察可能な位置にあるときには、焦点検出用センサ31へ被写体光を導く位置に、また撮影時には被写体光束の光路から待避する退避位置に可動となるように構成される。

【0048】

31は位相差方式の焦点検出センサユニットであり、具体的には図示しないが、結像面近傍に配置されたフィールドレンズ、反射ミラー、2次結像レンズ、絞り、複数のCCDからなるラインセンサ等により構成される。

【0049】

101はミラー駆動回路101であり、例えばDCモータとギヤトレイン等により構成され、MPU100の制御によってメインミラー6やサブミラー30を駆動させる。

【0050】

22はペントプリズムであり、メインミラー6によって導かれた被写体像を正立正像に変換反射する光学部材である。撮影レンズ200を通過した被写体光束は、絞り204を通過してメインミラー6で反射され、ペントプリズム22に導かれ、ファインダ接眼窓18で被写体像が観察可能となる。さらには測光センサ37へも導かれる。また、メインミラー6を透過した光束は、サブミラー30で反射され、CCD33面とほぼ等価な位置に置かれた焦点検出センサユニット31の検出面上で再結像する。その光像は、電気的なイメージ信号に変換されて焦点検出回路102に供給される。

【0051】

102は焦点検出回路であり、MPU100の信号に従い、焦点検出センサユニット31の蓄積制御及び読出制御を行って、画素情報をMPU100へ出力する。MPU100は、焦点検出回路102からの被写体像のイメージ信号に基づいて、位相差検出法による焦点検出演算を行う。そして、撮影レンズ200による結像面とフィルム面等の予定結像面との差、すなわちデフォーカス量及びデフォーカス方向を求める。そして、MPU100は、算出したデフォーカス量及びデフォーカス方向に基づいて、レンズ制御回路201、AF駆動回路202を介して、撮影レンズ200内のフォーカスレンズ位置を変化させ合焦位置まで駆動する。

【0052】

32は機械シャッター装置であり、ファインダ観察時には被写体光束を遮る。機械シャッター装置32は、具体的には図示しないが、先羽根群及び羽根群を有するフォーカルプレーンシャッターである。先羽根群は、撮像時にはレリーズ信号に応じて、被写体光束の光路から待避して露光を開始させる。後羽根群は、ファインダ観察時には被写体光束の光路から待避するとともに、撮像時には先羽根群の走行開始後所定のタイミングで被写体光束を遮光する。機械シャッター装置32は、MPU100の指令を受けたシャッター駆動回路103によって制御される。本実施形態においては、先羽根群及び後羽根群の両方を有する場合について説明したが、遮蔽部材を1つだけとして、露光を開始する場合は被写体光束の光路から退避し、撮影の終了後、再び被写体光束の光路を遮蔽する位置まで戻るような構成としてもよい。

【0053】

33は固体撮像素子であり、撮影レンズ200によって結像する被写体像を撮像して電気信号に変換する。固体撮像素子33は、2次元型撮像デバイスであるCCDが用いられている。撮像デバイスには、CCD型、MOS型及びCID型など様々な形態があり、いずれの形態の撮像デバイスを採用してもよい。本実施形態においては、光電変換素子(フォトセンサ)が2次元的に配列され、各センサで蓄積された信号電荷が、垂直転送路及び水平転送路を介して出力されるインタライン型CCD撮像素子が採用されている。

【0054】

34はクランプ/CDS(相関二重サンプリング)回路であり、A/D変換する前の基本的なアナログ処理を行うとともに、クランプレベルの変更も可能である。35はAGC

10

20

30

40

50

(自動利得調整装置)であり、A/D変換する前の基本的なアナログ処理を行うとともに、AGC基本レベルの変更も可能である。36はA/D変換器であり、CCD33のアナログ出力信号をデジタル信号に変換する。

【0055】

104は映像信号処理回路であり、デジタル化されたCCD33の画像データに対してガンマ/ニー処理、フィルタ処理、モニタ表示用の情報合成処理等、ハードウェアによる画像処理全般を担当する。映像信号処理回路104からのモニタ表示用の画像データは、カラー液晶駆動回路119を介してカラー液晶モニタ19に表示される。これらの機能の切り替えは、MPU100とのデータ交換により行われ、必要に応じてCCD33の出力信号のホワイトバランス情報をMPU100に出力可能であり、その情報を基にMPU100はホワイトバランス調整やゲイン調整を行う。10

【0056】

また、MPU100の指示により、何もせずにメモリコントローラ38を通じてバッファメモリ37に画像データを保存することも可能である。また、映像信号処理回路104は、JPEG等の圧縮処理を行う機能も有する。また、連写の場合は、一旦バッファメモリ37に画像データを格納し、処理時間がかかる場合にメモリコントローラ38を通して未処理の画像データを読み出し、映像信号処理回路104で画像処理や圧縮処理を行い、連写スピードを稼ぐ構成となっている。連写枚数は、バッファメモリ37の容量に大きく左右される。20

【0057】

メモリコントローラ38は、映像信号処理回路104から入力された未処理のデジタル画像データをバッファメモリ37に格納する。そして、処理済みのデジタル画像データをメモリ39に格納したり、その逆にバッファメモリ37やメモリ39から画像データを映像信号処理回路104に出力したりする。また、メモリコントローラ38は、外部インターフェース40(図1におけるビデオ信号出力用ジャック16、USB出力用コネクタ17の相当する)から送られてくる映像データをメモリ39に記憶することや、メモリ39に記憶されている映像データを外部インターフェース40から出力することが可能である。なお、メモリ39は、カメラ本体に対して取り外しが可能である。20

【0058】

105はスイッチセンス回路であり、各スイッチの操作状態に応じて各部を制御する。7aはリリーズボタン7の第1ストロークでONするスイッチSW1である。7bはリリーズボタン7の第2ストロークでONするスイッチSW2である。スイッチSW2がONされると、リリーズ操作が開始される。また、メイン操作ダイヤル8、サブ操作ダイヤル20、撮影モード設定ダイヤル14、メインスイッチ43が接続されており、各スイッチの状態をMPU100へ送信する。なお、本実施形態ではスイッチセンス回路105とメインスイッチ43とMPU100とによって、本発明でいう電源スイッチが構成される。電源スイッチがONされたことが検出されると、電源42からの給電が開始される。30

【0059】

106は測光回路であり、画面内の各エリアの輝度信号として、測光センサ37からの出力をMPU100に出力する。MPU100は、輝度信号をA/D変換し、撮影の露出を算出する。40

【0060】

107は液晶表示駆動回路であり、MPU100の表示内容命令に従って、外部液晶表示装置9やファインダ内液晶表示装置41を駆動する。また、液晶表示駆動回路107は、MPU100の指示により特定のセグメントを点滅表示状態にすることが可能である。

【0061】

108はバッテリチェック回路であり、MPU100からの信号に従ってバッテリチェックを行い、その検出出力をMPU100へ送る。なお、本実施形態ではバッテリチェック回路108とMPU100とによって、本発明でいうバッテリチェック手段が構成される。50

【0062】

109は時刻計測回路であり、メインスイッチ43がOFFされて次にONされるまでの時間や日付を計測し、MPU100からの指令により、計測結果をMPU100へ送信する。なお、本実施形態では時刻計測回路109とMPU100とによって、本発明でいう計測手段が構成される。

【0063】

42は電源部であり、各IC(集積回路)や駆動系に必要な電源を供給する。本実施形態においては、水素吸蔵合金を用いた固体高分子型燃料電池(以下、「燃料電池」とも記す)が搭載されている。燃料電池においては、8枚のセル数が直列で繋がれており、最大6.4V出力することができる。10

【0064】

110は湿度検出回路であり、燃料電池42内に構成されているセル部に配置され、MPU100からの指令によって湿度を計測し、MPU100へ送信する。湿度検出回路110としては、セレン(Se)、ゲルマニウム(Ge)、窒化バナジウム(VN)等の半導体薄膜の表面に吸着される水分の変化をコンダクタンス変化として検出する半導体湿度センサや、多孔質セラミック湿度センサ等が利用可能である。なお、本実施形態では湿度検出回路110とMPU100とによって、本発明でいう湿度検出手段が構成される。

【0065】

ここで、図4を参照して、外部液晶表示装置9の表示内容について説明する。9aは撮影モードの状態の表示である。9bは7セグメントによる絞り値の表示である。9cは7セグメントによるシャッタースピードの表示である。9dは撮影可能枚数の表示である。9eはAFモードの状態の表示である。9fはドライブモードの状態の表示である。9gはドットによる露出補正量の表示であり、1ドットが1/3段を表している。9jは電源電池35の残り容量の目安の表示である。9kは測光モードの状態の表示である。20

【0066】

次に、図5～図7を参照して、本実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作について説明する。ステップS101で、MPU100は、スイッチセンス回路105を介してメインスイッチ43がOFFしたか否かを判別する。メインスイッチ43がOFFしたと判別した場合には、ステップS102へ移行する。

【0067】

ステップS102で、MPU100は、時刻計測回路109と通信を行い、現在の時刻T1を取得し、EEPROM100aへ記憶後、ステップS103へ移行する。30

【0068】

ステップS103で、MPU100は、スイッチセンス回路105を介してメインスイッチ43がONしたか否かを判別する。メインスイッチ43がONしたと判別した場合には、ステップS104へ移行する。

【0069】

ステップS104で、MPU100は、時刻計測回路109と通信を行い、現在の時刻T2を取得し、ステップS105へ移行する。

【0070】

ステップS105で、MPU100は、EEPROM100aに記憶されている時刻T1を呼び出した後、ステップS106へ移行する。ステップS106で、MPU100は、時刻T1と時刻T2を比較して、経過時間T3を算出する。40

【0071】

ステップS107で、MPU100は、予めEEPROM100aに記憶されている基準時間T0と経過時間T3とを比較する。

【0072】

上記ステップS107において基準時間T0が経過時間T3より長い場合、ステップS108へ移行する。ステップS108では、バッテリチェックが開始される。本実施形態では、電源42から所定の負荷(例えば、抵抗等)に通電してバッテリ電圧を降下させ、50

この降下したバッテリ電圧を検出する、いわゆる直流電圧降下法によるバッテリチェックを行う。すなわち、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させる。バッテリチェック回路108は、電源42に対して予め定められた所定の時間の負荷を掛けて、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0073】

ステップS109で、MPU100は、上記ステップS108において測定したバッテリ電圧VBATと第2の基準電圧LVL2とを比較する。

【0074】

上記ステップS109においてバッテリ電圧VBATが第2の基準電圧LVL2より高いと判別された場合、バッテリ容量が十分あると判断できるので、ステップS110へ移行して、デジタル一眼レフカメラの起動動作を開始させる。その後、ステップS111へ移行して、スタンバイ状態で待機する。10

【0075】

それに対して、上記ステップS109においてバッテリ電圧VBATが第2の基準電圧LVL2より高くないと判別された場合、バッテリ低下信号を生成し、ステップS112へ移行する。ステップS112で、MPU100は、バッテリ不足の警告表示を外部液晶表示装置9に表示させ、バッテリ交換を撮影者に促し、カメラ動作を停止させる。このときの外部液晶表示装置9での表示例を図4(c)に示す。

【0076】

一方、上記ステップS107において基準時間T0が経過時間T3より長くない場合、ステップS113へ移行する。ステップS113で、MPU100は、第2の基準電圧LVL2のレベルをLVLS(<LVL2)へ変更して、ステップS114へ移行する。ステップS114では、バッテリチェックが開始される。すなわち、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させ、バッテリ電圧VBATを取得して、ステップS115へ移行する。なお、ステップS114での動作は既述したステップS108と同様であり、その詳細な説明は省略する。20

【0077】

ステップS115で、MPU100は、上記ステップS114において測定したバッテリ電圧VBATと変更した第2の基準電圧LVLSとを比較する。30

【0078】

上記ステップS115においてバッテリ電圧VBATが変更した第2の基準電圧LVLSより高いと判別された場合、バッテリ容量が十分あると判断できるので、ステップS116へ移行して、デジタル一眼レフカメラの起動動作を開始させる。その後、ステップS111へ移行して、スタンバイ状態で待機する。

【0079】

それに対して、上記ステップS115においてバッテリ電圧VBATが変更した第2の基準電圧LVLSより高くないと判別された場合、バッテリ低下信号を生成し、既述したステップS112へ移行する。

【0080】

図6に説明を移して、ステップS117で、MPU100は、測光・測距開始スイッチSW1(7a)がONであるか否かを検出する。測光・測距開始スイッチSW1(7a)がONであればステップS118に移行し、ONでなければステップS117に戻って、ONになるまでステップS117を繰り返す。40

【0081】

ステップS118で、MPU100は、露光量を決定するために測光回路106を動作させて、測光センサ37にて被写体の光量を測定し、この輝度情報からシャッタースピードとレンズの絞り値を算出し露出量を決定する。さらにMPU100は、被写体の焦点位置を検出して、撮影レンズ200を焦点位置に移動させるために焦点検出回路102を動作させ、位相差検出方式にて焦点検出センサユニット31の不図示のエリアセンサ上に結50

像した複数の2次光学像のデフォーカス量を算出する。そして、その算出した結果に基づいて撮影レンズ200を焦点位置に移動しピントを合わせる動作を行う。その後、ステップS119に移行する。

【0082】

ステップS119で、MPU100は、露光開始スイッチSW2(7b)がONであるか否かを確認する。露光開始スイッチSW2(7b)がONであればステップS120に移行し、ONでなければステップS117へ戻る。

【0083】

ステップS120で、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させ、バッテリ電圧VBATを取得して、ステップS121へ移行する。10

【0084】

ステップS121で、MPU100は、上記ステップS120において測定したバッテリ電圧VBATと第1の基準電圧LVL1(>LVL2)とを比較する。

【0085】

上記ステップS121においてバッテリ電圧VBATが第1の基準電圧LVL1より高いと判別された場合、バッテリ容量が十分あると判断できるので、ステップS122へ移行する。

【0086】

それに対して、上記ステップS121においてバッテリ電圧VBATが第1の基準電圧LVL1より高くないと判別された場合、バッテリ低下信号を生成し、ステップS123へ移行して、既述したステップS112と同様にバッテリ不足の警告表示を外部液晶表示装置9に表示させ、カメラ動作を停止させる。20

【0087】

ステップS122では、撮影動作を開始させる。具体的に、まずミラー駆動回路101は、MPU100の命令によりメインミラー64及びサブミラー30をミラーアップ位置に移動する。その後、MPU100は、上記ステップS118において算出された絞り値をレンズ制御回路201へ送信する。レンズ制御回路201は、送信された絞り値まで、絞り駆動回路203によって絞り204を駆動する。

【0088】

次にMPU100は、CCD33の電荷蓄積を開始して、シャッター駆動回路103によって、機械シャッター装置32内の不図示の先羽根群を駆動させ(シャッターが開く)、CCD33の露光を開始する。上記ステップS118において算出されたCCD33の露光時間が終了すると、シャッター駆動回路103は、MPU100の指示に従い、機械シャッター装置32内の後羽根群を駆動して、シャッターを閉じ、CCD33の露光を終了する。30

【0089】

絞り駆動回路203は、絞り204を開放の絞り値まで駆動するとともに、ミラー駆動回路101は、メインミラー64及びサブミラー30をミラーダウン位置に移動する。次に電荷蓄積が所定時間を行い、MPU100はCCD33の電荷蓄積を終了し、CCD33から電荷信号を読み出して、一連のアナログ処理を行い、A/D変換器36にてA/D変換を行い、映像信号処理回路104に入力する。40

【0090】

その後、映像信号処理回路104にて所定の画像処理を施した後に、圧縮処理を行って、メモリコントローラ38にて圧縮されたデータをメモリ39へ記録して、一連の撮影動作が終了して、ステップS124へ移行する。

【0091】

ステップS124で、MPU100は、スイッチセンス回路105を介してメインスイッチ43がOFFしたか否かを判別する。メインスイッチ43がOFFしたと判別した場合には、ステップS102へ移行し、オフしていないと判別した場合には、ステップS150

17に戻る。

【0092】

ここで、図7を参照して、基準電圧LVL1、LVL2、LVL3の関係について説明する。図7は、固体高分子燃料電池の一般的な放電カーブを示し、縦軸は電圧Vを、横軸は時間Tを表わす。

【0093】

VL1はカメラの停止後（メインスイッチ43がOFFの状態）、比較的短い時間（図5のステップS107に示すT0>T3と判別される時間）経過した後、電源がONされたときの放電カーブを示している。

【0094】

それに対して、VL2はカメラの停止後（メインスイッチ43がOFFの状態）、比較的長い時間（図5のステップS107に示すT0>T3でない（T0=T3である）と判別される時間）経過した後、電源がONされたときの放電カーブを示している。

【0095】

第1の基準電圧LVL1は禁止電圧レベル（カメラが動作可能な電圧を下回る電圧レベル）を示している。既述したバッテリチェックを行い、このLVL1[V]以下の電圧と判別されたときには、カメラ動作を停止させる。

【0096】

ただし、燃料電池の場合、立ち上がり時において、固体高分子膜の加湿状態が低いため一時的に電圧が低くなり、その後、電力を放電することでセルが加湿されるので、すぐに電圧が復帰してカメラが動作可能な状態となる。この一時的に電圧の低い状態で、第1の基準電圧LVL1のレベルでバッテリ状態を判断すると、カメラが動作不能となってしまうおそれがある。

【0097】

そこで、図7に示すように、第1の基準電圧LVL1より低い第2の基準電圧LVL2のレベルにてバッテリチェックを行うことで、この問題を回避することができる。（VL1に示す放電カーブの場合）

【0098】

ところで、立ち上がり時の放電カーブは、固体高分子膜の加湿状態によって変化する。つまり、メインスイッチ43がOFFされてから長い時間経過するほど固体高分子膜は乾燥していくことになる。そのため、長い時間経過した場合（VL2に示す放電カーブ）、第2の基準電圧LVL2のレベルでバッテリ状態を判断すると、カメラが動作不能となってしまうおそれがある。

【0099】

そこで、メインスイッチ43がOFFされてから長い時間（図5のステップS107に示すT0>T3でない（T0=T3である）と判別される時間）経過した場合は、第2の基準電圧LVL2より低いLVL3のレベルに変更して、その変更した第2の基準電圧LVL3のレベルでバッテリ状態を判別することで、この問題を回避することができる。

【0100】

以上説明したように、メインスイッチ43のON直後では、通常時の禁止電圧レベルである第1の基準電圧LVL1より低い第2の禁止電圧LVL2にてバッテリチェックを行う。したがって、メインスイッチ43のON直後で電圧が低い状態でも、誤検出することなくカメラの起動が可能となる。また、MPU100での処理プログラムを変更するだけで適切なバッテリチェックを行うことができるので、小型化を図るとともに、コストアップを抑えることができる。

【0101】

さらに、メインスイッチ43がOFFされてから、次にONされるまでの経過時間が比較的長い場合には、燃料電池内の固体高分子膜がより乾燥した状態にあるとして、第2の基準電圧LVL2を変更する。したがって、加湿状態によって電源スイッチON直後の電圧が変動する場合でも、適切なバッテリチェックが可能となる。

10

20

30

40

50

【0102】

(第2の実施形態)

図8～図9を参照して、第2の実施形態について説明する。なお、第2の実施形態のデジタル一眼レフカメラの構成は、第1の実施形態で説明したものと同様であり、その詳細な説明は省略する。

【0103】

ステップS131で、MPU100は、スイッチセンス回路105を介してメインスイッチ43がONしたか否かを判別する。メインスイッチ43がONしたと判別した場合には、ステップS132へ移行する。

【0104】

ステップS132で、MPU100は、湿度検出回路110に指令を出して、燃料電池42内の固体高分子膜の加湿状態HMD1を検出してMPU100へ送信し、ステップS133へ移行する。

【0105】

ステップS133で、MPU100は、予めEEPROM100aに記憶されている基準湿度HMD0を呼び出して、上記ステップS132において取得した加湿状態HMD1と比較する。

【0106】

上記ステップS133においてHMD1 > HMD0の場合、すなわち、固体高分子膜の加湿状態が良好な場合、ステップS134へ移行する。ステップS134では、バッテリチェックが開始される。本実施形態では、電源42から所定の負荷(例えば、抵抗等)に通電してバッテリ電圧を降下させ、この降下したバッテリ電圧を検出する、いわゆる直流電圧降下法によるバッテリチェックを行う。すなわち、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させる。バッテリチェック回路108は、電源42に対して予め定められた所定の時間の負荷を掛けて、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0107】

ステップS135で、MPU100は、上記ステップS134において測定したバッテリ電圧VBATと第2の基準電圧LVL2とを比較する。

【0108】

上記ステップS135においてバッテリ電圧VBATが第2の基準電圧LVL2より高いと判別された場合、バッテリ容量が十分あると判断できるので、ステップS136へ移行して、デジタル一眼レフカメラの起動動作を開始させる。その後、ステップS136へ移行して、スタンバイ状態で待機する。

【0109】

それに対して、上記ステップS135においてバッテリ電圧VBATが第2の基準電圧LVL2より高くないと判別された場合、バッテリ低下信号を生成し、ステップS138へ移行する。ステップS138で、MPU100は、バッテリ不足の警告表示を外部液晶表示装置9に表示させ、バッテリ交換を撮影者に促し、カメラ動作を停止させる。このときの外部液晶表示装置9での表示例を図4(c)に示す。

【0110】

一方、上記ステップS133においてHMD1 > HMD0でない(HMD1 < HMD0)の場合、すなわち、固体高分子膜の加湿状態が悪い場合、ステップS139へ移行する。ステップS139で、MPU100は、第2の基準電圧LVL2のレベルをLVL3(< LVL2)へ変更して、ステップS140へ移行する。ステップS140では、バッテリチェックが開始される。すなわち、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させ、バッテリ電圧VBATを取得して、ステップS141へ移行する。なお、ステップS140での動作は既述したステップS134と同様であり、その詳細な説明は省略する。

【0111】

10

20

30

40

50

ステップS141で、MPU100は、上記ステップS140において測定したバッテリ電圧VBATと変更した第2の基準電圧LVL3とを比較する。

【0112】

上記ステップS141においてバッテリ電圧VBATが変更した第2の基準電圧LVL3より高いと判別された場合、バッテリ容量が十分あると判断できるので、ステップS142へ移行して、デジタル一眼レフカメラの起動動作を開始させる。その後、ステップS137へ移行して、スタンバイ状態で待機する。

【0113】

それに対して、上記ステップS141においてバッテリ電圧VBATが変更した第2の基準電圧LVL3より高くないと判別された場合、バッテリ低下信号を生成し、既述したステップS138へ移行する。10

【0114】

ステップS137のスタンバイ状態後、図9のステップS143へ移行する。ステップS143～ステップS150の処理動作は、第1の実施形態で説明した図6のステップS117～ステップS124の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。

【0115】

以上説明したように、メインスイッチ43のON直後では、通常時の禁止電圧レベルである第1の基準電圧LVL1より低い第2の禁止電圧LVL2にてバッテリチェックを行う。したがって、メインスイッチ43のON直後で電圧が低い状態でも、誤検出することなくカメラの起動が可能となる。また、MPU100での処理プログラムを変更するだけで適切なバッテリチェックを行うことができるので、小型化を図るとともに、コストアップを抑えることができる。20

【0116】

さらに、固体高分子膜の加湿状態に応じて、第2の基準電圧LVL2を変更するようにしたので、加湿状態によって電源スイッチON直後の電圧が変動する場合でも、適切なバッテリチェックが可能となる。

【0117】

(第3の実施形態)

図10～図12を参照して、第3の実施の形態について説明する。なお、第3の実施形態のデジタル一眼レフカメラの構成は、第1の実施形態で説明したものと同様であり、その詳細な説明は省略する。30

【0118】

第3の実施形態では、バッテリチェック回路108が第1の負荷、第2の負荷、第3の負荷という3種類の負荷によるバッテリチェックを行うように構成されている。この場合に、第1の負荷 > 第2の負荷 > 第3の負荷という関係になっている。例えば特許文献5に開示されているように、異なる抵抗値を示す抵抗を3種類持ち、それらを切り替えて使うことで達成することができる（第1の負荷の抵抗値 > 第2の負荷の抵抗値 > 第3の負荷の抵抗値）。

【0119】

図10のステップS201～ステップS206の処理動作は、第1の実施形態で説明した図5のステップS101～ステップS106の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。40

【0120】

ステップS207で、MPU100は、予めEEPROM100aに記憶されている基準時間T0と経過時間T3とを比較する。

【0121】

上記ステップS207において所定時間T0が経過時間T3より長い場合、ステップS208へ移行する。ステップS208では、バッテリチェックが開始される。なお、第3の実施形態のバッテリチェックは、第1の実施形態のバッテリチェックと同一の方式のため、ここでの説明は省略する。MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出50

し、第2の負荷によるバッテリチェック(BC)を行い、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0122】

一方、上記ステップS207において所定時間T0が経過時間T3より長くない場合、ステップS213へ移行する。ステップS213で、MPU100は、第2の負荷を第3の負荷へ変更して、ステップS214へ移行する。ステップS214では、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、第3の負荷によるバッテリチェック(BC)を行い、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0123】

その後のステップS209～ステップS212やステップS215、216は、第1の実施形態で説明した図5のステップS109～ステップS112やステップS115、116の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。ただし、本実施形態では、バッテリチェックに際して基準電圧はLVL0一定となっている。

【0124】

ステップS211のスタンバイ状態後、図11のステップS217へ移行する。ステップS217～ステップS219、ステップS221～ステップS224の処理動作は、第1の実施形態で説明した図6のステップS117～ステップS119、ステップS121～ステップS124の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。ただし、本実施形態では、バッテリチェックに際して基準電圧はLVL0一定となっている。

【0125】

ステップS220で、MPU100は、バッテリチェック回路108に指示を出し、バッテリチェック回路108の動作を開始させ、第1の負荷によるバッテリチェック(BC)を行い、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0126】

ここで、図12を参照して、第1の負荷、第2の負荷、第3の負荷の関係について説明する。図12は、固体高分子燃料電池の一般的な放電カーブを示し、縦軸は電圧Vを、横軸は時間Tを示している。

【0127】

図12(a)のVL1はカメラの停止後(メインスイッチ43がOFFの状態)、比較的短い時間(図10のステップS207に示すT0 > T3と判別される時間)経過した後、電源がONされたときの放電カーブを示している。

【0128】

それに対して、図12(b)のVL2はカメラの停止後(メインスイッチ43がOFFの状態)、比較的長い時間(図10のステップS207に示すT0 > T3でない(T0-T3である)と判別される時間)経過した後、電源がONされたときの放電カーブを示している。

【0129】

各負荷の矢印の長さは、バッテリチェックを行って電圧が降下する量を示す。バッテリチェックを行ったときに測定された電圧が、禁止レベルLVL0を下回ったときにカメラの動作を停止させる。

【0130】

図12(a)に示すように、通常時の負荷である第1の負荷でバッテリチェックを行う場合、水素の供給が無くなり電圧が下がる領域であれば、ここで禁止レベルと判断してカメラを停止させることは問題がない。

【0131】

しかしながら、立ち上がり時において第1の負荷でバッテリチェックを行うと、これから電圧が上がってカメラが動作可能であるにもかかわらず停止させてしまうという問題が発生する。

【0132】

そこで、立ち上がり時は第1の負荷よりも小さい第2の負荷にてバッテリチェックを行

10

20

30

40

50

うことで、図12(a)に示すように、禁止レベル以下にならないようにしている。

【0133】

また、燃料電池の場合、固体高分子膜の加湿状態が悪い(潤っていない)と、立ち上がり時の電圧はさらに低くなってしまう。特にメインスイッチがOFFされてから、長い時間が経過すると乾燥してしまう。

【0134】

そこで、このときには第2の負荷よりもさらに低い第3の負荷を用いてバッテリチェックを行うことで、上記問題を回避することができる。つまり、図12(b)に示すように、仮に第2の負荷によりバッテリチェックを行うと禁止レベルとなってしまうが、第3の負荷によりバッテリチェックを行うことで、禁止レベルを下回ることが無くなる。

10

【0135】

以上説明したように、メインスイッチ43のON直後では、通常時のバッテリチェック負荷である第1の負荷より軽い第2の負荷によるバッテリチェックを行う。したがって、メインスイッチ43のON直後で電圧が低い状態でも、誤検出することなくカメラの起動が可能となる。また、MPU100での処理プログラムを変更するだけで適切なバッテリチェックを行うことができるので、小型化を図るとともに、コストアップを抑えることができる。

【0136】

さらに、メインスイッチ43がOFFされてから、次にONされるまでの経過時間が比較的長い場合には、燃料電池内の固体高分子膜がより乾燥した状態にあるとして、第2の負荷を第3の負荷へと変更する。したがって、加湿状態によって電源スイッチON直後の電圧が変動する場合でも、適切なバッテリチェックが可能となる。

20

【0137】

(第4の実施形態)

図13～図14を参照して、第4の実施形態について説明する。なお、第4の実施形態のデジタル一眼レフカメラの構成は、第3の実施形態で説明したものと同様であり、その詳細な説明は省略する。

【0138】

図13のステップS231～ステップS232の処理動作は、第2の実施形態で説明した図8のステップS131～ステップS132と同様であり、その詳細な説明は省略する。

30

【0139】

ステップS233で、MPU100は、予めEEPROM100aに記憶されている基準湿度HMD0を呼び出して、上記ステップS232において取得した加湿状態HMD1と比較する。

【0140】

上記ステップS233においてHMD1 > HMD0の場合、すなわち、固体高分子膜の加湿状態が良好な場合、ステップS234へ移行する。ステップS234で、MPU100は、第2の負荷によるバッテリチェックを行い、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

40

【0141】

一方、ステップS233においてHMD1 > HMD0でない(HMD1 = HMD0である)の場合、すなわち、固体高分子膜の加湿状態が悪い場合、ステップS239へ移行する。ステップS239で、MPU100は、第2の負荷を第3の負荷へ変更して、ステップS240へ移行する。ステップS240で、MPU100は、第3の負荷によるバッテリチェックを行い、電源42のバッテリ電圧VBATを取得してMPU100に出力する。

【0142】

その後のステップS236～ステップS238やステップS241、242は、第2の実施形態で説明した図8のステップS136～ステップS138やステップS141、1

50

4 2 の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。ただし、本実施形態では、バッテリチェックに際して基準電圧は L V L 0 一定となっている。

【 0 1 4 3 】

ステップ S 2 3 7 のスタンバイ状態後、図 1 4 のステップ S 2 4 3 へ移行する。ステップ S 2 4 3 ~ ステップ S 2 5 0 の処理動作は、第 3 の実施形態で説明した図 1 1 のステップ S 2 1 7 ~ ステップ S 2 2 4 の処理動作と同様であり、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 4 4 】

以上説明したように、メインスイッチ 4 3 の ON 直後では、通常時のバッテリチェック負荷である第 1 の負荷より軽い第 2 の負荷によるバッテリチェックを行う。したがって、メインスイッチ 4 3 の ON 直後で電圧が低い状態でも、誤検出することなくカメラの起動が可能となる。また、MPU100 での処理プログラムを変更するだけで適切なバッテリチェックを行うことができるので、小型化を図るとともに、コストアップを抑えることができる。

【 0 1 4 5 】

さらに、固体高分子膜の加湿状態に応じて、第 2 の負荷を変更するようにしたので、加湿状態によって電源スイッチ ON 直後の電圧が変動する場合でも、適切なバッテリチェックが可能となる。

【 0 1 4 6 】

(第 5 の実施形態)

図 1 5 を参照して、第 5 の実施形態について説明する。なお、第 5 の実施形態のデジタル一眼レフカメラの構成は、第 1 の実施形態で説明したものと同様であり、その詳細な説明は省略する。

【 0 1 4 7 】

ステップ S 3 0 1 で、MPU100 は、スイッチセンス回路 1 0 5 を介してメインスイッチ 4 3 が ON したか否かを判別する。メインスイッチ 4 3 が ON したと判別した場合には、ステップ S 3 0 2 へ移行する。

【 0 1 4 8 】

ステップ S 3 0 2 では、バッテリチェックが開始される。本実施形態では、電源 4 2 から所定の負荷（例えば、抵抗等）に通電してバッテリ電圧を降下させ、この降下したバッテリ電圧を検出する、いわゆる直流電圧降下法によるバッテリチェックを行う。すなわち、MPU100 は、バッテリチェック回路 1 0 8 に指示を出し、バッテリチェック回路 1 0 8 の動作を開始させる。バッテリチェック回路 1 0 8 は、電源 4 2 に対して予め定められた所定の時間の負荷を掛けて、電源 4 2 のバッテリ電圧 V 1 (第 1 の電圧) を取得して MPU100 に出力する。MPU100 は、第 1 の電圧 V 1 を EEPROM100a に記憶後、ステップ S 3 0 3 へ移行する。

【 0 1 4 9 】

ステップ S 3 0 3 で、MPU100 は、予め EEPROM100a に格納されているタイマーをスタートさせ、ステップ S 3 0 4 で、タイムアップしたか否かを検出する。ステップ S 3 0 4 においてタイムアップしたと判別したときには、ステップ S 3 0 5 へ移行し、タイムアップしていないと判別したときにはステップ S 3 0 4 の処理動作を繰り返す。

【 0 1 5 0 】

ステップ S 3 0 5 で、MPU100 は、再びバッテリチェック回路 1 0 8 に指示を出し、バッテリチェック回路 1 0 8 の動作を開始させる。バッテリチェック回路 1 0 8 は、電源 4 2 に対して予め定められた所定の時間の負荷を掛けて、電源 4 2 のバッテリ電圧（第 2 の電圧）を取得して MPU100 に出力し、ステップ S 3 0 6 へ移行する。

【 0 1 5 1 】

ステップ S 3 0 6 で、MPU100 は、EEPROM100a に記憶された第 1 の電圧 V 1 と、上記ステップ S 3 0 5 において取得した第 2 の電圧 V 2 とを比較する。

【 0 1 5 2 】

上記ステップ S 3 0 6 において第 2 の電圧 V 2 > 第 1 の電圧 V 1 の場合、燃料電池 4 2

10

20

30

40

50

が立ち上がり状態にある（電圧の変化の傾きが上昇）と判断する。そして、ステップS307へ移行して、デジタル一眼レフカメラの起動動作を開始させ、ステップS308へ移行して、スタンバイ状態で待機する。

【0153】

それに対して、上記ステップS306において第2の電圧V2 > 第1の電圧でない場合、燃料電池42が立ち下がり状態にある（電圧の変化の傾きが下降）と判断する。そして、禁止電圧レベルと判断してバッテリ低下信号を生成し、ステップS309へ移行する。

【0154】

ステップS309で、MPU100は、バッテリ不足の警告表示を外部液晶表示装置9に表示させ、バッテリ交換を撮影者に促し、さらにステップS310で、カメラ動作を停止させる。このときの外部液晶表示装置9での表示例を図4(c)に示す。

10

【0155】

以上説明したように、第1の電圧V1と、所定時間だけおいた後の第2の電圧V2とから、電圧が立ち上がり状態にあるのか、立ち下がり状態にあるのかを判別する。したがって、メインスイッチ43のON直後で電圧が低い状態でも、立ち上がり状態と判別したときには、誤検出することなくカメラの起動が可能となる。また、MPU100での処理プログラムを変更するだけで適切なバッテリチェックを行うことができるので、小型化を図るとともに、コストアップを抑えることができる。

【0156】

なお、本発明の目的は、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ（又はCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

20

【0157】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、プログラムコード自体及びそのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0158】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

30

【0159】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（基本システム或いはオペレーティングシステム）等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0160】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

40

【図面の簡単な説明】

【0161】

【図1】本実施形態のデジタル一眼レフカメラの外観図である。

【図2】本実施形態のデジタル一眼レフカメラの外観図である。

【図3】本実施形態のデジタル一眼レフカメラの電気的構成を示すブロック図である。

【図4】外部液晶表示装置9の表示内容を示す図である。

【図5】第1の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフロー

50

チャートである。

【図6】第1の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図7】燃料電池の放電カーブと基準電圧との関係の一例を示す特性図である。

【図8】第2の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図9】第2の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図10】第3の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】第3の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図12】燃料電池の放電カーブと基準電圧との関係の一例を示す特性図である。

【図13】第4の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図14】第4の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図15】第5の実施形態のデジタル一眼レフカメラでの処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図16】燃料電池の一例を示す図である。

【図17】燃料電池の放電カーブの一例を示す特性図である。

【符号の説明】

【0162】

9 外部液晶表示装置

14 撮影モード設定ダイヤル

42 電源(燃料電池)

43 メインスイッチ

100 マイクロコンピュータ

105 スイッチセンス回路

107 液晶表示駆動回路

108 バッテリチェック回路

109 時刻計測回路

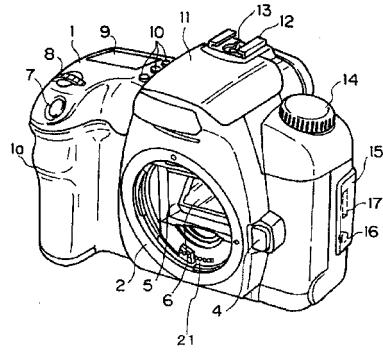
110 湿度検出回路

10

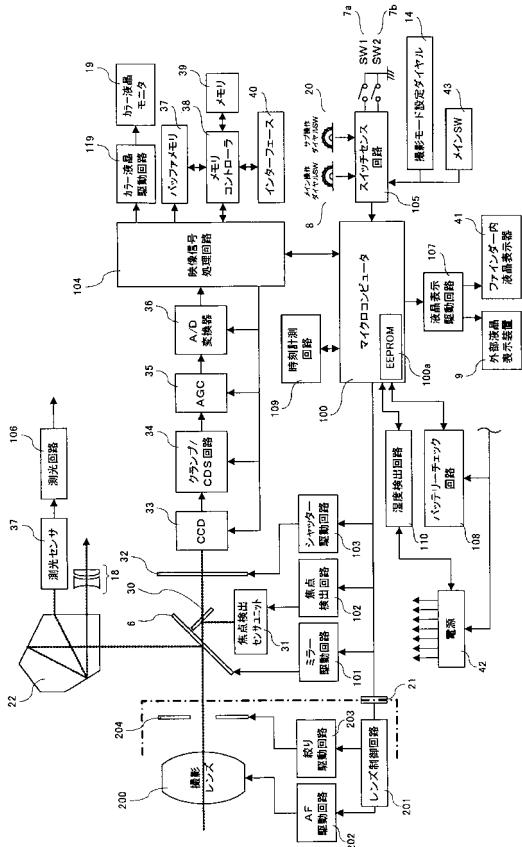
20

30

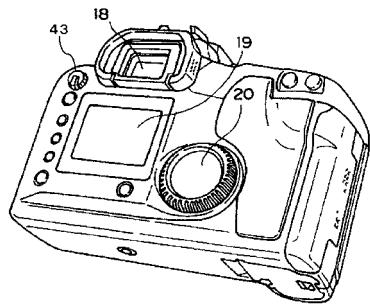
【図1】



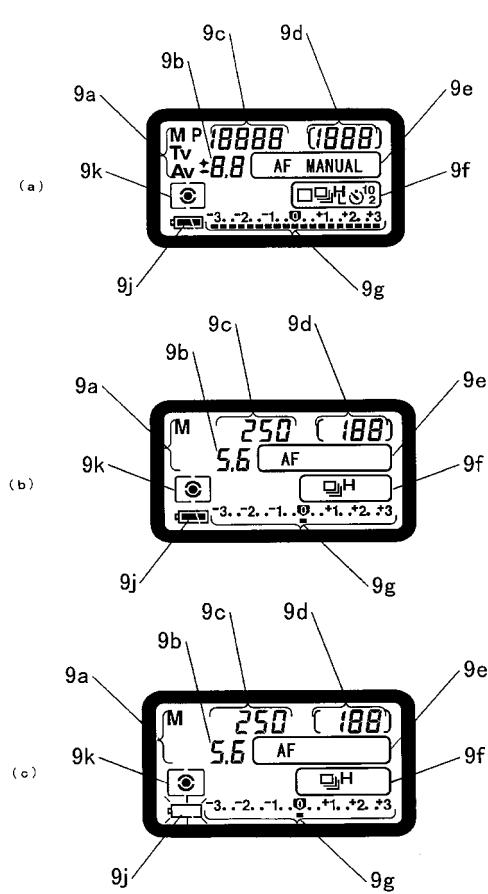
【図3】



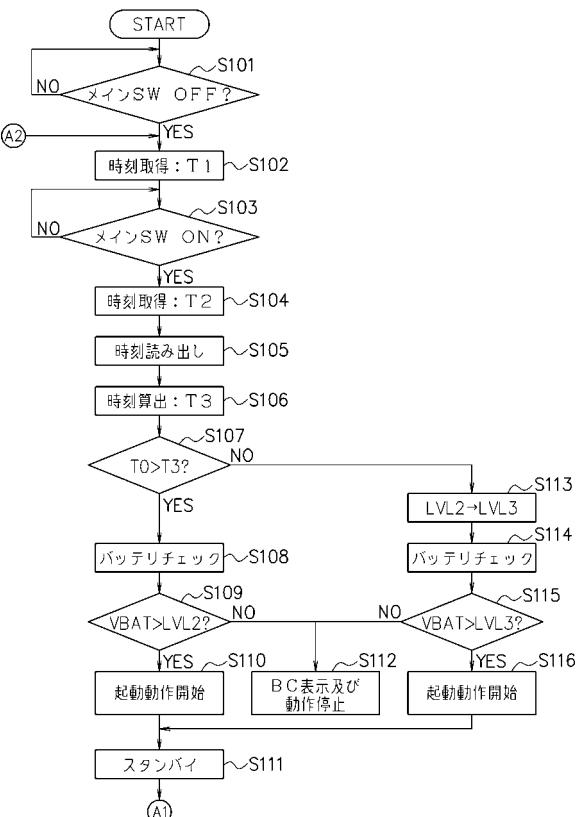
【図2】



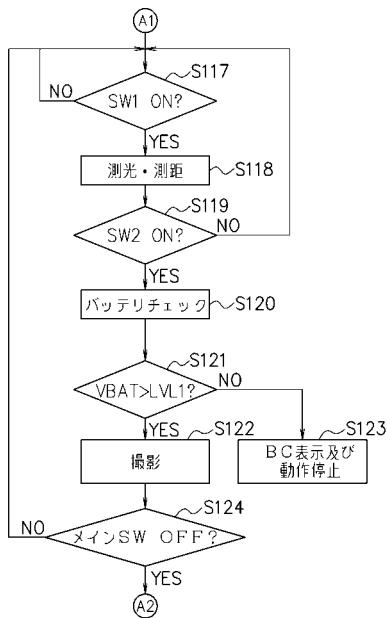
【図4】



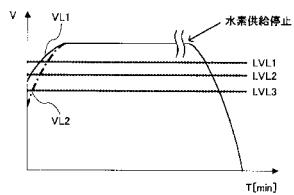
【図5】



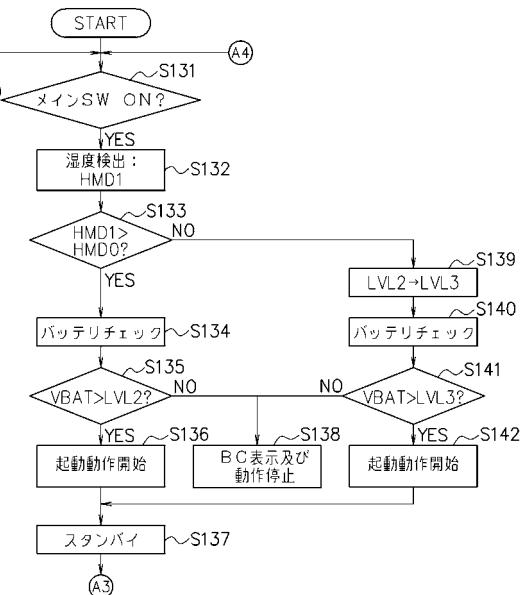
【図6】



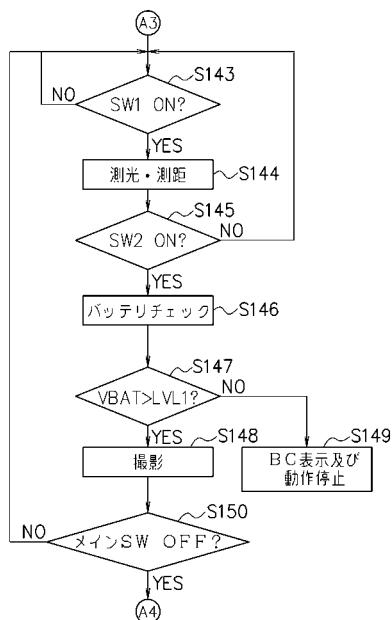
【図7】



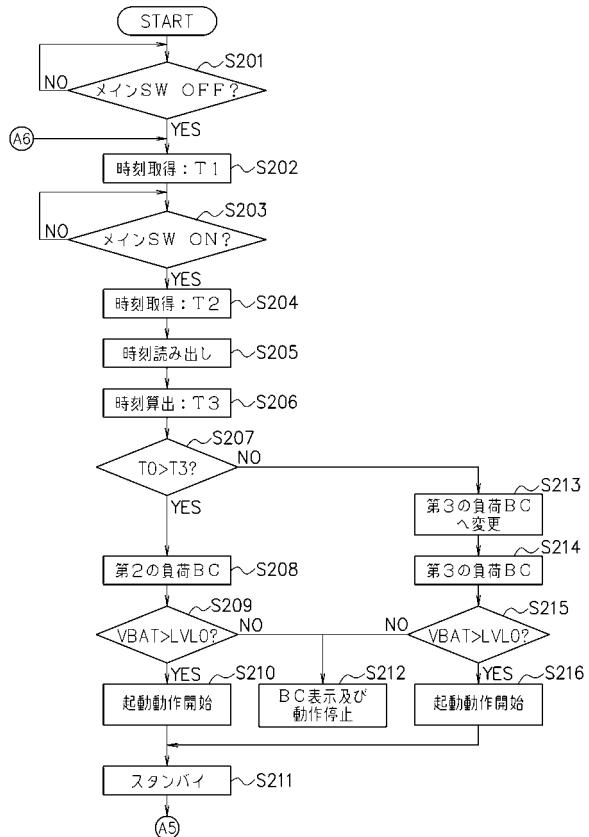
【図8】



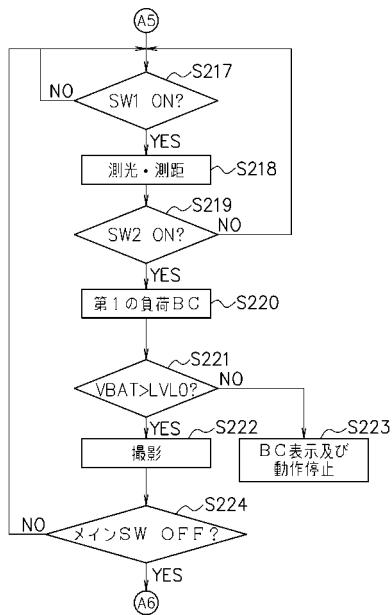
【図9】



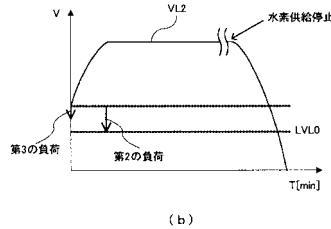
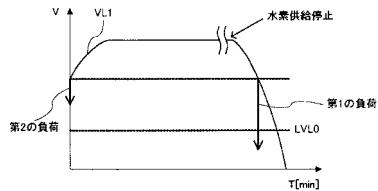
【図10】



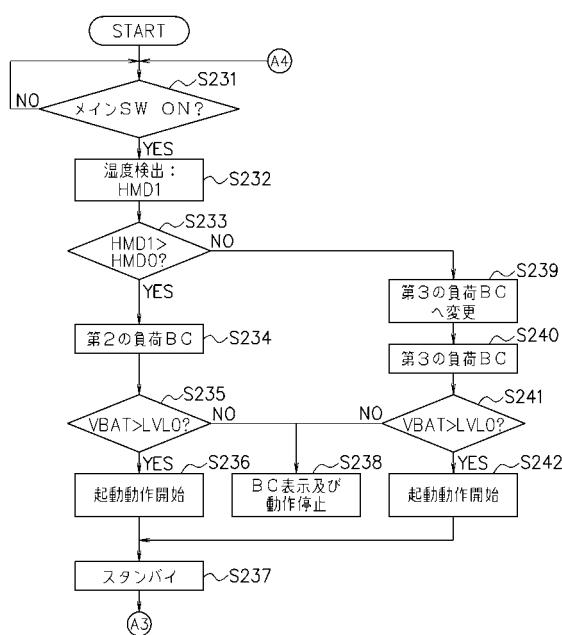
【図11】



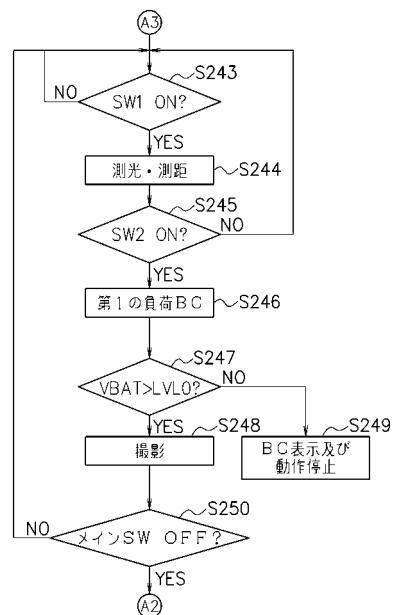
【図12】



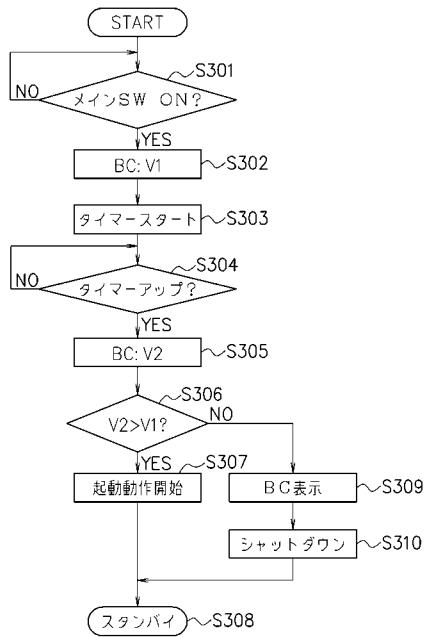
【図13】



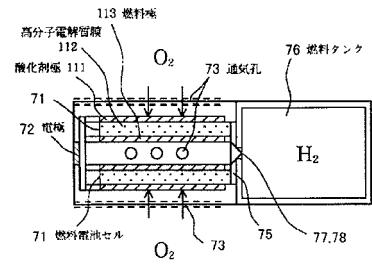
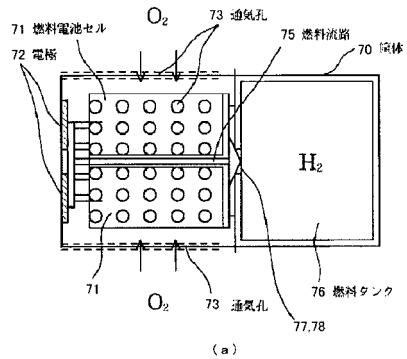
【図14】



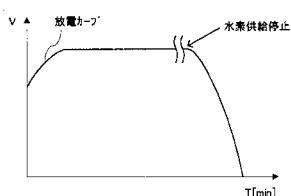
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
H 0 4 N	5/225 (2006.01)	G 0 3 B 17/18 C
H 0 4 N	101/00 (2006.01)	H 0 4 N 5/228 Z
		H 0 4 N 5/225 A
		H 0 4 N 101:00

(56)参考文献 特開2004-212826 (JP, A)
特開2005-243568 (JP, A)
特開2004-220844 (JP, A)
特開平11-044901 (JP, A)
特開平05-047394 (JP, A)
特開2005-085537 (JP, A)
特開昭61-131373 (JP, A)
特開平08-195211 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 1 M	8 / 0 4
G 0 3 B	1 7 / 0 2
G 0 3 B	1 7 / 1 8
H 0 1 M	8 / 1 0
H 0 4 N	5 / 2 2 5
H 0 4 N	5 / 2 2 8
H 0 4 N	1 0 1 / 0 0