

(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2012-134727

(P2012-134727A)

(43) 公開日 平成24年7月12日 (2012.7.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 F	5C122
H01M 10/44 (2006.01)	H04N 5/225 A	5H030
H01M 10/42 (2006.01)	H01M 10/44 P	
	H01M 10/42 P	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-284584 (P2010-284584)	(71) 出願人	000002185
(22) 出願日	平成22年12月21日 (2010.12.21)		ソニー株式会社
			東京都港区港南1丁目7番1号
		(74) 代理人	100095957
			弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	中島 良一
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

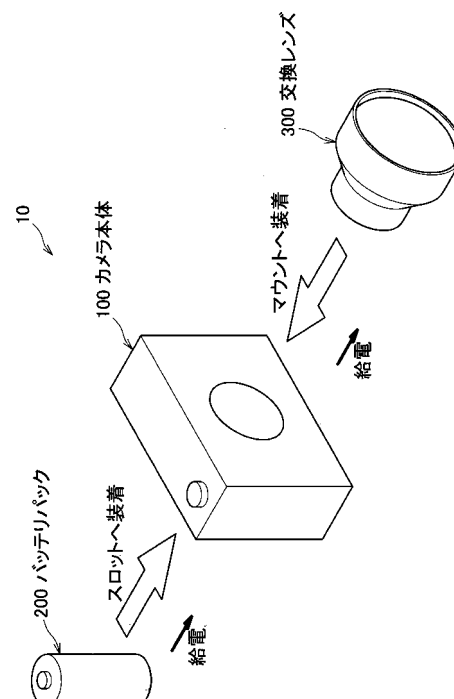
(54) 【発明の名称】 撮像装置及び撮像装置の使用可能時間算出方法

(57) 【要約】

【課題】消費電力が予め分からないデバイスが接続される場合であっても、バッテリーの使用可能時間を算出することが可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】装着されている、二次電池を有するバッテリー装置の使用可能時間を算出する使用可能時間算出部を備え、前記使用可能時間算出部は、予め消費電力を知ることができない部品が電源投入後最初に接続された場合に、該部品を接続した状態で所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を実測し、前記部品が引き続き接続されている状態で2度目以降の電源投入時に、前記平均電力及び前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の積算値である電流積算値を用いて前記バッテリー装置の使用可能時間を算出する、撮像装置が提供される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装着されている、二次電池を有するバッテリー装置の使用可能時間を算出する使用可能時間算出部を備え、

前記使用可能時間算出部は、

予め消費電力を知ることができない部品が電源投入後最初に接続された場合に、該部品を接続した状態で所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を実測し、

前記部品が引き続き接続されている状態で 2 度目以降の電源投入時に、前記平均電力及び前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の積算値である電流積算値を用いて前記バッテリー装置の使用可能時間を算出する、撮像装置。

10

【請求項 2】

前記予め消費電力を知ることができない部品は交換式レンズである、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

情報を表示する表示部をさらに備え、

前記使用可能時間算出部は、前記バッテリー装置の使用可能時間を前記表示部に表示させる、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記使用可能時間算出部は、前記電流積算値を前記バッテリー装置から受信する、請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

前記使用可能時間算出部は、前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の電流値の情報を前記バッテリー装置から受信し、前記電流積算値を算出する、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記使用可能時間算出部は、前記動作モードが複数ある場合に、前記所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を用いて、他の動作モードで動作させた場合の平均電力を算出する、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記使用可能時間算出部は、前記動作モードが複数ある場合に、各前記動作モードで動作させた場合の平均電力及び各前記動作モードの動作時間割合を用いて平均電力を算出する、請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 8】

前記使用可能時間算出部は、実測した平均電力を保存するとともに、その後の実測で得られた平均電力と該保存した平均電力との差が所定値以上になった場合には前記予め消費電力を知ることができない部品の脱着が行われたと判断する、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

装着されている、二次電池を有するバッテリー装置の使用可能時間を算出する使用可能時間算出ステップを備え、

40

前記使用可能時間算出ステップは、

予め消費電力を知ることができない部品が電源投入後最初に接続された場合に、該部品を接続した状態で所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を実測し、

前記部品が引き続き接続されている状態で 2 度目以降の電源投入時に、前記平均電力及び前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の積算値である電流積算値を用いて前記バッテリー装置の使用可能時間を算出する、撮像装置の使用可能時間算出方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、撮像装置及び撮像装置の使用可能時間算出方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、例えばデジタルビデオカメラなどの携帯型の電子機器が急増しており、これらの電子機器に搭載される二次電池の性能が重要視されている。このような二次電池の1つとして、リチウムイオン型といわれるものがある。

【0003】

また、二次電池を電源として用いる上記のような携帯型の電子機器では、バッテリー残量表示機能を搭載するものが多い。特に、リチウムイオン二次電池では、放電の開始直後および終了直前を除くと、バッテリーセル電圧が緩やかであって直線的に低下していくという性質を持っていることから、バッテリー残量を比較的に正確に予測し、表示することができる。

10

【0004】

そして、バッテリー容量をより正確に予測するために、バッテリーセル電圧や電流の検出回路、および上記のような各種補正処理などを行うマイクロコントローラなどを、バッテリーセルと同一のパッケージに収容したバッテリーパックが市販されている。このようなバッテリーパックは、放電負荷とする機器との間で通信を行って、内部の各種検出値を機器に対して出力する機能を備えており、それらの検出値を受信した機器が、バッテリー残量や使用可能時間を演算し、表示することが可能になっている（例えば、特許文献1、2参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-44895号公報

【特許文献2】特開2003-240830号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載の技術は、レンズ交換式カメラ本体に装着される交換レンズのように、消費電力が予め分からないデバイスがレンズ交換式カメラ本体に装着される場合には、バッテリーの残容量の割合は知ることができるが、使用可能時間は知ることができないという問題があった。

30

【0007】

特許文献2に記載の技術は、消費電力が予め分かっているデバイスの組み合わせのみでシステムが成り立っている場合は、各デバイスの消費電力を予めメモリに記録しておき、デバイスが動作を開始したときにその値を用いてバッテリーの使用時間を計算することができる。しかし、特許文献2に記載の技術は、レンズ交換式カメラ本体に装着される交換レンズのように、消費電力が予め分からないデバイスがレンズ交換式カメラ本体に装着される場合には、使用可能時間は知ることができないという問題があった。

【0008】

また、レンズ交換式カメラ本体に装着される交換レンズのようなデバイスは、ユーザの使い方によって消費電力が変化するが、特許文献2に記載の技術は、デバイスによって一律の電力が消費される場合における、バッテリーの使用可能時間しか計算することができないという問題もあった。

40

【0009】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、消費電力が予め分からないデバイスが接続される場合であっても、バッテリーの使用可能時間を算出することが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び撮像装置の使用可能時間算出方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0010】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、装着されている、二次電池を有するバッテリー装置の使用可能時間を算出する使用可能時間算出部を備え、前記使用可能時間算出部は、予め消費電力を知ることができない部品が電源投入後最初に接続された場合に、該部品を接続した状態で所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を実測し、前記部品が引き続き接続されている状態で2度目以降の電源投入時に、前記平均電力及び前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の積算値である電流積算値を用いて前記バッテリー装置の使用可能時間を算出する、撮像装置が提供される。

【0011】

前記予め消費電力を知ることができない部品は交換式レンズであってもよい。

10

【0012】

情報を表示する表示部をさらに備え、前記使用可能時間算出部は、前記バッテリー装置の使用可能時間を前記表示部に表示させるようにしてもよい。

【0013】

前記使用可能時間算出部は、前記電流積算値を前記バッテリー装置から受信するようにしてもよい。

【0014】

前記使用可能時間算出部は、前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の電流値の情報を前記バッテリー装置から受信し、前記電流積算値を算出するようにしてもよい。

【0015】

前記使用可能時間算出部は、前記動作モードが複数ある場合に、前記所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を用いて、他の動作モードで動作させた場合の平均電力を算出するようにしてもよい。

20

【0016】

前記使用可能時間算出部は、前記動作モードが複数ある場合に、各前記動作モードで動作させた場合の平均電力及び各前記動作モードの動作時間割合を用いて平均電力を算出するようにしてもよい。

【0017】

前記使用可能時間算出部は、実測した平均電力を保存するとともに、その後の実測で得られた平均電力と該保存した平均電力との差が所定値以上になった場合には前記予め消費電力を知ることができない部品の脱着が行われたと判断するようにしてもよい。

30

【0018】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、装着されている、二次電池を有するバッテリー装置の使用可能時間を算出する使用可能時間算出ステップを備え、前記使用可能時間算出ステップは、予め消費電力を知ることができない部品が電源投入後最初に接続された場合に、該部品を接続した状態で所定の動作モードで動作させた場合の平均電力を実測し、前記部品が引き続き接続されている状態で2度目以降の電源投入時に、前記平均電力及び前記バッテリー装置の充放電時に流れる電流の積算値である電流積算値を用いて前記バッテリー装置の使用可能時間を算出する、撮像装置の使用可能時間算出方法が提供される。

40

【発明の効果】

【0019】

以上説明したように本発明によれば、消費電力が予め分からないデバイスが接続される場合であっても、バッテリーの使用可能時間を算出することが可能な、新規かつ改良された撮像装置及び撮像装置の使用可能時間算出方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ10の構成例を示す説明図である。

【図2】レンズ交換式カメラ本体100に表示される情報の例を示す説明図である。

50

【図 3】本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ 10 を構成する各装置の機能構成を示す説明図である。

【図 4】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ本体 100 とバッテリーパック 200 との間の通信処理を実行する構成

【図 5】レンズ交換式カメラ本体 100 とバッテリーパック 200 との間の通信タイミングチャートを示す説明図である。

【図 6】レンズ交換式カメラ本体 100 とバッテリーパック 200 との間で伝達される通信データの内容の一例を示す説明図である。

【図 7】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ 10 の動作を示す流れ図である。

【図 8】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ 10 の動作を示す流れ図である。

【図 9】レンズ交換式カメラ 10 の消費電力と、バッテリーパック 200 のバッテリー使用可能時間の表示との関係をタイミングチャートで示す説明図である。

【図 10】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ 10 の消費電力テーブルの一例を示す説明図である。

【図 11】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ 10 の消費電力テーブルの一例を示す説明図である。

【図 12】動画撮影を行う場合における待機時、オートフォーカス処理時、オート露出処理時の使用時間の割合の一例を示す説明図である。

【図 13】静止画撮影を行う場合における待機時、オートフォーカス処理時、オート露出処理時の使用時間の割合の一例を示す説明図である。

【図 14】本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ 10 の動作を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0022】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

< 1. 本発明の一実施形態 >

[1-1. レンズ交換式カメラの外観例]

[1-2. レンズ交換式カメラ本体に表示される情報例]

[1-3. レンズ交換式カメラの各装置の機能構成]

[1-4. 通信処理を実行する構成]

[1-5. レンズ交換式カメラの動作]

< 2. まとめ >

【0023】

< 1. 本発明の一実施形態 >

[1-1. レンズ交換式カメラの構成例]

まず、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラの構成例について説明する。図 1 は、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ 10 の構成例を示す説明図である。以下、図 1 を用いて本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ 10 の構成例について説明する。

【0024】

図 1 に示したように、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ 10 は、レンズ交換式カメラ本体 100 と、バッテリーパック 200 と、交換レンズ 300 と、を含んで構成される。

【0025】

10

20

30

40

50

レンズ交換式カメラ本体１００は、本発明の電子機器の一例であり、内部にリチウムイオンバッテリーのような二次電池を備えるバッテリーパック２００が挿入され、交換レンズ３００が装着されている状態で使用される。レンズ交換式カメラ本体１００は、挿入されているバッテリーパック２００から給電されて動作し、交換レンズ３００は、バッテリーパック２００から給電を受けているレンズ交換式カメラ本体１００から給電されて動作する。

【００２６】

以上、図１を用いて本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０の構成例について説明した。次に、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０の、レンズ交換式カメラ本体１００に表示される情報の例について説明する。

【００２７】

[１－２．レンズ交換式カメラ本体に表示される情報例]

図２は、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０の、レンズ交換式カメラ本体１００に表示される情報の例を示す説明図である。以下、図２を用いてレンズ交換式カメラ本体１００に表示される情報の例について説明する。

【００２８】

図２は、レンズ交換式カメラ本体１００の液晶パネル１０７に、バッテリーパック２００の残り容量に関する情報が表示されている状態を示したものである。図２に示したものは、レンズ交換式カメラ本体１００の液晶パネル１０７に、バッテリーパック２００の残り容量に関する情報として、セル欠け表示１３１、パーセント表示１３２、分表示１３３が表示されている。

【００２９】

セル欠け表示１３１は、バッテリーパック２００が満充電状態の場合には「フル」表示（セルをすべて表示する）とし、バッテリーパック２００の残量が無い場合には「空」表示（セルをすべて表示しない）とするものである。バッテリーパック２００が満充電状態と残量無しの状態との間の状態は、セル欠け表示１３１は、その容量に応じて表示されるセルの数が増える。

【００３０】

パーセント表示１３２は、バッテリーパック２００が満充電状態の場合を１００％とし、バッテリーパック２００の残量が無い場合を０％とし、それらの間の状態は、バッテリーパック２００の残り容量に応じて１％刻みで表示するものである。

【００３１】

分表示１３３は、レンズ交換式カメラ１０の残り使用可能時間を、分単位で表示するものである。

【００３２】

以上、図２を用いてレンズ交換式カメラ本体１００に表示される情報の例について説明した。次に、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０を構成する各装置の機能構成について説明する。

【００３３】

[１－３．レンズ交換式カメラの各装置の機能構成]

図３は、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０を構成する各装置の機能構成を示す説明図である。以下、図３を用いて、本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ１０を構成する各装置の機能構成について説明する。

【００３４】

図３に示したように、レンズ交換式カメラ本体１００は、＋端子１０１と、－端子１０２と、Ｃ端子１０３と、定電圧回路１０４と、マイクロコントローラ１０５と、シャッターボタン１０６と、液晶パネル１０７と、ＣＣＤイメージセンサ１０８と、メモリ１０９と、＋端子１１０と、－端子１１１と、ｉ端子１１２と、プルアップ抵抗Ｒ１１と、を含んで構成される。

【００３５】

また、図３に示したように、バッテリーパック２００は、＋端子２０１と、－端子２０２

10

20

30

40

50

と、C端子203と、セル204a、204bと、充電保護FET TR1と、放電保護FET TR2と、電流検出抵抗R21と、マイクロコントローラ205と、を含んで構成されている。

【0036】

そして、図3に示したように、交換レンズ300は、+端子301と、-端子302と、i端子303と、モータ304a、304bと、レンズ305と、絞り306と、を含んで構成される。

【0037】

+端子101及び-端子102は、バッテリーパック200の+端子201及び-端子202と接続される端子である。バッテリーパック200がレンズ交換式カメラ本体100に装着され、+端子101及び-端子102が、+端子201及び-端子202と接続されることでバッテリーパック200から電力の供給を受けたり、バッテリーパック200へ電力を供給したりすることができる。

【0038】

C端子103は、バッテリーパック200のC端子203と接続される端子である。レンズ交換式カメラ本体100のC端子103と、バッテリーパック200のC端子203とが接続されることで、レンズ交換式カメラ本体100は、バッテリーパック200との間で通信を行うことができる。

【0039】

定電圧回路104は、バッテリーパック200や、外部の電源から供給される電力を一定の電圧にしてマイクロコントローラ105に供給するものである。また、定電圧回路104は、バッテリーパック200から供給される電力を一定の電圧にして、交換レンズ300へ供給する機能も有する。

【0040】

マイクロコントローラ105は、定電圧回路104から電力の供給を受けて動作することで、レンズ交換式カメラ本体100や、バッテリーパック200、交換レンズ300の動作を制御するものである。

【0041】

マイクロコントローラ105は、入出力ポート114、115、119及び入力ポート120を備え、また、バス116、117、118と接続されている。

【0042】

シャッターボタン106は、画像の撮影のためのボタンであり、ユーザによってシャッターボタン106が押下されると、マイクロコントローラ105は入出力ポート114、115によってシャッターボタン106の押下を検出することが出来る。マイクロコントローラ105は、シャッターボタン106の押下の検出により、所定の撮像動作を実行する。

【0043】

液晶パネル107は、撮影画像や各種情報が表示されるものである。例えば、マイクロコントローラ105は、入出力ポート114、115によって、シャッターボタン106が押されたことを検出すると、CCDイメージセンサ108のデータをバス116により取得し、取得したデータを、バス117を介してメモリ109に記録する。その後マイクロコントローラ105は、バス117を介してメモリ109から、撮影されたデータを読みだして、バス118を介して液晶パネル107への表示を行う。

【0044】

また例えば、マイクロコントローラ105が、C端子103によるバッテリーパック200との通信によって、入出力ポート119でバッテリーパック200電圧、電流、電流積算値を取得すると、マイクロコントローラ105は、バッテリーパック200のバッテリー残量を計算し、液晶パネル107への表示を行う。

【0045】

CCDイメージセンサ108は、撮像された被写体の画像データを得るものであり、CCDイメージセンサ108は、画像データをマイクロコントローラ105へ供給する。マ

10

20

30

40

50

マイクロコントローラ 105 は、CCD イメージセンサ 108 から供給を受けた画像データをメモリ 109 に記録したり、液晶パネル 107 に表示したりする。

【0046】

メモリ 109 は、撮像された被写体の画像データが記録される記録媒体である。メモリ 109 に記録された画像データは、ユーザ操作に基づいて液晶パネル 107 に表示される。

【0047】

+端子 110 及び-端子 111 は、交換レンズ 300 の+端子 301 及び-端子 302 と接続される端子である。また、i 端子 112 は、交換レンズ 300 の i 端子 302 と接続される端子である。

【0048】

交換レンズ 300 がレンズ交換式カメラ本体 100 に装着されると、レンズ交換式カメラ本体 100 の+端子 110、-端子 111 と、交換レンズ 300 の+端子 301、-端子 302 とが接続されて、レンズ交換式カメラ本体 100 から交換レンズ 300 に給電が行われる。

【0049】

同時に、交換レンズ 300 がレンズ交換式カメラ本体 100 に装着されると、レンズ交換式カメラ本体 100 の i 端子 112 と、交換レンズ 300 の i 端子 303 とが接続される。レンズ交換式カメラ本体 100 の i 端子 112 と、交換レンズ 300 の i 端子 303 とが接続されることで、レンズ交換式カメラ本体 100 は交換レンズ 300 の装着検出ができる。

【0050】

レンズ交換式カメラ本体 100 に交換レンズ 300 が装着されていないときは、マイクロコントローラ 105 の入力ポート 120 はプルアップ抵抗 R11 により High になっている。

【0051】

交換レンズ 300 の i 端子 303 は-端子 302 に繋がっているため、レンズ交換式カメラ本体 100 に交換レンズ 300 が装着されると、レンズ交換式カメラ本体 100 の i 端子 112 と交換レンズ 300 の i 端子 303 が接続されるため、マイクロコントローラ 105 の入力ポート 120 は Low になる。

【0052】

従って、マイクロコントローラ 105 は、入力ポート 120 が High であれば交換レンズ 300 は装着されていないと判断でき、入力ポート 120 が Low であれば交換レンズ 300 は装着されている、と判断できる。

【0053】

+端子 201 及び-端子 202 は、レンズ交換式カメラ本体 100 の+端子 101 及び-端子 102 と接続される端子である。バッテリーパック 200 がレンズ交換式カメラ本体 100 に装着され、+端子 101 及び-端子 102 が、+端子 201 及び-端子 202 と接続されることで、バッテリーパック 200 は、レンズ交換式カメラ本体 100 へ電力を供給したり、レンズ交換式カメラ本体 100 から電力の供給を受けたりすることができる。

【0054】

C 端子 203 は、レンズ交換式カメラ本体 100 の C 端子 103 と接続される端子である。レンズ交換式カメラ本体 100 の C 端子 103 と、バッテリーパック 200 の C 端子 203 とが接続されることで、バッテリーパック 200 は、レンズ交換式カメラ本体 100 との間で通信を行うことができる。

【0055】

セル 204a、204b は、レンズ交換式カメラ本体 100 に供給する電力を蓄えるものである。セル 204a、204b に蓄えられている電力は、バッテリーパック 200 がレンズ交換式カメラ本体 100 に装着され、+端子 101 及び-端子 102 が、+端子 201 及び-端子 202 と接続されることで、レンズ交換式カメラ本体 100 に供給される。

10

20

30

40

50

【0056】

なお、本実施形態では、2つのセルが直列に接続されている構成を図示しているが、セルの接続形態はかかる例に限定されないことは言うまでもない。

【0057】

マイクロコントローラ205は、セル204a、204bの電圧やセル204a、204bに流れる電流を測定したり、セル204a、204bに関する情報をレンズ交換式カメラ本体100に送信したりする。マイクロコントローラ205は、バッテリーパック200の放電時は、セル204a、204bから供給される電力で、バッテリーパック200の充電時は、+端子201および-端子202から供給される電力で動作する。

【0058】

マイクロコントローラ205は、ADポート206、207を有しており、セル204a、204bの電圧を測定することができる。また、マイクロコントローラ205は、ADポート208、209を有しており、電流検出抵抗R21の両端の電圧を測定することが可能である。マイクロコントローラ205は、電流検出抵抗R21の抵抗値を既知の値として内蔵メモリ（図示せず）に保存しているので、電圧値を抵抗値で割ることで、バッテリーパック200から放電またはバッテリーパック200に充電される電流を計算できる。

【0059】

マイクロコントローラ205は、上記の方法で測定された電圧および電流が異常な場合には、出力ポート210により充電保護FET TR1、または出力ポート211により放電保護FET TR2をOFFすることにより、セル204a、204bと、バッテリーパック200に接続されるレンズ交換式カメラ本体100を保護する。

【0060】

また、マイクロコントローラ205は、新品状態のバッテリーパック200における100%容量をメモリ（図示せず）に保存している。マイクロコントローラ205は、上記の方法で測定された電流を一定時間ごとに積算することで、セル204a、204bに現在溜まっている電流積算値の合計を計算し、メモリ（図示せず）に保存している。

【0061】

マイクロコントローラ205は、上記の方法で測定された電流を一定時間ごとに充電方向に流れたときのみ積算することで、セル204a、204bに現在充電された電流積算値の合計を計算し、（充放電回数＝充電された電流積算値／新品状態のバッテリーパック200における100%容量）で充放電回数を計算し、メモリ（図示せず）に保存している。

【0062】

マイクロコントローラ205は、入出力ポート212を介して、上記方法で得られた、新品状態のバッテリーパック200における100%容量、充放電回数、電流積算値を通信により出力することができる。入出力ポート212は、C端子203に繋がっており、バッテリーパック200の外部（レンズ交換式カメラ本体100）と通信できるようになっている。

【0063】

+端子301及び-端子302は、レンズ交換式カメラ本体100の+端子110及び-端子111と接続される端子である。また、i端子302は、レンズ交換式カメラ本体100のi端子112と接続される端子である。

【0064】

モータ304aは、レンズ305を駆動させるモータである。また、モータ304bは、絞り306を駆動させるモータである。モータ304aがレンズ305を動かすことでフォーカスやズームが調整され、モータ304bが絞り306を動かすことで、露出が調整される。モータ304a、304bは、+端子301及び-端子302から供給される電力で動作することになる。

【0065】

以上、図3を用いて本発明の一実施形態に係るレンズ交換式カメラ10を構成する各装

10

20

30

40

50

置の機能構成について説明した。次に、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ本体１００とバッテリーパック２００との間の通信処理を実行する構成について説明する。

【００６６】

[１－４．通信処理を実行する構成]

図４は、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ本体１００とバッテリーパック２００との間の通信処理を実行する構成を示す説明図である。以下、図４を用いて、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ本体１００とバッテリーパック２００との間の通信処理を実行する構成について説明する。

【００６７】

図４に示したように、レンズ交換式カメラ本体１００のマイクロコントローラ１０５は、入出力ポート１４１と、GND１４２と、CPU１４３と、入力バッファ１４４と、出力バッファ１４５と、プルアップ抵抗R１２と、出力FET TR１１と、プルアップダイオードD１１と、を含んで構成される。

【００６８】

一方、図５に示したように、バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５は、入出力ポート２２１と、GND２２２と、CPU２２３と、入力バッファ２２４と、出力バッファ２２５と、プルアップ抵抗R２２と、出力FET TR２１と、プルアップダイオードD２１と、を含んで構成される。

【００６９】

バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５のGND２２２は、バッテリーパック２００の一端子２０２、レンズ交換式カメラ本体１００の一端子１０２を介して、レンズ交換式カメラ本体１００のマイクロコントローラ１０５のGND１４２と接続されている。

【００７０】

バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５の入出力ポート２２１は、バッテリーパック２００のC端子２０３、レンズ交換式カメラ本体１００のC端子１０３を介して、レンズ交換式カメラ本体１００のマイクロコントローラ１０５の入出力ポート１４１と接続されている。

【００７１】

バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５が、バッテリーパック２００のC端子２０３にLowを出力したい場合は、マイクロコントローラ２０５は、出力バッファ２２５でHighを出力する。すると、出力FET TR２１がONして、入出力ポート２２１はLowになり、C端子２０３がLowになる。

【００７２】

一方、バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５が、バッテリーパック２００のC端子２０３にHighを出力したい場合は、マイクロコントローラ２０５は、出力バッファ２２５でLowを出力する。すると、出力FET TR２１がOFFして、入出力ポート２２１はプルアップ抵抗r２２及びプルアップダイオードD２１によりHighになり、C端子２０３がHighになる。

【００７３】

バッテリーパック２００のマイクロコントローラ２０５が、バッテリーパック２００のC端子２０３がHighであるかLowであるかを知りたい場合は、入力バッファ２２４を介して知ることができる。

【００７４】

レンズ交換式カメラ本体１００のマイクロコントローラ１０５が、レンズ交換式カメラ本体１００のC端子１０３にLowを出力したい場合は、マイクロコントローラ１０５は、出力バッファ１４５でHighを出力する。すると、出力FET TR１１がONして、入出力ポート１４１はLowになり、C端子１０３がLowになる。

【００７５】

一方、レンズ交換式カメラ本体１００のマイクロコントローラ１０５が、レンズ交換式

10

20

30

40

50

カメラ本体 100 の C 端子 103 に High を出力したい場合は、マイクロコントローラ 105 は、出力バッファ 145 で Low を出力する。すると、出力 FET TR11 が OFF して、入出力ポート 141 はプルアップ抵抗 R12 及びプルアップダイオード D11 により High になり、C 端子 103 が High になる。

【0076】

レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 が、レンズ交換式カメラ本体 100 の C 端子 103 が High であるか Low であるかを知りたい場合は、入力バッファ 144 を介して知ることができる。

【0077】

図 5 は、レンズ交換式カメラ本体 100 とバッテリーパック 200 との間の通信タイミングチャートを示す説明図である。

10

【0078】

レンズ交換式カメラ本体 100 とバッテリーパック 200 との間で通信が行われる前は、バッテリーパック 200 の出力 FET TR21 と、レンズ交換式カメラ本体 100 の出力 FET TR11 とがいずれも OFF になっており、通信ラインは High となっている（符号 151）。

【0079】

通信開始時には、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、出力 FET TR11 を、通信データ 1 ビット相当分の時間だけ ON にして、通信ラインを Low にする（符号 152）。レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 及びバッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 は、この通信データ 1 ビット相当分の Low 区間を基に、通信のタイミングの同期をとる。

20

【0080】

次に、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、コマンド 8 ビットを送信する（符号 153）。レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、High 出力のビットでは出力 FET TR11 を OFF し、Low 出力のビットでは出力 FET TR12 を ON する。

【0081】

バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 は、入力バッファ 224 を介して、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 から送られてくる High/Low の出力を受信する。

30

【0082】

次に、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、ストップビット 2 ビットを送信する（符号 154）。バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 は、ストップビット 2 ビットで、通信終了を確認する。

【0083】

次に、再びレンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、出力 FET TR11 を、通信データ 1 ビット相当分の時間だけ ON にして、通信ラインを Low にする（符号 155）。

【0084】

40

次に、バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 は、レスポンス 8 ビットを送信する（符号 156）。バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 は、High 出力のビットでは、出力 FET TR21 を OFF し、Low 出力のビットでは出力 FET TR21 を ON する。

【0085】

レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、入力バッファ 144 を介して High/Low を受信する。

【0086】

次に、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、ストップビット 2 ビットを送信する（符号 157）。バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 2

50

05は、ストップビット2ビットで、通信終了を確認する。

【0087】

上記の一連の流れによって、レンズ交換式カメラ本体100とバッテリーパック200との間の1回の通信が完了する。

【0088】

図6は、レンズ交換式カメラ本体100とバッテリーパック200との間で伝達される通信データの内容の一例を示す説明図である。

【0089】

レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105が、コマンド（符号153）として「0x01」（符号181）を送信すると、バッテリーパック200のマイクロコントローラ205は、レスポンス（符号156）として電流値（符号182）を送信する。

10

【0090】

レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105が、コマンド（符号153）として「0x02」（符号183）を送信すると、バッテリーパック200のマイクロコントローラ205は、レスポンス（符号156）として電圧値（符号184）を送信する。

【0091】

レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105が、コマンド（符号153）として「0x03」（符号185）を送信すると、バッテリーパック200のマイクロコントローラ205は、レスポンス（符号156）として電流積算値（符号186）を送信する。

20

【0092】

もちろん、図6に示したコマンド及びレスポンスは一例であり、本発明においてはかかる例に限定されないことは言うまでもない。また、図5に示した各データのビット数についても、本発明においてはかかる例に限定されないことは言うまでもない。

【0093】

以上、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ本体100とバッテリーパック200との間の通信処理を実行する構成について説明した。次に、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の動作について説明する。

30

【0094】

〔1-5. レンズ交換式カメラの動作〕

図7及び図8は、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の動作を示す流れ図である。以下、図7及び図8を用いて本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の動作について説明する。

【0095】

レンズ交換式カメラ10のユーザによって、レンズ交換式カメラ10のレンズ交換式カメラ本体100の電源がオンされると、レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105が、バッテリーパック200の使用可能時間を表示する処理を実行する。

【0096】

40

レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105は、レンズ交換式カメラ本体100の電源がオンされると、レンズ装着直後フラグが1であるかどうかを判断する（ステップS101）。このレンズ装着直後フラグは、マイクロコントローラ105に記録されるフラグであり、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300が装着された直後（レンズ交換後1回目の電源投入）であることを示すフラグである。なお、交換レンズ300は、レンズ交換式カメラ本体100が予め消費電力を知ることが出来ないデバイスである。

【0097】

上記ステップS101の判断の結果、レンズ装着直後フラグが1であった場合には、レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105は、バッテリーパック200の

50

マイクロコントローラ 205 との通信によって、バッテリーパック 200 の電圧の値を取得（ステップ S 102）するとともに、バッテリーパック 200 を流れる電流の値を取得（ステップ S 103）する。

【0098】

上記ステップ S 102 及びステップ S 103 において、バッテリーパック 200 の電圧の値及びバッテリーパック 200 を流れる電流の値を取得したマイクロコントローラ 105 は、これらの値を乗算することによって、バッテリーパック 200 の電力値を算出する（ステップ S 104）。マイクロコントローラ 105 は、算出した電力値を内部に保存する。

【0099】

上記ステップ S 104 でバッテリーパック 200 の電力値を算出すると、続いてマイクロコントローラ 105 は、レンズ交換式カメラ 10 が撮影処理を実行中であるかどうかを判断する（ステップ S 105）。

【0100】

上記ステップ S 105 の判断の結果、レンズ交換式カメラ 10 が撮影処理を実行中であつた場合には、マイクロコントローラ 105 は、上記ステップ S 104 で算出した電力値の合計値を、上記ステップ S 105 で、レンズ交換式カメラ 10 が撮影処理を実行中であると判断された回数で割ることで、平均電力を算出する（ステップ S 106）。マイクロコントローラ 105 は、上記ステップ S 106 で平均電力を算出すると、その平均電力の値を内部に保存する（ステップ S 107）。

【0101】

一方、上記ステップ S 105 の判断の結果、レンズ交換式カメラ 10 が撮影処理を実行中でなかった場合には、上記ステップ S 106 及びステップ S 107 の処理はスキップされる。

【0102】

続いてマイクロコントローラ 105 は、レンズ交換式カメラ 10 のユーザによって、レンズ交換式カメラ 10 のレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオフされたかどうかを判断する（ステップ S 108）。

【0103】

上記ステップ S 108 の判断の結果、レンズ交換式カメラ 10 のユーザによって、レンズ交換式カメラ 10 のレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオフされたと判断した場合は、マイクロコントローラ 105 は、レンズ装着直後フラグを 0 に更新して（ステップ S 109）、レンズ交換式カメラ本体 100 の電源をオフする。一方、上記ステップ S 108 の判断の結果、レンズ交換式カメラ 10 のユーザによって、レンズ交換式カメラ 10 のレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオフされていないとマイクロコントローラ 105 が判断した場合は、上記ステップ S 102 に戻る。

【0104】

上記ステップ S 101 の判断の結果、レンズ装着直後フラグが 1 でなかった（0 であった）場合には、レンズ交換式カメラ本体 100 のマイクロコントローラ 105 は、バッテリーパック 200 のマイクロコントローラ 205 との通信によって、バッテリーパック 200 の電流積算値を取得する（ステップ S 110）。

【0105】

上記ステップ S 110 で、マイクロコントローラ 105 がバッテリーパック 200 の電流積算値を取得すると、続いてマイクロコントローラ 105 は、上記ステップ S 106 で算出した平均電力と、上記ステップ S 110 で取得した電流積算値とから、バッテリーパック 200 のバッテリー使用可能時間を計算し、計算したバッテリー使用可能時間を液晶パネル 107 へ表示する（ステップ S 111）。

【0106】

ここでマイクロコントローラ 105 は、バッテリー使用可能時間を、
 $(A/B) \times (D/C)$
により計算する。

10

20

30

40

50

ただし、

A：「電流積算値（単位：A h）」

B：「満充電時の電流積算値（単位：A h）」

C：「平均電力（単位：W）」 8 9

D：「満充電バッテリーを1 Wで使った場合の使用可能時間（単位：W・分）」

であり、B及びDは、あらかじめマイクロコントローラ105に固定値を記憶させておいて使用する。

【0107】

上記ステップS111で、マイクロコントローラ105がバッテリーパック200のバッテリー使用可能時間を液晶パネル107へ表示すると、続いてマイクロコントローラ105は、レンズ交換式カメラ10のユーザによって、レンズ交換式カメラ10のレンズ交換式カメラ本体100の電源がオフされたかどうかを判断する（ステップS112）。 10

【0108】

上記ステップS112の判断の結果、レンズ交換式カメラ10のユーザによって、レンズ交換式カメラ10のレンズ交換式カメラ本体100の電源がオフされたと判断した場合は、マイクロコントローラ105はレンズ交換式カメラ本体100の電源をオフする。一方、上記ステップS112の判断の結果、レンズ交換式カメラ10のユーザによって、レンズ交換式カメラ10のレンズ交換式カメラ本体100の電源がオフされていないとマイクロコントローラ105が判断した場合は、上記ステップS110に戻る。 20

【0109】

レンズ装着直後フラグは、レンズ交換式カメラ本体100に対する交換レンズ300の装着がされた時点で1に設定される。図8は、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300が装着された際の処理を示す流れ図である。

【0110】

レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300が装着されたことをマイクロコントローラ105が検出すると、マイクロコントローラ105は、レンズ装着直後フラグを1に設定する（ステップS121）。これにより、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300が装着された直後であることを、マイクロコントローラ105は認識することができる。 30

【0111】

図9は、レンズ交換式カメラ10の消費電力と、バッテリーパック200のバッテリー使用可能時間の表示との関係をタイミングチャートで示す説明図である。

【0112】

レンズ交換後1回目の、レンズ交換式カメラ本体100の電源オンが行われると、バッテリーパック200の電力が消費され始める。撮影開始前の電力は、上記ステップS106における平均電力の計算には用いられない。一方、撮影開始後の電力は、上記ステップS106における平均電力の計算に用いられる。

【0113】

また、撮影終了後の電力は、上記ステップS106における平均電力の計算には用いられない。レンズ交換後1回目のレンズ交換式カメラ本体100の電源オンから電源オフまでの間は、液晶パネル107にはバッテリー使用可能時間（分）の表示は行わない。 40

【0114】

その後、レンズ交換後2回目以降のレンズ交換式カメラ本体100の電源オンが行われると、レンズ交換後1回目のカメラ本体の電源オンから電源オフまでの間に計算された平均電力を使って、マイクロコントローラ105によって、直ちに液晶パネル107にバッテリー使用可能時間（分）表示が行われる。バッテリー使用可能時間（分）は、レンズ交換後2回目以降のレンズ交換式カメラ本体100の電源オフまで、同じ平均電力を使って計算される。

【0115】

このように、レンズ交換後1回目におけるレンズ交換式カメラ本体100の電源オンか 50

ら電源オフまでの間に算出した平均電力の情報を用いることで、レンズ交換後2回目以降において、レンズ交換式カメラ本体100に装着されたバッテリーパック200の、より正確なバッテリー使用可能時間を計算して、液晶パネル107に表示することができる。

【0116】

次に、バッテリー使用可能時間の別の計算例について説明する。レンズ交換式カメラ10には、静止画のみを撮影するもの、静止画と動画の両方を撮影できるもの、動画撮影の際の画質を選択できるもの、撮影した動画の再生ができるもの等がある。そして、レンズ交換式カメラ10は、動作によって消費電力が異なる。以下の説明では、レンズ交換式カメラ10の動作によって異なる消費電力の情報が格納された「消費電力テーブル」を用いて、レンズ交換式カメラ10の消費電力を求め、その消費電力を用いてバッテリー使用可能時間を計算する場合を説明する。

10

【0117】

図10は、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の消費電力テーブル400の一例を示す説明図である。

【0118】

図10に示した消費電力テーブル400の、カメラ本体消費電力401は、交換レンズ300をレンズ交換式カメラ本体100に装着しない場合の消費電力が記録されている。この消費電力は、レンズ交換式カメラ本体100のみに依存するものであるので、レンズ交換式カメラ本体100の出荷時に予め知ることが出来る。従って、このカメラ本体消費電力401の情報は、マイクロコントローラ105に予め記録した状態でレンズ交換式カメラ本体100が出荷される。

20

【0119】

ユーザが、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300を装着して、1回目にレンズ交換式カメラ本体100の電源がオンされると、その時の動作モードにおける消費電力は実測で求めることができるが、それ以外の動作モードにおける消費電力は、その実測値から計算で求めることができる。

【0120】

例えば図10に示した例では、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300を装着して1回目にレンズ交換式カメラ本体100の電源がオンされて、符号402で示した動画撮影(HD 1920)を行うと、交換レンズ込み消費電力403の値は実測値をそのまま使用する。

30

【0121】

この時、交換レンズ込み消費電力403とカメラ本体消費電力401との差(500[mW])が、交換レンズ300の消費電力である。そして、交換レンズ300の消費電力は、撮影時には撮影モードに限らず一定であるので、動画撮影(HD 1440)、動画撮影(SD)及び静止画撮影時の交換レンズ込み消費電力403は、カメラ本体消費電力401にその差(500[mW])を加えることで、計算で求めることが可能である。

【0122】

また、動画再生(HD 1920、HD 1440、SD)及び静止画再生時は、交換レンズ300で電力が消費されない所以、カメラ本体消費電力401を、そのまま交換レンズ込み消費電力403として使用することができる。

40

【0123】

そして、ユーザが、レンズ交換式カメラ本体100に交換レンズ300を装着して、2回目以降にレンズ交換式カメラ本体100の電源がオンされると、マイクロコントローラ105は、このように決められた交換レンズ込み消費電力403を用いることで、レンズ交換式カメラ10がどの動作モードで動作しても、消費電力テーブル400を参照して正しいバッテリー使用可能時間を算出し、液晶パネル107へ表示することができる。

【0124】

図10に示した消費電力テーブル400を用いてバッテリー使用可能時間を算出する際には、さらに、各動作モード時において、交換レンズ300の動作時の消費電力の違いを考

50

慮することで、より正確なバッテリー使用可能時間を算出できる。

【0125】

図11は、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の消費電力テーブル500の一例を示す説明図である。図11に示した消費電力テーブル500は、マイクロコントローラ105に記録されている。

【0126】

図11に示した消費電力テーブル500は、交換レンズ300のモータ304a、304bを動かさない待機時撮影の待機時、オートフォーカス処理時及びオート露出処理時の消費電力の差分が記録されているテーブルであり、この図11に示した値が図10の消費電力テーブル400の消費電力値に加算されることで、当該処理実行時の消費電力が分かる。

10

【0127】

標準的なユーザは、動画撮影を行う場合と、静止画撮影を行う場合とでは、交換レンズ300のモータ304a、304bを動かさない待機時、オートフォーカス処理時、およびオート露出処理時の使用時間の割合が異なる。図12は、動画撮影を行う場合における待機時、オートフォーカス処理時、オート露出処理時の使用時間の割合の一例を示す説明図であり、図13は、静止画撮影を行う場合における待機時、オートフォーカス処理時、オート露出処理時の使用時間の割合の一例を示す説明図である。この使用時間の割合の情報も、マイクロコントローラ105に記録されている。

【0128】

20

そして、図11に示した消費電力テーブル500及び、図12、図13に示した動画撮影時及び静止画撮影時の使用時間の割合の情報を用いることで、より正確なバッテリー使用可能時間を計算し、画面に表示させることができる。

【0129】

図14は、本発明の一実施形態にかかるレンズ交換式カメラ10の動作を示す流れ図である。図14に示した流れ図は、図7に示した流れ図のうち、ステップS105からステップS107に置き換えられるものであり、それ以外の動作については図7に示したものと変わらない。

【0130】

まず、レンズ交換式カメラ10が、交換レンズ300のモータ304a、304bを動かさない待機中の状態であるかどうかをマイクロコントローラ105が判断する（ステップS131）。

30

【0131】

上記ステップS131の判断の結果、レンズ交換式カメラ10が待機中の状態であった場合には、マイクロコントローラ105は、上記ステップS104で算出した電力値の合計値を、上記ステップS131で、レンズ交換式カメラ10が待機中の状態であると判断された回数で割ることで、平均電力を算出する（ステップS132）。マイクロコントローラ105は、上記ステップS132で平均電力を算出すると、その平均電力の値を内部に保存する（ステップS133）。

【0132】

40

一方、上記ステップS131の判断の結果、レンズ交換式カメラ10が撮影処理を実行中でなかった場合には、上記ステップS132及びステップS133の処理はスキップされる。

【0133】

次に、レンズ交換式カメラ10が、オートフォーカス処理中の状態であるかどうかをマイクロコントローラ105が判断する（ステップS134）。

【0134】

上記ステップS134の判断の結果、レンズ交換式カメラ10がオートフォーカス処理中の状態であった場合には、マイクロコントローラ105は、上記ステップS104で算出した電力値の合計値を、上記ステップS134で、レンズ交換式カメラ10がオートフ

50

ォーカス処理中の状態であると判断された回数で割ることで、平均電力を算出する（ステップS 1 3 5）。マイクロコントローラ1 0 5は、上記ステップS 1 3 5で平均電力を算出すると、その平均電力の値を内部に保存する（ステップS 1 3 6）。

【0 1 3 5】

一方、上記ステップS 1 3 4の判断の結果、レンズ交換式カメラ1 0が撮影処理を実行中でなかった場合には、上記ステップS 1 3 5及びステップS 1 3 6の処理はスキップされる。

【0 1 3 6】

続いて、レンズ交換式カメラ1 0が、オート露出処理中の状態であるかどうかをマイクロコントローラ1 0 5が判断する（ステップS 1 3 7）。

10

【0 1 3 7】

上記ステップS 1 3 4の判断の結果、レンズ交換式カメラ1 0がオート露出処理中の状態であった場合には、マイクロコントローラ1 0 5は、上記ステップS 1 0 4で算出した電力値の合計値を、上記ステップS 1 3 7で、レンズ交換式カメラ1 0がオート露出処理中の状態であると判断された回数で割ることで、平均電力を算出する（ステップS 1 3 8）。マイクロコントローラ1 0 5は、上記ステップS 1 3 8で平均電力を算出すると、その平均電力の値を内部に保存する（ステップS 1 3 9）。

【0 1 3 8】

一方、上記ステップS 1 3 7の判断の結果、レンズ交換式カメラ1 0が撮影処理を実行中でなかった場合には、上記ステップS 1 3 8及びステップS 1 3 9の処理はスキップされる。

20

【0 1 3 9】

この一連の流れにより、レンズ交換式カメラ1 0が待機中の状態における平均電力、オートフォーカス処理中の平均電力、及びオート露出処理中の平均電力が求められる。そして、これらの平均電力から、レンズ交換式カメラ本体1 0 0の消費電力（図1 0の符号4 0 1で示した情報）を引くと、レンズ交換式カメラ1 0が待機中の状態における平均電力、オートフォーカス処理中の平均電力、及びオート露出処理中の平均電力の、それぞれの差分が求められる。

【0 1 4 0】

動画撮影時の、交換レンズ3 0 0を含めた消費電力からレンズ交換式カメラ本体1 0 0の消費電力を引いた値は、以下のように求める事ができる。

30

$$A \times P 1 / 1 0 0 + B \times P 2 / 1 0 0 + C \times P 3 / 1 0 0$$

(A：待機中の平均電力の差分

B：オートフォーカス中の平均電力の差分

C：オート露出中の平均電力の差分

P 1：動画撮影時の待機中の使用時間割合

P 2：動画撮影時のオートフォーカス中の使用時間割合

P 3：動画撮影時のオート露出中の使用時間割合)

【0 1 4 1】

一方、静止画撮影時の、交換レンズ3 0 0を含めた消費電力からレンズ交換式カメラ本体1 0 0の消費電力を引いた値は、以下のように求める事ができる。

40

$$A \times Q 1 / 1 0 0 + B \times Q 2 / 1 0 0 + C \times Q 3 / 1 0 0$$

(A：待機中の平均電力の差分

B：オートフォーカス中の平均電力の差分

C：オート露出中の平均電力の差分

Q 1：静止画撮影時の待機中の使用時間割合

Q 2：静止画撮影時のオートフォーカス中の使用時間割合

Q 3：静止画撮影時のオート露出中の使用時間割合)

【0 1 4 2】

このように、交換レンズ3 0 0を含めた消費電力からレンズ交換式カメラ本体1 0 0の

50

消費電力を引いた値を求めることで、交換レンズ 300 の消費電力が分かり、より正確なバッテリー使用可能時間を算出できる。

【0143】

なお、上述の例では、待機時、オートフォーカス処理時、オート露出処理時の使用時間の割合を、あらかじめマイクロコントローラ 105 に保存することで、交換レンズ 300 の消費電力を求めていたが、本発明はかかる例に限定されない。つまり、使用時間の割合を、あらかじめマイクロコントローラ 105 に保存しなくても、実際にこれらの処理が使われた回数を、上述した図 14 の処理におけるステップ S131、S134、S137 で、それぞれ YES と判断された回数を数えて、その回数の割合を使用しても良い。このようにすると、個別のユーザのカメラの使い方の癖といったものを消費電力計算に反映できるので、より正確なバッテリー使用可能時間を計算し、画面に表示することができる。

10

【0144】

交換レンズ 300 の脱着の判断は、レンズ交換式カメラ本体 100 の i 端子 112 によって行ってもよく、直前に算出した平均電力と、最新の平均電力との差分が一定値以上の場合は、レンズ交換式カメラ本体 100 に交換レンズ 300 が交換されたと判断してもよい。その場合は、最新の平均電力をマイクロコントローラ 105 に保存し、その値を、その後のバッテリー使用可能時間の計算に用いてもよい。

【0145】

上述の例では、レンズ交換後に最初にレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオンになった場合は、平均電力の算出だけを行い、バッテリー使用可能時間の計算及び表示をさせていなかったが、レンズ交換後に最初にレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオンになった場合は、出荷時に同梱されている交換レンズや、使用が推奨される交換レンズなどの平均電力を用いて、バッテリー使用可能時間の計算及び表示をさせてもよい。

20

【0146】

また、上述の例では、レンズ交換後に最初にレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオンになった場合は、平均電力の算出だけを行い、バッテリー使用可能時間の計算及び表示をさせていなかったが、レンズ交換後に最初にレンズ交換式カメラ本体 100 の電源がオンになった場合に、平均電力を算出するために十分なデータが取得でき、平均電力を計算できたときは、その時点で、その平均電力の情報をを用いて、バッテリー使用可能時間の計算及び表示をさせてもよい。

30

【0147】

また例えば、マイクロコントローラ 105 は、バッテリー使用可能時間を計算し、レンズ交換式カメラ本体 100 に内蔵される記録メディアの記録可能時間と比較して、記録メディアの記録可能時間の方が短ければ、液晶パネル 107 に所定の警告表示をさせるようにしてもよい。

【0148】

< 2. まとめ >

以上説明したように本発明の一実施形態によれば、交換レンズ 300 のように、予め消費電力を知ることができないデバイスがレンズ交換式カメラ本体 100 に装着される場合は、従来求めることができなかったバッテリー使用可能時間を算出して、その時間の情報を表示することができる。

40

【0149】

本発明の一実施形態によれば、消費電力が予め分かっているデバイスの組み合わせのみでシステムが成り立つ場合に限らず、交換レンズ 300 のように予め消費電力を知ることができないデバイスがレンズ交換式カメラ本体 100 に装着される場合は、従来求めることができなかったバッテリー使用可能時間を算出して、その時間の情報を表示することができる。

【0150】

本発明の一実施形態によれば、同じデバイスであっても、ユーザの使い方によって消費電力が異なる場合において、従来求めることができなかったバッテリー使用可能時間を算出

50

して、その時間の情報を表示することができる。

【0151】

また、本発明の一実施形態によれば、交換レンズ300のように、予め消費電力を知ることができないデバイスが装着されて1回目に電源がオンされた場合の動作モードにおける消費電力を実測するだけで、2回目以降に電源がオンされたときは、すべての動作モードにおいてバッテリー使用可能時間を算出して、その時間の情報を表示することができる。

【0152】

なお、上記の実施形態で説明した一連の処理は、専用のハードウェアによって実行させても良いが、ソフトウェア（アプリケーション）により実行させても良い。一連の処理をソフトウェアに行わせる場合には、汎用又は専用のコンピュータにコンピュータプログラムを実行させることにより、上記の一連の処理を実現することができる。

10

【0153】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる例に限定されない。本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0154】

例えば、上記実施形態では、電流積算値の情報はバッテリーパック200からレンズ交換式カメラ本体に送信するようにしていたが、本発明はかかる例に限定されない。すなわち、電流積算値の情報は、バッテリーパック200が計測した電流値の情報を、レンズ交換式カメラ本体100のマイクロコントローラ105がバッテリーパック200から逐次受信し、マイクロコントローラ105で計算するようにしてもよい。

20

【符号の説明】

【0155】

- 10 レンズ交換式カメラ
- 100 レンズ交換式カメラ本体
- 101 +端子
- 102 -端子
- 103 C端子
- 104 定電圧回路
- 105 マイクロコントローラ
- 106 シャッターボタン
- 107 液晶パネル
- 108 CCDイメージセンサ
- 109 メモリ
- 110 +端子
- 111 -端子
- 112 i端子
- 200 バッテリーパック
- 201 +端子
- 202 -端子
- 203 C端子
- 204 a、204 b セル
- 205 マイクロコントローラ
- 300 交換レンズ
- 301 +端子
- 302 -端子
- 303 i端子
- 304 a、304 b モータ

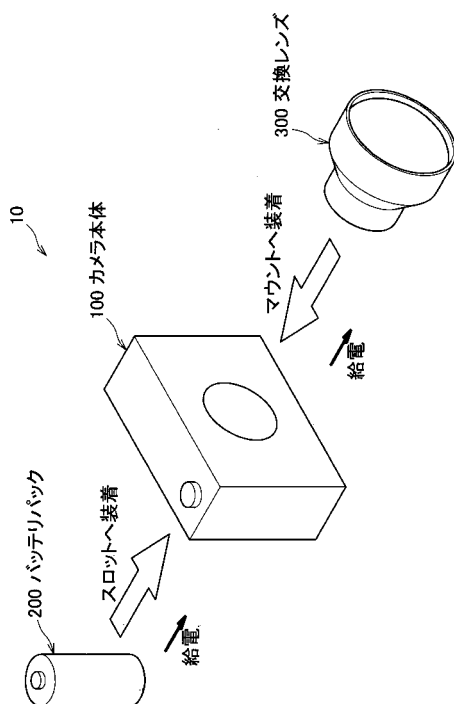
30

40

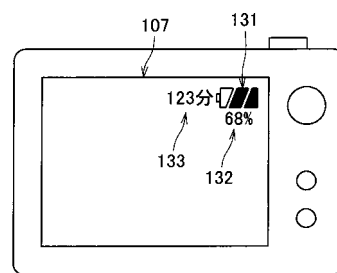
50

305 レンズ
306 絞り

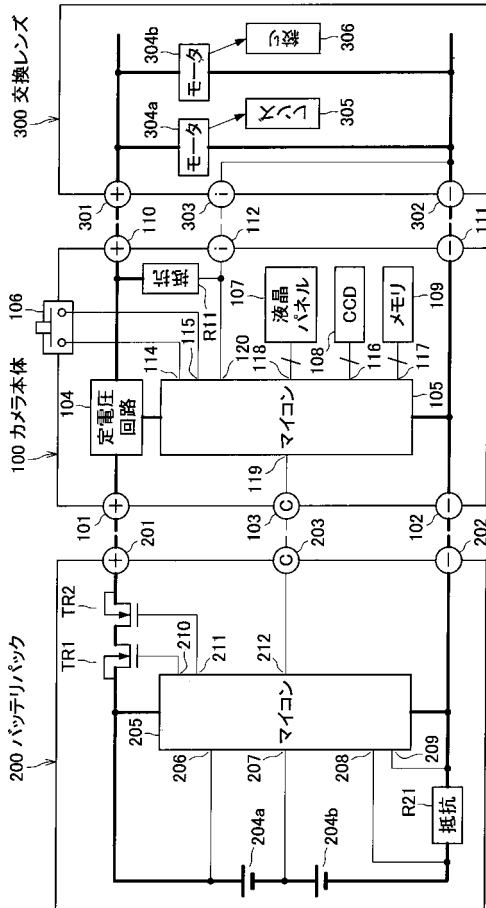
【図 1】



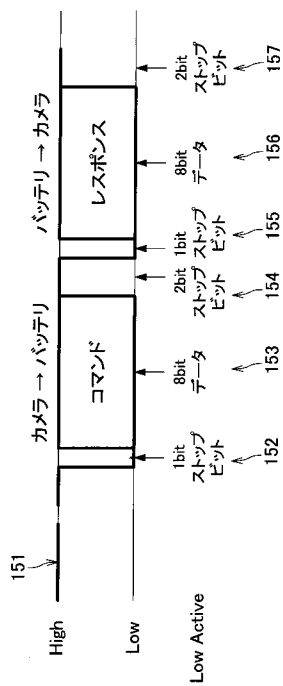
【図 2】



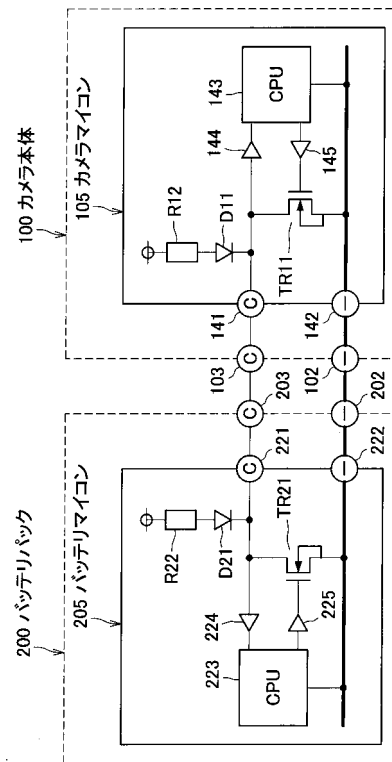
【図 3】



【図 5】



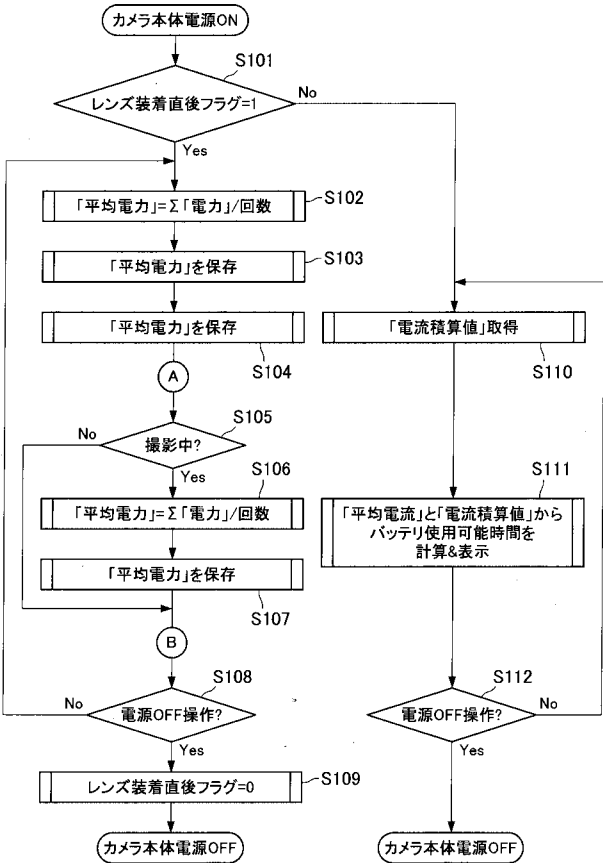
【図 4】



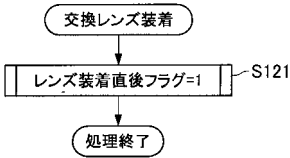
【図 6】

	コマンド	レスポンス
181	0x01 電流	電流値
183	0x02 電圧	電圧値
185	0x03 電流積算値	電流積算値

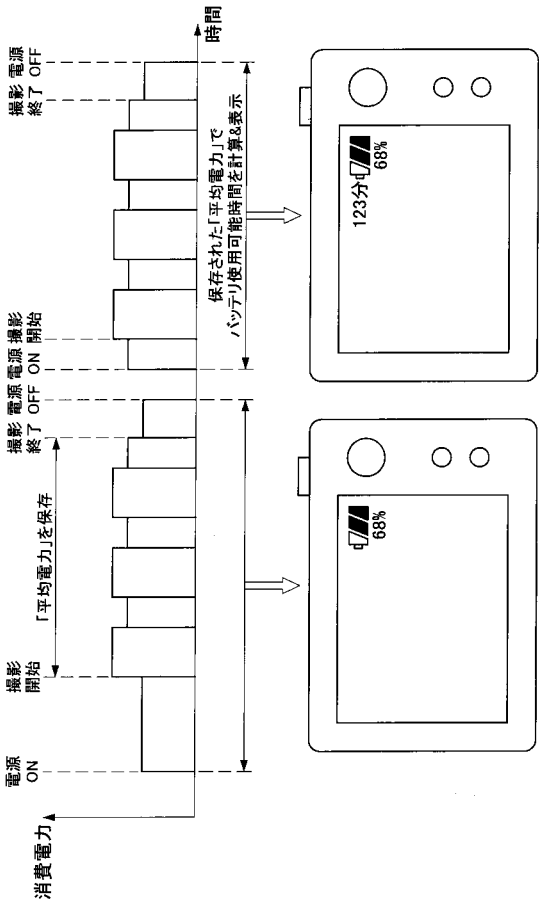
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

カメラの動作	条件	カメラ本体消費電力[mW]	交換レンズ込み消費電力[mW]	
			カメラ本体消費電力[mW]	交換レンズ込み消費電力[mW]
動画撮影	HD 1920	3500	4000	実測
	HD 1440	3300	3800	計算
	SD	3100	3600	計算
静止画撮影	-	2800	3300	計算
	HD 1920	2100	2100	計算
	HD 1440	2000	2000	計算
静止画再生	SD	1900	1900	計算
	-	1500	1500	計算

【図 1 1】

条件	消費電力差分
待機時	+100[mW]
オートフォーカス	+700[mW]
オート露出	+500[mW]

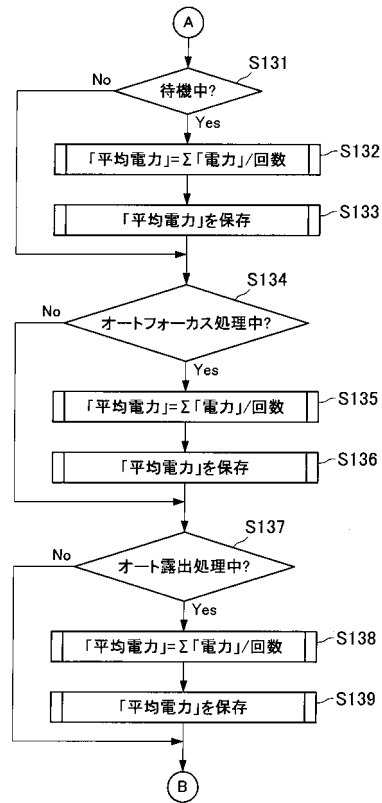
【図 1 2】

条件	時間の割合
待機時	70%
オートフォーカス	20%
オート露出	10%

【図 1 3】

条件	時間の割合
待機時	50%
オートフォーカス	30%
オート露出	20%

【図 1 4】



フロントページの続き

(72)発明者 坪井 厚

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C122 DA03 DA04 EA10 FB04 FK12 FK30 FK37 GF03 HA88 HB01

HB05 HB09 HB10

5H030 AS11 FF41 FF42 FF52