

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4545875号
(P4545875)

(45) 発行日 平成22年9月15日(2010.9.15)

(24) 登録日 平成22年7月9日(2010.7.9)

(51) Int.Cl.

F I

G03B 17/02 (2006.01)
H02M 3/155 (2006.01)G03B 17/02
H02M 3/155 F
H02M 3/155 V

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-104773 (P2000-104773)
 (22) 出願日 平成12年4月6日(2000.4.6)
 (65) 公開番号 特開2001-290202 (P2001-290202A)
 (43) 公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)
 審査請求日 平成19年4月3日(2007.4.3)

(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 100096965
 弁理士 内尾 裕一
 (72) 発明者 木谷 一成
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 森口 良子

(56) 参考文献 特開平07-021791 (JP, A)
 特開平09-090488 (JP, A)
 特開平11-134069 (JP, A)
 特開平07-099775 (JP, A)
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池から供給される電池電圧を前記電池電圧よりも高い第1の出力電圧又は前記第1の出力電圧よりも低い第2の出力電圧に変換する第1の電圧変換手段と、

前記第1の電圧変換手段の出力電圧が前記第1の出力電圧である場合は、前記第1の出力電圧を前記第2の出力電圧よりも低い第3の出力電圧に変換し、前記第1の電圧変換手段の出力電圧が前記第2の出力電圧である場合は、前記第2の出力電圧を前記第3の出力電圧に変換する第2の電圧変換手段と、

前記第1の電圧変換手段の出力電圧が前記第1の出力電圧であり、前記第2の電圧変換手段の出力電圧が前記第1の出力電圧から変換された前記第3の出力電圧であり、被写体の撮影に必要な第1の回路に前記第1の出力電圧を供給しない場合であって、前記第1の回路を制御するための第2の回路に前記第3の出力電圧を供給する場合、前記第1の電圧変換手段の出力電圧が前記第1の出力電圧から前記第2の出力電圧に変更され、前記第2の電圧変換手段の出力電圧が前記第2の出力電圧から変換された前記第3の出力電圧に変更されるように前記第1の電圧変換手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする電源装置。

【請求項2】

前記第1の電圧変換手段は、DC/DCコンバータを有し、

前記第2の電圧変換手段は、シリースレギュレータを有することを特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項 3】

前記第 3 の出力電圧は、前記第 2 の出力電圧よりも低く前記電池電圧よりも高い電圧であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

前記第 1 の回路は、モータの駆動回路、被写体の輝度を測定するための回路、温度を検出するための回路、被写体までの距離を測定するための回路の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

【請求項 5】

前記第 2 の回路は、CPU を含む回路であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

10

【請求項 6】

前記電源装置は、カメラの電源装置であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、種々の機器、装置等において、その動作をマイクロコンピュータで制御することは広く知られている。マイクロコンピュータの製造プロセス等の進化により、より高速、低消費電流、低電圧動作化、低価格化が進められている。

20

【0003】

例えば従来マイクロコンピュータの動作電圧が 5 V のシステムでは、周辺回路も同じ 5 V で動作させればよく、このため電池を電源とするシステムでは、従来リチウム 2 セルの 6 V 電池を用い、この電源をもとに 5 V 電源を供給し、回路を動作させてきた。しかし各種携帯機器の小型化が進むにつれて電池自身も小型化しており、リチウム単一セルの 3 V 電池を使用するものが増えている。例えばリチウム単一セルの電池 (3 V) を使用する機器においては、5 V を供給するために公知の DC / DC コンバータ等を用いて 5 V に昇圧し、この電圧をマイクロコンピュータはじめ、周辺の回路に供給することでその動作を可能にしている。

30

【0004】

しかしながら、マイクロコンピュータの製造プロセスの進歩により、微細化が進むにつれ、マイクロコンピュータの耐圧、さらにそれに従い動作電圧も低下する傾向にある。すなわち、従来 5 V で動作しているマイクロコンピュータは 3.3 V 動作に、従来 3.3 V 動作のマイクロコンピュータは 2.5 V 動作に、という傾向にある。その一方、機器の周辺回路に関しては、マイクロコンピュータと同等に製造プロセスが進むわけではないので、一時的にマイクロコンピュータと周辺回路との間で動作電圧が異なるという事態が生じる。

【0005】

例えば 3 V の電池を電源とする機器において、周辺回路は 5 V で動作するが、マイクロコンピュータは 3.3 V で動作するシステムを考えると、電池の出力を直接マイクロコンピュータに印加すると、負荷電流の変動によりマイクロコンピュータの動作電圧が大きく変動してしまい、マイクロコンピュータを安定的に動作させることが難しくなる。そこで DC / DC コンバータを用い、3 V 電源を 5 V 昇圧し、さらに 3 V を昇圧して 3.3 V を作ったり、5 V 出力にシリースレギュレータを用いることで 3.3 V を作ったりしていた。

40

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のような電源回路の構成を有する機器においては、例えば異なる出力電圧を供給するために DC / DC コンバータを 2 系統有することは、制御性は非常に優れるものの、その回路規模は非常に大きくなり、それとともにコストも非常に高価なものになってしまうため、電池を用いて、小型化を目的とする機器においては好ましくない。

50

【 0 0 0 7 】

一方で、DC / DCコンバータにて得られた出力電圧と、この出力電圧をシリーズレギュレータにて必要な別の電源を生成するシステムでは、回路構成はシンプルになるものの、仮に 3.3V のみが必要とされる状況であっても DC / DCコンバータを用いて 5V の供給する必要があり、シリーズレギュレータの入力電圧と出力電圧の差が損失となることを考慮すると、電源効率の低いシステムとなってしまうという問題があった。

【 0 0 0 8 】

本発明は、異なる電圧を供給する電源装置の消費電力の低減を図ることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る電源装置は、電池から供給される電池電圧を前記電池電圧よりも高い第 1 の出力電圧又は前記第 1 の出力電圧よりも低い第 2 の出力電圧に変換する第 1 の電圧変換手段と、前記第 1 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 1 の出力電圧である場合は、前記第 1 の出力電圧を前記第 2 の出力電圧よりも低い第 3 の出力電圧に変換し、前記第 1 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 2 の出力電圧である場合は、前記第 2 の出力電圧を前記第 3 の出力電圧に変換する第 2 の電圧変換手段と、前記第 1 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 1 の出力電圧であり、前記第 2 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 1 の出力電圧から変換された前記第 3 の出力電圧であり、被写体の撮影に必要な第 1 の回路に前記第 1 の出力電圧を供給しない場合であって、前記第 1 の回路を制御するための第 2 の回路に前記第 3 の出力電圧を供給する場合、前記第 1 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 1 の出力電圧から前記第 2 の出力電圧に変更され、前記第 2 の電圧変換手段の出力電圧が前記第 2 の出力電圧から変換された前記第 3 の出力電圧に変更されるように前記第 1 の電圧変換手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【 0 0 1 2 】

図 1 は本発明の実施の一形態に係るカメラの主要部分の回路構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 3 】

同図において、1 はカメラ全体の制御を行う A / D 変換器を内蔵した CPU、2 はカメラの電源である電池を適切にカメラ全体に供給するための電源回路、3 は CPU 1 の制御に応じてストロボの充電，発光を行うストロボ回路、4 は撮影する被写体の輝度を測定する測光回路、5 はカメラの周囲温度を測定するための温度検出回路、6 は使用するフィルムの感度，撮影枚数等を検出するためのフィルム情報検出回路、7 は撮影する被写体までの距離を測定するための測距回路である。8 は装填されたフィルムを駆動し、AL（オートローディング）、巻き上げ、巻き戻し等の制御を行うためのフィルム制御回路、9 は撮影レンズを駆動し、焦点距離，焦点調節を行うためのレンズ制御回路、10 はシャッタ等を駆動し、フィルムに所定量の露光を与え撮影を行うための露光制御回路である。

【 0 0 1 4 】

上記構成におけるカメラにおいて、通常のシーケンスについて説明する。

【 0 0 1 5 】

不図示のリリーススイッチの第 1 ストローク操作がなされたことを検出すると、CPU 1 は、まず電源回路 2 内の DC / DC コンバータを起動させ、電池電圧が以降のカメラの動作を行うに十分な容量があるかどうかを判定する。ここで、電池電圧が十分にあると判定した場合には、測光回路 4 にて被写体の輝度を測定する。次に、温度検出回路 5 にて周囲温度を測定し、続いて測距回路 7 にて被写体までの距離を測定する。

【 0 0 1 6 】

以上の処理を終えたところでリリーススイッチの第 2 ストローク操作がなされたことを検出すると、上記の測距回路 7 で得られた情報をもとに、温度検出結果に応じた補正を加え

10

20

30

40

50

た被写体までの距離情報に応じて、レンズ制御回路 9 を用いて焦点調節用レンズを駆動し、更に、測光回路 4 にて得られた被写体輝度情報と、フィルム情報検出回路 6 にて得られたフィルム固有の感度情報、温度検出回路 5 により得られた温度情報に応じて露光制御回路 10 を動作させ、適切なシャッタ駆動を行う。つまり、フィルムへの露光動作を行う。そしてこの際に、カメラの設定等に応じてストロボ回路 3 を動作させる。

【 0 0 1 7 】

フィルムへの露光動作が完了すると、フィルム制御回路 8 によりフィルムの巻き上げ、あるいはその撮影がフィルムの最終駒であった場合には巻き戻し動作を実行し、所定の動作が終了したところで、CPU 1 は動作クロックを低速クロックに変更し、電源回路 2 内の DC / DC コンバータの動作を停止し、必要に応じて停止モードに入り、次の操作を待つことになる。

10

【 0 0 1 8 】

次に、前述の状況における電源回路 2 の動作について詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、電源回路 2 の詳細な回路構成を示す図であり、同図において、21 は電源であるところのリチウム単一セルの 3 V 電池、22 は昇圧用コイル、23 は前記コイル 22 をスイッチングするスイッチング素子であるトランジスタであり、前記コイル 22 と共に DC / DC コンバータを構成しており、その効率を上げるために FET が用いられる場合が多い。24 はコイル 22 の出力を整流するためのダイオード、25 は昇圧出力安定用のコンデンサである。26 は DC / DC コンバータの出力電圧を供給する電源出力端子、27 は DC / DC コンバータより供給される第 1 , 第 2 の出力電圧 (詳細は後述する) から第 3 の出力電圧 (詳細は後述する) を生成するシリーズレギュレータ、28 は第 3 の出力電圧が出力されないときに電池電圧から電源出力端子 30 に電圧を供給するためのダイオード、29 はシリーズレギュレータ 27 からの第 3 の出力電圧を平滑するためのコンデンサ、30 は第 3 の出力電圧を供給する電源出力端子である。

20

【 0 0 2 0 】

31 はシーケンス制御用の CPU 1 からの命令に応じて、前記スイッチングトランジスタ 23 を適宜オン / オフする事により電源出力端子 26 のアナログ系出力電圧 (第 1 の出力電圧) を設定値になるように DC / DC コンバータの動作を制御する DC / DC 制御回路、32 は前記 DC / DC 制御回路 31 のロジック系電源電圧用の入力端子、33 は DC / DC コンバータの出力である電源出力端子 26 の出力電圧を入力し前記 DC / DC 制御回路 31 のフィードバック入力端子となるアナログ系電源電圧用の入力端子、34 , 35 は CPU 1 からの制御端子、36 はスイッチングトランジスタ 23 を制御する制御端子である。

30

【 0 0 2 1 】

前記電源出力端子 30 には、シーケンス制御用 CPU 1 をはじめとする回路が接続され、前記電源出力端子 26 には、周辺のアナログ回路、アナログ IC 等が接続される。

【 0 0 2 2 】

ここで、CPU 1 はプロセスの微細化が進み、動作電圧として 5 V を印加することができないものである。従来のプロセスの CPU であれば周辺回路とともに 5 V の電源のみを用意し、これを供給することで CPU , 周辺回路とも動作可能であった。

40

【 0 0 2 3 】

一方で周辺回路は、CPU ほど微細化プロセスが進むわけではなく、逆に光信号を扱う半導体素子をはじめとするアナログ機能回路、パワーコントロール回路等ではその信号レベル、あるいは容量等の要因により、意図的に高耐圧プロセスを使用しているものもある。そのため、現在では 3.3 V 系のデバイスと、5 V を必要とするデバイスが混在する状況にあり、すべての周辺回路をたとえば 3.3 V といった低電圧で動作させることはできないでいる。また、将来的にも動作電圧が変わっても、このような電源電圧の異なるデバイスが混在するという状況は継続するものと考えられる。

【 0 0 2 4 】

50

次に、上記構成におけるシステムの動作について説明する。

【0025】

電源回路2内のDC/DCコンバータが動作していない期間は、CPU1には電池21よりダイオード28を介して電池電圧が電源出力端子30を介して印加され、動作している。つまり、DC/DCコンバータが動作していない場合であっても、常に「電池電圧 - Vf(28)」の電圧が印加されている。なお、Vf(28)はダイオード28にて降下する電圧を意味する。この「電池電圧 - Vf(28)」の電圧は、シーケンス制御用のCPU1をはじめとするロジック回路に供給され、これが本システムのシステム電源となる。

【0026】

この場合に電源出力端子30に現れる電圧は電池電圧3Vあるいはそれ以下であり、所定の3.3Vには達していないので、CPU1は最高速度での動作は保証されない。しかしながら、CPU1は低速クロックで動作したり、あるいは停止モードに入り、不図示の操作スイッチ等の割り込みを待っていることは可能である。

10

【0027】

次に、CPU1に何らかの割り込み等で昇圧動作命令が出力され、該CPU1が電源回路2内のDC/DCコンバータの動作を開始した場合を想定する。

【0028】

まずCPU1より制御端子34へDC/DCの動作開始命令がなされると、DC/DC制御回路31は昇圧動作を開始する。まずスイッチング動作前に、電源出力端子26には電池21からコイル22、ダイオード24を介して「電池電圧 - Vf(24)」なる電圧が現れている。なお、Vf(24)はダイオード24での電圧降下を表す。DC/DC制御回路31はこの出力電圧を入力端子33より入力し、この電圧を内部の不図示の誤差アンプと、内部に有する基準電圧との関係から、前記電圧が、設定された出力電圧(ここでは5V)になるようにスイッチングトランジスタ23をオン/オフさせる信号を出力する。これにより、DC/DCコンバータの出力電圧は次第に上昇する。

20

【0029】

上記DC/DCコンバータの出力電圧が上昇して、シリースレギュレータ27が動作可能な電圧に達してくると、該シリースレギュレータ27はこの電圧を入力とし、設定された出力電圧(ここでは3.3Vであり、これを第3の出力電圧と記す)を出力するようになる。上記DC/DCコンバータの出力電圧が上昇し、シリースレギュレータ27の出力が、「電池 - Vf(28)」よりも大きくなると、電源出力端子30にはシリースレギュレータ27の出力として前記第3の出力電圧として現れるようになる。

30

【0030】

さらにDC/DCコンバータの出力電圧が上昇し、シリースレギュレータ27が完全にその出力電圧3.3Vを供給できるようになると、前記第3の出力電圧は3.3Vに達し安定する。そして、これ以上DC/DCコンバータの出力電圧が上昇しても、第3の出力電圧はほぼ3.3Vを示す。

【0031】

さらにDC/DCコンバータの出力電圧が上昇し、該DC/DCコンバータの設定値5Vに達すると、DC/DC制御回路31はスイッチング動作を適宜制御することで、前記出力電圧が5Vを維持するよう安定動作を行うようになる。5Vの出力電圧は、周辺の回路、たとえば測光回路4、測距回路7といった光信号を扱う半導体素子、あるいは各種モータの駆動回路等のパワーコントロール素子等に、第1の出力電圧として供給される。

40

【0032】

一方、第3の出力電圧はCPU1に供給されており、この第3の出力電圧が3.3Vに達し安定したことを確認すると、CPU1はその最高速度で動作することが可能となる。

【0033】

当然周辺回路とCPU1との間で電源電圧が異なるので、インターフェイス部においてはレベル変換回路が必要な部分も生じる。本実施の形態では不図示であるが、異なる電源電圧間で必要なインターフェイス部には適宜この回路を配置する必要がある。

50

【 0 0 3 4 】

このように、周辺回路を作動させる必要があるときには、D C / D C コンバータの出力が 5 V の第 1 の出力電圧となるように動作し、周辺回路には 5 V の第 1 の出力電圧が供給されるので、該周辺回路は安定して動作でき、又 C P U 1 には 3.3 V の第 3 の出力電圧が供給されているので、最高速での動作が可能となる。

【 0 0 3 5 】

ここで、シリーズレギュレータ 2 7 について考察する。

【 0 0 3 6 】

シリーズレギュレータ 2 7 の入力電圧は第 1 の出力電圧である 5 V であり、その出力電圧は 3.3 V であるので、その電圧の差「 $(5.0\text{V} - 3.3\text{V}) \times$ シリーズレギュレータの消費電流」がこのシリーズレギュレータ 2 7 の消費電力となり、熱として消費されてしまう。シリーズレギュレータ 2 7 としては、入力電圧が、設定された出力電圧に対してある一定以上の電圧が確保されていれば（もちろん消費電流にもよるが）十分安定した出力電圧を供給することが可能である。

10

【 0 0 3 7 】

そこで、C P U 1 は高速動作する必要があるが、周辺回路に電源を供給する必要が無い時間などには、D C / D C コンバータの出力電圧を第 1 の出力電圧より低い方向に変化させ、シリーズレギュレータ 2 7 の出力電圧を 3.3 V に十分確保できるだけの異なる出力電圧（これを、第 2 の出力電圧と記す）に切り換えることにより、消費電力の更なる低減化を図る。

20

【 0 0 3 8 】

以降、この動作について説明を行う。

【 0 0 3 9 】

カメラが動作中には、C P U 1 の動作スピードは最高速である必要があるが、周辺回路（例えば、測光回路 4 , 温度検出回路 5 , 測距回路 7 , 各種モータの駆動回路等）には電源を供給する必要が無い状態が生じた場合を考える。

【 0 0 4 0 】

例えば、第 3 の出力電圧が供給される回路およびロジックデバイスのみ使用する場合、あるいは C P U の処理動作のみの場合には、この状態が望ましい。この場合には、電源出力端子 2 6 に接続された周辺回路に 5 V を供給する必要はなく、電源出力端子 3 0 に接続された C P U 1 をはじめとするロジック回路に所定の電圧（第 3 の出力電圧である 3.3 V ）を供給するだけでよい。したがって、D C / D C コンバータの出力電圧を、シリーズレギュレータ 2 7 の損失が大きくなる第 1 の出力電圧（5 V ）ではなく、該シリーズレギュレータ 2 7 の出力を第 3 の出力電圧の保持できる最低限の電圧（例えば、3.8 V であり、第 2 の出力電圧）を供給できるように変更することで、該シリーズレギュレータ 2 7 の損失を最低限に抑えることが可能となり、カメラシステム全体としての省エネルギー化が可能となる。

30

【 0 0 4 1 】

次に、カメラが動作中で、D C / D C コンバータの出力電圧として、5 V の第 1 の出力電圧が出力されている状態から、D C / D C コンバータの出力電圧を第 2 の出力電圧（3.8 V ）に切り換えることを考える。

40

【 0 0 4 2 】

D C / D C 制御回路 3 1 は D C / D C コンバータの出力電圧を入力端子 3 3 より入力し、この電圧を内部の不図示の誤差アンプを介して内部に有する基準電圧と比較し、第 1 の出力電圧が、D C / D C コンバータの設定電圧になるようにスイッチングトランジスタ 2 3 をオン/オフさせる信号を出力する。ここで、内部の誤差アンプの特性、あるいは基準電圧のレベルを変更することにより、設定電圧の変更が可能となる。

【 0 0 4 3 】

そこで、本実施の形態では、D C / D C 制御回路 3 1 の制御端子 3 5 を C P U 1 からコントロールすることでその設定電圧を変更可能な構成としている。すなわち、通常制御端子

50

35がLレベルであると、DC/DC制御回路31は、その出力電圧が5Vとなるようにスイッチングトランジスタ23の制御を行う。そして、CPU1からの指示により制御端子35がHレベルに変更されると、DC/DC制御回路31は先に述べたような方法でその設定電圧を変更し、DC/DCコンバータの出力電圧が5Vの第1の出力電圧から3.8Vの第2の出力電圧となるようにスイッチングトランジスタ23の制御を行う。さらに再度第1の出力電圧として5Vが必要とされるときには、制御端子35を再度Lレベルとすることで、設定電圧の変更が可能である。

【0044】

以上の説明を、図3に示すフローチャートに従って説明する。

【0045】

同図において、スイッチが操作された等の何らかの要因によりCPU1が起動された場合、シーケンスがスタートする。

【0046】

ステップ#101においては、DC/DCコンバータの動作開始前なので、CPU1は低速モードで起動する。そして、割り込みの生じた原因を確認し、DC/DCコンバータを起動して処理する必要があると判定した場合には、DC/DCコンバータの起動を指示する。そして、次のステップ#102において、ポート出力にてDC/DC制御回路31の制御端子34の状態を変化させ、DC/DC制御回路31の動作を開始させる。このときにDC/DC制御回路31の設定電圧を変更するための制御端子35はCPU1にてLレベルに固定され、設定電圧は第1の出力電圧(5V)となっている。

【0047】

次に、CPU1はステップ#103において、シリーズレギュレータ27の出力電圧が、その設定電圧である第3の出力電圧(3.3V)に到達したかどうかを確認する。この検出方法としては、例えばシリーズレギュレータ27の出力電圧を不図示の抵抗で分割し、この分圧レベルをCPUに内蔵するA/DコンバータでA/D変換することでその電圧値を判定することが可能となる。これにより、CPU1は該出力電圧より最高速で動作できるかどうかを判定できる。もしこのステップでシリーズレギュレータ27の出力電圧が所定の値に達しないときにはステップ#104へ進み、経過時間の確認を行う。

【0048】

ステップ#104において、所定の時間が経過したことを確認すると、CPU1はDC/DCコンバータの出力電圧が所定時間内に所定の値に達しなかったと判定し、DC/DCコンバータの制御不良と判定してステップ#105へ進み、DC/DCコンバータを停止させるとともに、ステップ#115において、DC/DC昇圧NG処理に移行し、NGであることを不図示の表示手段等を用いて警告する。

【0049】

上記ステップ#103にてシリーズレギュレータ27の出力電圧がCPU1の最高速での動作を可能とする電圧を十分満たす(第3の出力電圧が発生している)と判定した場合にはステップ#106へ進み、CPU1の動作クロックを最高速に切り換え、処理速度を向上させる。そして、次のステップ#107、#108において、CPU1は割り込みの生じた原因に応じて、適切な処理を行う。例えば、リリーススイッチの第1ストローク操作がなされた場合には、測光回路4にて被写体輝度を測定し、測距回路7にて被写体距離を測定し、さらにリリーススイッチの第2ストローク操作がなされていることを判定すると、さらにレンズ制御回路9、露光制御回路10を駆動して適切な制御を行う。これらの制御に際して周辺回路には5V(第1の出力電圧)を供給する必要があるため、これらの処理が必要と判定した場合には、ステップ#107にて5Vが必要であると判定し、次のステップ#108にて上記のような処理を行う。

【0050】

一方、上記ステップ#107にて周辺回路に5V(第1の出力電圧)を供給する必要がないとき、あるいは、ステップ#108にて5Vを必要とする処理を行った後は、何れもステップ#109へ進み、ここでは5V(第1の出力電圧)の電源は不要であるが、CPU

10

20

30

40

50

1 がその最高速での動作を可能とする 3.3V (第3の出力電圧) の電源は必要かどうかの判定を行う。この結果、5V (第1の出力電圧) の電源は必要としないが、3.3V (第3の出力電圧) の電源は必要であると判定した場合はステップ# 110へ進み、DC/DCコンバータの設定電圧(5V)の変更を行う。すなわち、CPU1はそのポート出力を変更し、DC/DC制御回路31の制御端子35をHレベルに切り換え、5Vの設定電圧を3.8Vに変更する命令を出す。これにより、DC/DC制御回路31はその制御特性を切り換え、DC/DCコンバータの出力電圧が第2の出力電圧(3.8V)となるように、該DC/DCコンバータを制御する。その後、ステップ# 111にて、必要な処理を行う。

【0051】

この期間にシリーズレギュレータ27では、「 $(3.8V - 3.3V) \times$ シリーズレギュレータの消費電流」の損失となり、DC/DCコンバータの出力電圧が第1の出力電圧(5V)の時のそれに比較して、1/3以下となる。したがって、この処理に要する時間が相対的に長くなるような構成であると、ここでの消費電力の低減効果が大きく現れることとなる。

【0052】

上記ステップ# 111での処理動作が終了したところで、あるいは、上記ステップ# 109にて、5Vの電源は必要とせず、3.3Vの電源も必要ないと判定した場合には、必要な処理はすべて終了したものと判定し、終了状態に移行するステップ# 112以降へと進む。

【0053】

具体的には、ステップ# 112においては、CPU1の動作クロックを低速モードに切り換える。これにより、CPU1への電源が3.3Vよりも低くなっても正常に動作できるため、DC/DCコンバータの動作を停止してもその動作が保証される。そして、次のステップ# 113において、DC/DCコンバータの動作を停止させる。すなわち、CPU1はそのポート出力を変更し、DC/DC制御回路31の制御端子34を変更してDC/DCコンバータの動作を禁止する。このとき同時に制御端子35も次の起動時に備えて、その端子電圧をLレベルに切り換えておく。その後はステップ# 114へ進み、必要な割り込みの設定を行い、消費電力を低減させるために停止モードに移行し、次の割り込みの発生を待つこととなる。

【0054】

上記の実施の形態によれば、測光回路4等の周辺回路に第1の出力電圧(5V)を供給する必要はなく、CPU1等に第3の出力電圧(3.3V)を供給するだけでよい場合は、シリーズレギュレータ27が前記第3の出力電圧(3.3V)を供給可能な電圧を保持できる最低限の電圧(3.8V(第2の出力電圧))にDC/DCコンバータの出力電圧を変更する構成にしているので、従来では例えば「 $(5.0V - 3.3V) \times$ シリーズレギュレータの消費電流」であったものが、上記の実施の形態では「 $(3.8V - 3.3V) \times$ シリーズレギュレータの消費電流」の損失となり、前者に比べてその損失は1/3以下となり、回路規模を大きくすることなく(DC/DCコンバータのみで2種類の電圧を作る場合に比べて)、高効率な電源を供給することが可能となり、より低消費電力のカメラを提供可能となる。

【0055】

また、前記第1の回路はカメラのセンサ等の周辺デバイス、あるいはアナログ処理回路であることにより、一般的に高い電源電圧を必要とするアナログ回路に最適な電源を供給するとともに、回路規模を大きくすることなく、高効率な電源を提供することを可能とし、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

【0056】

また、前記第2の回路は少なくともカメラのシーケンス制御を行うCPUを含む回路であることにより、一般的に低い電源電圧を必要とするCPUに最適な電源を供給するとともに、回路規模を大きくすることなく、高効率な電源を提供することを可能とし、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、前記第 1 の電圧変換手段は昇圧形スイッチングコンバータであることにより、回路規模を大きくすることなく、高効率な電源を提供することを可能とし、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

【 0 0 5 8 】

また、前記第 2 の電圧変換手段はシリースレギュレータであることにより、回路規模を大きくすることなく、高効率で、より高精度の電源を提供することを可能とし、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

また、前記第 1 の回路と前記第 2 の回路は同一のチップ上に形成された IC であることにより、回路規模を大きくすることなく、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

10

【 0 0 6 0 】

また、前記第 1 の回路と前記第 2 の回路と、前記第 2 の電圧変換手段は同一のチップ上に形成された IC であることにより、回路規模を大きくすることなく、より低消費電力のカメラを供給することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

(変形例)

本実施の形態の中では、周辺回路 (例えば測光回路 7、温度検出回路 5、測距回路 7、各種モータの駆動回路等) には、5 V が必要として説明しているが、いずれかの回路に必要な電源が 3.3 V で構わないときには、その処理を行う際に 3.3 V に切り換えて使用しても構わない。

20

【 0 0 6 2 】

また、カメラシステムの中で異なる電源電圧を必要とする周辺回路が存在するシステムにおいても同様に適用できる。

【 0 0 6 3 】

また、本実施の形態におけるフローチャートの中では、5 V の第 1 の出力電圧を必要とする処理を行った後に、第 2 の出力電圧のみ必要な処理を行うようなフローとなっている (# 1 0 7 ~ # 1 1 1) が、これは簡略化のためであり、必要なシーケンスの流れに応じて、DC / DC コンバータの設定電圧を変更しながらシーケンスを進めても一向に構わない。

30

【 0 0 6 4 】

また、CPU 1 の動作電圧が 3.3 V であり、周辺回路が 5 V といった電圧の構成を示しているが、システムの電源はこの電圧に限られるものではなく、これ以外の異なる種類の電圧を必要とするシステムにおいては同等に適用できる。

【 0 0 6 5 】

また、CPU 1 の動作電圧が 3.3 V であり、例えば 5 V といった電圧を印加できないものとして説明を行っているが、プロセスのコントロールにより、部分的に高耐圧の構成をとることも可能である。すなわち、IC 内部の CPU コア部分には 3.3 V を電源として供給するが、同一チップ上に形成したレベル変換回路には独立に 5 V の電源入力用の端子を設け、ここより 5 V 電源を供給するといった構成である。このような場合には、例えば周辺回路とのインターフェイス部分のレベル変換回路等を内蔵することが可能となる。

40

【 0 0 6 6 】

さらに、このようなプロセスコントロール下で、CPU と周辺回路も含めて同一チップ上に形成可能な構成では、上記手法と同等の構成にて、5 V で動作する周辺回路の一部も同一チップに構成できるが、この場合であっても、本実施の形態を適用できることはいうまでもない。

【 0 0 6 7 】

また、第 1 の出力電圧を 5 V、第 3 の出力電圧を 3.3 V として説明しているが、これらの電圧はこの値に限定されるものではなく、さらにシリースレギュレータを複数有するシス

50

テムにおいても、必要な回路と、そこで要求される動作電圧、さらにDC/DCコンバータの設定電圧レベルを複数有する構成とすることで、同様に制御することにより、本発明を適応できることはいうまでもない。

【0068】

また、上記実施の形態においては、カメラに適用した例を述べているが、その他、請求項に記載の構成要件を具備した光学装置へも適用できるものである。

【0069】

【発明の効果】

本発明によれば、異なる電圧を供給する電源装置の消費電力の低減を図ることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係るカメラの回路構成を示すブロック図である。

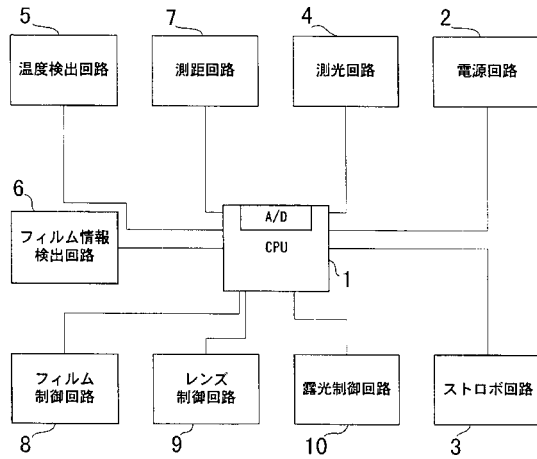
【図2】図1の電源回路の内部構成を示す回路図である。

【図3】本発明の実施の一形態に係るカメラの主要部分の動作を示すフローチャートである。

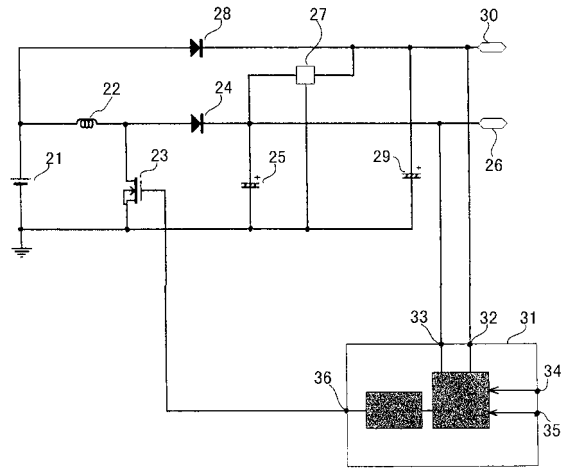
【符号の説明】

1	CPU	
2	電源回路	
4	測光回路	
7	測距回路	20
21	3V電池	
22	昇圧用コイル	
23	スイッチング素子	
24	ダイオード	
25	コンデンサ	
26	電源出力端子	
27	シリースレギュレータ	
28	ダイオード	
29	コンデンサ	
30	電源出力端子	30
31	DC/DC制御回路	

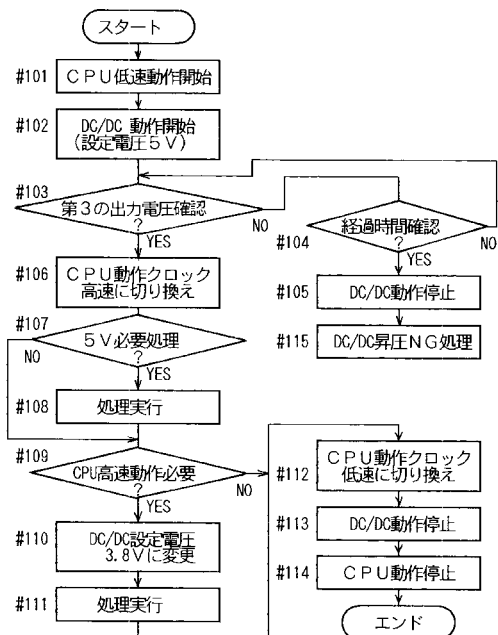
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 17/02

H02M 3/155