

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5533452号
(P5533452)

(45) 発行日 平成26年6月25日 (2014. 6. 25)

(24) 登録日 平成26年5月9日 (2014. 5. 9)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2006. 01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 15/03 (2006. 01)

G O 3 B 15/03

W

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

C

H O 4 N 5/238 (2006. 01)

H O 4 N 5/225

F

B 6 O R 1/00 (2006. 01)

H O 4 N 5/238

Z

請求項の数 4 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-193773 (P2010-193773)

(22) 出願日 平成22年8月31日 (2010. 8. 31)

(65) 公開番号 特開2012-53144 (P2012-53144A)

(43) 公開日 平成24年3月15日 (2012. 3. 15)

審査請求日 平成25年6月21日 (2013. 6. 21)

(73) 特許権者 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(74) 代理人 100082670

弁理士 西脇 民雄

(72) 発明者 薄田 智幸

東京都大田区中馬込一丁目3番6号 株式
会社リコー内

審査官 居島 一仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビデオカメラ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

L E D 照明により撮影範囲を照らしながら撮影を行う照明機能付きのビデオカメラ装置であって、

装置外部の電源と接続される電源入力部と、

照明用 L E D を有する照明部と、

前記照明部の照明用 L E D で照らされた範囲を撮影して映像信号を出力するビデオカメラ部と、

前記ビデオカメラ部の内部回路が必要とする電圧を生成する電圧生成部と、

前記装置外部の電源の電圧値を監視する電源電圧監視部と、
を具備し、

前記照明部は、複数の L E D と、該複数の L E D の接続状態を変更するための切替え手段とを備え、

電源電圧が正常の場合、前記複数の L E D は互いに直列に接続されて前記電源入力部と前記電圧生成部との間に接続され、

前記電源電圧監視部が電源電圧の低下を検出した場合には、前記切替え手段の操作により、前記複数の L E D の一部又は全部が互いに並列に接続されるように変更される、
ことを特徴とする照明機能付きのビデオカメラ装置。

【請求項 2】

前記照明部は、前記 L E D が互いに並列に接続された場合における L E D 順方向降下電

圧のばらつきの影響を吸収するための抵抗を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の照明機能付きのビデオカメラ装置。

【請求項 3】

電源電圧の低下が小さい場合には、前記複数の L E D の一部が互いに並列に接続され、電源電圧の低下が大きい場合には、前記複数の L E D すべてが互いに並列に接続されることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の照明機能付きのビデオカメラ装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の照明機能付きのビデオカメラ装置であって、
前記照明部の照明用 L E D は赤外領域の光を照射するものであり、
前記ビデオカメラ部は、赤外領域の光に対して感度を有するものであり、
当該ビデオカメラ装置は車両に設置されて、該車両の周辺又は車室内を照らしながら撮影を行い、車両に搭載されているバッテリーを電源として動作するものである、
ことを特徴とする照明機能付きのビデオカメラ装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はビデオカメラ装置に関し、詳しくは、L E D 照明により撮影範囲を照らしながら撮影を行う照明機能付きのビデオカメラ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ビデオカメラは、小型化が進み、さまざまな場所に設置され利用されている。例えば、商店などの防犯用のカメラ、工場のラインを監視するカメラと云った商業や産業用途から、インターホンなどに設置して来訪者を撮影するカメラ、車両に設置して運転者の視覚を映すカメラと云った家庭用途まで、枚挙にいとまがない。

20

【0003】

このようなビデオカメラの中に、夜間に利用する場合や暗所に設置して利用する場合であって良好な映像が得られるように、撮影範囲を照らすための照明機能を備えたものがある。そして、照明機能としては、安価、小型、軽量、長寿命などの利点から、一般に L E D (Light Emitting Diode: 発光ダイオード) が使用されている。例えば、特許文献 1 には、車両の側面などの監視を行う用途に、ビデオカメラと赤外 L E D とを一体化したビデオカメラ装置を車両のドアミラーなどに取り付けて使用することが記載されている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の照明機能を備えたビデオカメラ装置では、特許文献 1 にも示されているように、L E D 照明部とビデオカメラ部とは、装置外部の電源からそれぞれ別々に電流が供給される構成となっていた。すなわち、照明部に流れる電流は、照明用 L E D をただ点灯させるためだけに利用されており、電流の有効利用の点で問題があった。

【0005】

本発明は、照明用 L E D に流れる電流をビデオカメラ部でも有効に利用することができ、さらに、電源電圧が低下した場合にも装置の動作を維持でき、なおかつ、発光量の低下を抑えることができる照明機能付きのビデオカメラ装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明の L E D 照明機能付きのビデオカメラ装置は、装置外部の電源と接続される電源入力部と、照明用 L E D を有する照明部と、照明部の照明用 L E D で照らされた範囲を撮影して映像信号を出力するビデオカメラ部と、ビデオカメラ部の内部回路が必要とする電圧を生成する電圧生成部とを具備し、照明部の照明用 L E D が、電源入力部と電圧生成部との間に直列に挿入されていることを基本構成とする。これ

50

により、照明用ＬＥＤに流れる電流をビデオカメラ部でも有効に利用することが可能になる。

【０００７】

本発明のＬＥＤ照明機能付きのビデオカメラ装置は、さらに、装置外部の電源の電圧値を監視する電源電圧監視部を備え、照明部は、複数のＬＥＤと、該複数のＬＥＤの接続状態を変更するための切替え手段とを備える。電源電圧が正常の場合、複数のＬＥＤは互いに直列に接続されて電源入力部と電圧生成部との間に接続されるようにし、電源電圧監視部が電源電圧の低下を検出した場合には、切替え手段の操作により、複数のＬＥＤの一部又は全部が互いに並列に接続されるように変更される。これにより、電源電圧が低下した場合にも装置の動作を維持することが可能になる。また、複数のＬＥＤはいずれも点灯状態を維持するため、発光量の低下を抑えることが可能になる。

10

【発明の効果】

【０００８】

本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置によれば、照明用ＬＥＤが電源入力部と電圧生成部との間に直列に挿入されることで、照明用ＬＥＤを点灯させるための電流を、ビデオカメラ部を動作させて撮影を行わせるために必要な電流としても利用することができるようになる。また、ビデオカメラ部の内部回路が必要とする電圧を生成する電圧生成部として小型で安価なりニアレギュレータを使用できるようになる。また、装置外部の電源電圧が低下してしまった場合には、複数のＬＥＤの一部又は全部が互いに並列に接続されるように変更されることで、電圧生成部への入力電圧を最低限必要な電圧以上に確保し、装置の動作を維持することが可能となり、なおかつ、発光量の低下を抑えることもできる。

20

【０００９】

このような本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置を車両に設置して使用する場合、より一層有効となる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】従来の照明機能付きのビデオカメラ装置の構成例を示す図である。

【図２】本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置の基本構成を示す図である。

【図３】電圧生成部に使用されるリニアレギュレータとＤＣ／ＤＣコンバータの特徴を比較する図である。

30

【図４】照明用ＬＥＤの順方向降下電圧を説明するための図である。

【図５】本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置の具体的構成例を示す図である。

【図６】電源電圧が正常時の照明用ＬＥＤの接続状態を示す図である。

【図７】電源電圧が低下した場合の照明用ＬＥＤの接続状態を示す図である。

【図８】電源電圧がさらに低下した場合の照明用ＬＥＤの接続状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【００１２】

40

初めに、照明機能付きのビデオカメラ装置の従来の構成例について、図１により説明する。図１において、照明機能付きのビデオカメラ装置１０は、照明部２０とビデオカメラ部３０と電源入力部４０とに大別される。なお、図１では電源に関する接続のみを示し、映像信号などの信号線については省略してある。

【００１３】

該ビデオカメラ装置１０には、電源入力部４０を介して、装置外部の電源１００から電流が供給される。装置外部の電源１００としては一般に直流電源が用いられる。例えば、電池や、車両に搭載されたバッテリーなどである。交流電源を用いる場合には、ＡＣアダプタが使用される。電源入力部４０は、例えばＤＣジャックのようなコネクタである。該電源入力部４０には、コネクタの逆挿しや静電気などから装置を保護する電子回路を含ん

50

でもよい。

【0014】

照明部20は、電源入力部40の出力側に接続され、照明用LED(D1)と電流制限用の抵抗(R1)とを直列に接続した上に、接地する構成となっている。便宜上、図1ではLEDは一つだけとしたが、発光量を大きくするために、複数のLEDを直列に接続したり、LEDと抵抗を直列にしたものを複数並列に接続するなどしたものもある。

【0015】

ビデオカメラ部30は、電圧生成部50、CCDセンサやCMOSセンサなどのイメージセンサ60、画像処理LSI61などで構成される。

【0016】

電圧生成部50は、電源入力部40を介して与えられる電源電圧を、ビデオカメラ部30の内部回路(イメージセンサ、画像処理LSI等)が必要とする電圧に変換するものである。該電圧生成部50には、リニアレギュレータやDC/DCコンバータなどが使用される。なお、図1では、電圧生成部50はビデオカメラ部30に含めるようにしたが、これに限られることはない。電圧生成部50はビデオカメラ部30の外部にあってもよい。

【0017】

イメージセンサ60は、照明部20のLEDで照らされた範囲を撮影して映像信号を出力する。画像処理LSI61は、イメージセンサ60から出力された映像信号を入力して必要な処理(色空間変換、MTF補正、γ補正、歪み、回転、見下ろし補正、その他)を実施する。図1では省略したが、必要な処理を施された映像信号は、ビデオアンプで増幅されて装置外部に出力される。

【0018】

このような従来の照明機能付きのビデオカメラ装置の場合、図1に矢印で示したように、電源入力部40を介して、装置外部の電源100から供給される電流は、照明部20とビデオカメラ部30にそれぞれ分流して流れる。換言すれば、装置外部の電源100から見て、照明部20とビデオカメラ部30は並列して接続されているので、それぞれが必要とする電流の和が、装置外部の電源100から供給されことになる。この時、照明部20に流れ電流は、照明用LED(D1)をただ点灯させるためだけに流れていることになり、有効に利用されているとは言い難い。

【0019】

そこで、本発明では、照明部を流れる電流をビデオカメラ部でも有効に利用できるようにした照明機能付きのビデオカメラ装置を提供するものである。図2に、本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置の基本構成を示す。ここでも、電源に関する接続のみを示し、映像信号などの信号線については省略してある。

【0020】

図2において、図1と同じ部分には同一の符号が付されている。図1の従来の構成との違いは、発光素子である照明用LED(D1)からなる照明部20を、電源入力部40と電圧生成部50との間に直列に挿入するようにしたことである。具体的には、LED(D1)のアノード電極を電源入力部40の出力側と接続し、カソード電極を電圧生成部50の入力側に接続したことである。便宜上、図2でもLEDは一つだけとしたが、実際には、発光量を大きくするために、複数のLEDを直接に接続した構成のものを、電源入力部40と電圧生成部50との間に挿入するようにする。

【0021】

図2の場合、装置外部の電源100から当該ビデオカメラ装置10に供給される電流は、電源入力部40を介して、照明部20とビデオカメラ部30とに矢印のように流れる。すなわち、装置外部の電源100から見て、照明部20とビデオカメラ部50は直列に接続されているので、当然であるが、照明部20に流れる電流はビデオカメラ部30に流れる電流と同じになる。

【0022】

図2の構成とすることで、照明部20のLED(D1)を点灯させるための電流を、ビ

10

20

30

40

50

デオカメラ部30を動作させて撮影を行わせるために必要な電流としても利用することができる。

【0023】

また、図2の構成にした場合には、電圧生成部50として小型で安価なリニアレギュレータを使用できるようになるという効果も得られる。以下に、これについて詳しく説明する。

【0024】

電圧生成部50は、電源入力部40を介して、装置外部の電源100から与えられる電圧をビデオカメラ部30の内部回路（イメージセンサ、画像処理LSI等）が必要とする所定の電圧に変換するものである。電圧値の変換を行う電子部品としては、リニアレギュレータとDC/DCコンバータが広く利用されている。図3に、リニアレギュレータとDC/DCコンバータのそれぞれの特徴を示す。リニアレギュレータの損失は、入出力間の電圧差と出力電流との積で求められる。図2の構成の場合における電圧生成部の出力電流とは、すなわちビデオカメラ部30で消費される電流であり、ビデオカメラ部30が一定の撮影動作をしている最中は、その消費電流もほぼ一定である。よって、図2の電圧生成部50としてリニアレギュレータを用いた場合の損失は、入出力間の電圧差で決まることになる。入出力間の電圧降下が小さく、リニアレギュレータでも十分な効率を得られる場合には、小型で安価なリニアレギュレータを使用した方が有利である。これについて詳述する。

【0025】

電圧生成部50の出力電圧は、図1、図2の構成ともに、ビデオカメラ部30の内部回路が必要とする電圧である。一方、電圧生成部50の入力電圧は、LEDの順方向降下電圧（以下、 V_f と表記）と呼ばれる特性の影響で、図1と図2の場合とで異なる電圧となる。LEDも含めて、ダイオード素子は、導通状態となると、アノードからみたカソードの電位が V_f 分だけ降下する。例えば、図4のように、電源（ V_{cc} ）と回路200との間に3個のLEDを直列に挿入した場合には、回路200に印加される電圧は $V_{cc} - 3V_f$ となる（ただし、 $V_{cc} > 3V_f$ ）。 V_f の値は、整流用のシリコンダイオードで0.7V程度、LEDは発光色によって異なるが、2~4V程度となる。図4で、仮に $V_{cc} = 12V$ 、 $V_f = 2V$ とすると、回路200に供給される電圧は6Vまで落ちることになる。

【0026】

図4中の回路200は、図2中の電圧生成部50に該当する。つまり、図1の構成の場合には、電圧生成部50への入力電圧は、装置外部の電源100の電圧となるのに対して、図2の構成では、電圧生成部50への入力電圧は、装置外部の電源100の電圧から、照明用LEDの V_f 分だけ降下していることになる。前述の通り、電圧生成部50の出力電圧は図1、図2で同じなので、電圧生成部50への入力電圧が低くなっている分、図2の構成とした方が、電圧生成部50の入出力間の電圧差が小さくなり、電圧生成部50として小型で安価なリニアレギュレータを使用できる可能性が高くなる。

【0027】

これは、本ビデオカメラ装置を車両に設置して利用する場合、さらに有効である。ビデオカメラ装置を車両に設置する場合、装置外部の電源100としては、車両に搭載されているバッテリーを使用することになる。通常、このバッテリーの電圧は12Vである。これに対して、ビデオカメラ内部のイメージセンサや画像処理LSIと云った素子が必要とする電圧は、近年では高々3.3V程度である。この電圧差（ $12V - 3.3V = 8.7V$ ）は、図1の構成では、リニアレギュレータで降圧するには大きすぎる。一方、図2の構成の場合、リニアレギュレータを使える程度の電圧に降下するまで、照明用LEDを複数個直列に挿入してやることで対処することができる。また、照明用LEDを複数個とすることで、ひとつだけの構成よりも発光量が大きくなる。

【0028】

ところで、図2において、発光量を大きくするために照明用LEDを複数個直列に接続

10

20

30

40

50

した構成とした場合、装置外部100の電源電圧がある程度以上低下すると、電圧生成部50への入力電圧が最低必要な電圧を下回って、電圧生成部50が正常に動作がなくなり、ビデオカメラ部30の動作を維持することができなくなってしまう。

【0029】

本発明は、図2の構成を拡張して、照明用LEDに流れる電流をビデオカメラ部30でも有効に利用すると共に、装置外部100の電源電圧がある程度低下してしまった場合においても、電圧生成部50への入力電圧を最低限必要な電圧に確保して、ビデオカメラ部30の動作を維持できるようにし、なおかつ、発光量の低下を抑えるようにした、照明機能付きのビデオカメラ装置を提供することにある。

【0030】

図5に、本発明の照明機能付きのビデオカメラ装置の具体的構成例を示す。図5において、図2と同じ部分には同一の符号が付されている。図2との違いは、照明部20の構成と、電源電圧監視部70が追加されていることである。

【0031】

照明部20は、3個の照明用LED(D1, D2, D3)と、これらLEDの接続状態を変更するための切替え手段としての6個のスイッチS1~S6、及び、3個の抵抗R1, R2, R3で構成される。スイッチS1~S6の具体例としては、トランジスタのような半導体スイッチや、リレーのようなメカスイッチが挙げられる。抵抗R1, R2, R3は、LEDを互いに並列に接続した場合におけるVfのばらつきの影響を吸収するために設けたものである。

【0032】

電源電圧監視部70は、電源入力部40を介して、装置外部の電源100から供給される電圧値を監視しており、電圧値の低下を検出した場合、その値に応じて切替指示1あるいは切替指示2を照明部20に発する。照明部20では、電源電圧監視部70からの切替指示1あるいは切替指示2に応じてスイッチS1~S6を操作してD1~D3の接続状態を変更する。

【0033】

以下、図5の動作を詳細する。ここで、正常時の電源電圧は12Vであり、電圧生成部50の最低限必要な入力電圧は5Vであり、1個の照明用LEDの順方向降下電圧Vfは2Vであるとする。

【0034】

電源電圧が正常の場合(12V)、スイッチS2, S5がON(短絡)状態をとり、スイッチS1, S3, S4, S6がOFF(開放)状態をとる。この時、3個の照明用LED(D1, D2, D3)全てが互いに直列になるように接続される。図6は、この時の照明用LED(D1, D2, D3)の接続状態を示したものである。図6では、LED同士のつながりを分かり易くするために、スイッチと余分な経路については省略してある。図6の場合、電圧生成部50への入力電圧は $12V - 3 \times 2V = 6V$ となり、電圧生成部50の最低限必要な電圧(5V)を上回るため、電圧生成部50は正常に動作し、ビデオカメラ部30の動作が維持される。

【0035】

ここで、何らかの原因で電源電圧が低下して11V未満(例えば、10.5V)になったとすると、電圧生成部50への入力電圧は $10.5V - 3 \times 2V = 4.5V$ となり、電圧生成部50の最低限必要な電圧(5V)を下回ってしまう。

【0036】

電源電圧監視部70は、電源電圧が11V近辺まで低下したことを検出した場合、照明部20に対して切替指示1を発する。照明部20は、電源電圧監視部70から切替指示1を受け取ると、スイッチS1, S2, S5をON状態とし、スイッチS3, S4, S6をOFF状態にする。この結果、3個の照明用LED(D1, D2, D3)は、D1とD2が互いに並列に接続され、これとD3が直列に接続されるように変更される。図7は、この時の照明用LED(D1, D2, D3)の接続状態を示したものである。図7でも、LE

10

20

30

40

50

D同士のつながりを分かり易くするために、スイッチと余分な経路については省略してある。

【0037】

図7の場合、照明用LEDのVfによる電圧降下は等価的にLED2個分だけになり、電源電圧が例えば10.5Vとすると、電圧生成部50への入力電圧は $10.5V - 2 \times 2V = 6.5V$ となり、電圧生成部50の最低限必要な電圧(5V)以上を確保でき、ビデオカメラ部30の動作が維持される。なおかつ、正常時と同じく3個の照明用LED(D1, D2, D3)が点灯しているので、発光量の低下を抑えることもできる。ただし、D1とD2は並列に接続されている分、正常時に比べて発光量が若干減少する。

【0038】

この状態から電源電圧が更に低下して9V未満(例えば、8.5V)になったとすると、電圧生成部50への入力電圧は、 $8.5V - 2 \times 2V = 4.5V$ となり、電圧生成部50の最低限必要な電圧(5V)を、また下回ってしまう。

【0039】

電源電圧監視部70は、電源電圧が9V近辺まで低下したことを検出した場合、照明部20に対して切替指示2を発する。照明部20は、電源電圧監視部70から切替指示2を受け取ると、スイッチS1, S3, S4, S6をON状態とし、スイッチS2, S5をOFF状態にする。この結果、3個の照明用LED(D1, D2, D3)全てが互いに並列に接続されるように変更される。図8は、この時の照明用LED(D1, D2, D3)の接続状態を示したものである。図8でも、LED同士のつながりを分かり易くするために、スイッチと余分な経路については省略してある。

【0040】

図8の場合、照明用LEDのVfによる電圧降下は等価的にLED1個分だけになり、電源電圧が例えば8.5Vとすると、電圧生成部50への入力電圧は $8.5V - 1 \times 2V = 6.5V$ となり、電圧生成部50の最低限必要な電圧(5V)以上を確保でき、ビデオカメラ部30の動作が維持される。なおかつ、正常時と同じく3個の照明用LED(D1, D2, D3)が点灯しているので、発光量の低下を抑えることもできる。ただし、D1, D2, D3がすべて並列に接続されている分、図7の場合に比べて発光量がさらに若干減少する。

【0041】

このように、図5の構成とすることで、装置外部の電源100の電圧がある程度低下してしまった場合においても、電圧生成部50への入力電圧を最低限必要な電圧に確保でき、ビデオカメラ部30の動作を維持することが可能となり、なおかつ、発光量の低下を抑えることができる。また、照明用LEDが複数個ある分、1個だけの構成よりも発光量が大きくなる。さらに、電圧生成部50としてリニアレギュレータを使用するのにも適している。

図5では、照明用LEDを3個使用するとしたが、その数は、電圧生成部50への入力電圧を最低限必要な電圧に確保できさえすれば、2個以上いくつでもよい。

【0042】

ここでも、当該ビデオカメラ装置を車両に設置して利用する場合、さらに有効である。先にも述べたように、ビデオカメラ装置を車両に設置する場合の装置外部の電源100としては、車両に搭載されているバッテリーを使用することになる。しかし、このバッテリーの電圧は、車両内で多くの電装機器に同時に電力を供給している場合や、長期間車両を運転しないでいた場合など、さまざまな原因により低下する。図5の構成とすることで、バッテリーの電圧がある程度低下しても、装置の動作を維持することが可能となる。

【0043】

なお、当該ビデオカメラ装置を車両に搭載して使用する場合、照明用のLEDは、赤外領域の光を照射するものとし、さらにビデオカメラ部内部のイメージセンサは、赤外領域の光に対して感度を有するものであることが好ましい。これは、車両の外部に向けて可視光を照射することは禁止されているためである。また、赤外領域の光であれば、LEDが

10

20

30

40

50

点灯していても目障りになることはない。さらに、車室内については可視光の照射は禁止されていないが、赤外領域の光であれば、照射光が運転の妨げとなってしまうことを防ぐことができる。

【符号の説明】

【0044】

- 10 ビデオカメラ装置
- 20 照明部
- 30 ビデオカメラ部
- 40 電源入力部
- 50 電圧生成部
- 60 イメージセンサ
- 61 画像処理LSI
- 70 電源電圧監視部
- 100 装置外部の電源
- D1, D2, D3 照明用LED
- S1～S6 スイッチ（切替え手段）
- R1～R3 抵抗

【先行技術文献】

【特許文献】

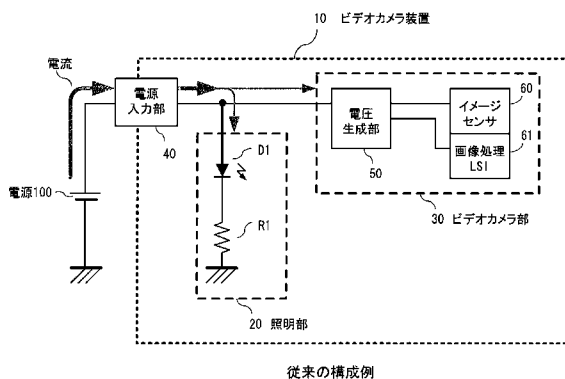
【0045】

【特許文献1】特開2002-240629号公報

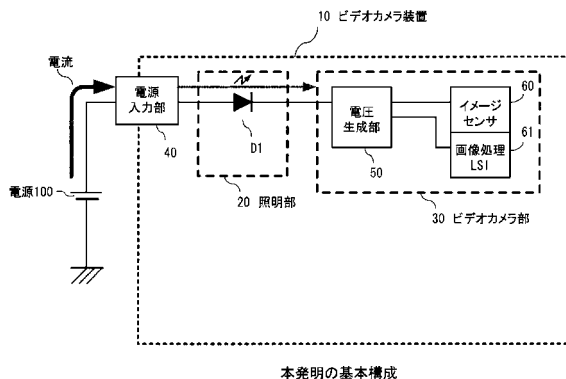
10

20

【図1】



【図2】

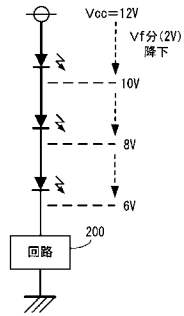


【図3】

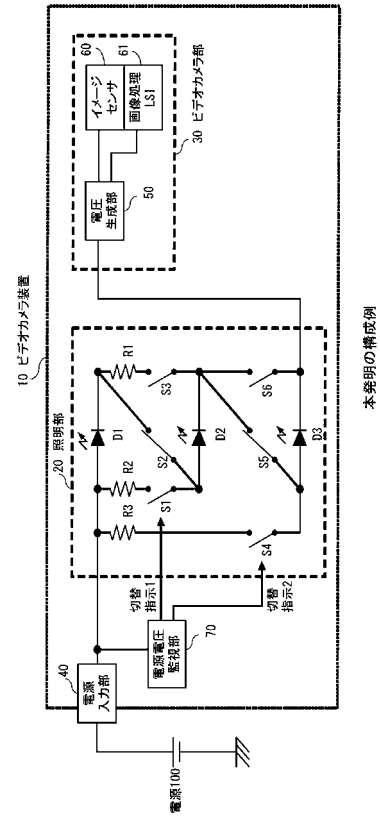
	リニアレギュレータ	DC/DCコンバータ
変換の種類	降圧のみ	降圧、昇圧、昇降圧、極性反転 など
変換効率	悪い 電圧降下分に比例して、損失(=発熱)増加	良い 原理的には損失ゼロ
周辺部品	少ない ただし発熱が大きいとき、放熱部材が必要	多い 定数設計も複雑
出力の安定性	安定	スイッチングノイズが重畳する
価格	IC、周辺部品ともに安価	IC、周辺部品ともにやや高価

リニアレギュレータとDC/DCコンバータの比較

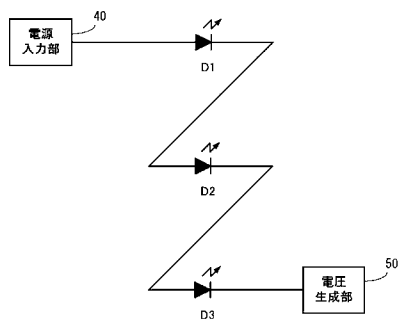
【図 4】



【図 5】

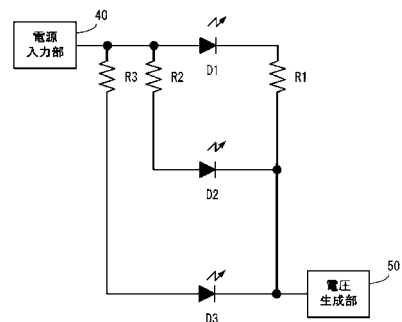


【図 6】



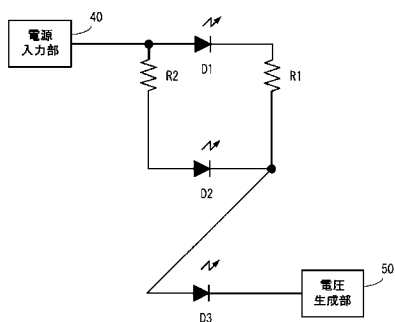
正常時におけるLEDの接続状態

【図 8】



さらに電圧低下時におけるLEDの接続状態

【図 7】



電圧低下時におけるLEDの接続状態

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 R 1/00 A

(56)参考文献 特許第3213212 (JP, B2)
特開2005-311634 (JP, A)
特開2010-056314 (JP, A)
特開平02-154557 (JP, A)
特開平02-166894 (JP, A)
特開平07-006891 (JP, A)
特開2005-123798 (JP, A)
特開2002-240629 (JP, A)
特開2007-037163 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 3 B 1 5 / 0 0 - 1 5 / 1 6
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
B 6 0 R 1 / 0 0
H 0 1 L 3 3 / 0 0