

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5159050号
(P5159050)

(45) 発行日 平成25年3月6日(2013.3.6)

(24) 登録日 平成24年12月21日(2012.12.21)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 A
A 6 1 B	1/06	(2006.01)	A 6 1 B	1/06	B
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	G 0 2 B	23/24	A

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-91401 (P2006-91401)	(73) 特許権者	000113263
(22) 出願日	平成18年3月29日 (2006.3.29)		H O Y A 株式会社
(65) 公開番号	特開2006-305338 (P2006-305338A)		東京都新宿区中落合2丁目7番5号
(43) 公開日	平成18年11月9日 (2006.11.9)	(74) 代理人	100090169
審査請求日	平成20年12月5日 (2008.12.5)		弁理士 松浦 孝
(31) 優先権主張番号	特願2005-95463 (P2005-95463)	(74) 代理人	100124497
(32) 優先日	平成17年3月29日 (2005.3.29)		弁理士 小倉 洋樹
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯内視鏡の表示回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電池からの入力電圧を所定の昇圧電圧にまで昇圧して照明用光源へ電力を供給する昇圧手段に、前記照明用光源と並列に接続される警告用光源と、

前記入力電圧が基準電圧よりも低いか否かを判断する電圧判断手段と、

前記電圧判断手段が、前記入力電圧が前記基準電圧よりも高いと判断したときに前記警告用光源に流れる電流を遮断して前記警告用光源の消灯を維持し、前記入力電圧が前記基準電圧よりも低いと判断したときに、前記昇圧手段から前記警告用光源に電流を流し前記警告用光源を点灯する電流制御手段とを備え、

前記照明用光源が直列に接続される複数のLEDを備え、前記昇圧手段からの前記警告用光源への電流の供給が前記複数のLEDの中の下段側のLEDのアノード端子とその直ぐ上段側のLEDのカソード端子とが接続された節点から行われる

ことを特徴とする表示回路。

【請求項2】

前記下段側のLEDが最下段のLEDであることを特徴とする請求項1に記載の表示回路。

【請求項3】

前記表示回路が更に、前記照明用光源の点灯を表示するパイロット用光源としてのLEDを備え、前記昇圧手段から前記パイロット用光源への電流の供給が前記下段側のLEDのアノード端子と前記上段側のLEDのカソード端子とが接続された前記節点から行なわ

れることを特徴とする請求項 2 に記載の表示回路。

【請求項 4】

前記昇圧手段が、DC/DCコンバータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示回路。

【請求項 5】

前記DC/DCコンバータが、ステップアップコンバータ方式により動作することを特徴とする請求項 4 に記載の表示回路。

【請求項 6】

前記警告用光源がLEDであることを特徴とする請求項 1 に記載の表示回路。

【請求項 7】

前記電流制御手段が、前記入力電圧が前記所定の基準電圧よりも低いことを示すために、前記警告用光源が外部から認識できるように前記警告用光源に電流を供給させることを特徴とする請求項 1 に記載の表示回路。

【請求項 8】

前記電流制御手段が、nチャンネルFETを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の表示回路。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の表示回路を備えた内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電池を用いる携帯内視鏡の表示回路に関し、特に、携帯内視鏡の電池残量低下を表示して警告する表示回路に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯内視鏡（ファイバースコープ等）においては、電源として電池が用いられる。そして携帯内視鏡は、一般に、被写体観察中の電池切れを防止するために、電池残量が低下したことを知らせて、電池の交換を促すための電池残量低下を表示する警告表示機能を有する。この電池残量の低下を、内視鏡のオペレータに知らせるために、所定の基準よりも電池の電圧が低下したときにのみ発光するように制御されたLED等の発光素子が用いられる。このLED等の発光素子は、通常、電池からの入力電圧に基づく電流を用いて発光する。

【0003】

また、暗い体内での被写体観察を行なうために、内視鏡装置のスコープの先端に、照明用の光源が設けられる場合がある。この光源として、LED等を使用することが知られている（例えば特許文献1参照）。そして照明用の光源を使用するためには、電池の電圧が変化してもLEDに流れる電流を安定させて、照明する明るさを安定させるために、またより大きい電流をLEDに流して照明の明るさを増すために、高い電圧が必要であることから、一般に昇圧回路が用いられる。

【特許文献1】特許第3315809号公報（段落[0013]、[0014]、図3参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

長期間の使用等による電池残量の低下を知らせるためのLED等は、電池からの入力電圧による電流で発光する。このためLED等は、既に低下した電圧によって発光することとなり、光の輝度が低下して警告表示が不鮮明になる場合がある。

【0005】

本発明は、昇圧回路を用いた、電池残量の低下を確実に報知するための表示回路を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の第1の表示回路は、電池から入力される入力電圧を昇圧して所定の昇圧電圧とする昇圧手段に接続される表示回路である。そして第1の表示回路は、入力電圧が所定の基準電圧よりも低いかなかを判断する電圧判断手段と、電流が供給されると発光する表示手段と、電圧判断手段が、入力電圧が基準電圧よりも低いと判断したときに、所定の昇圧電圧に基づいて前記表示手段に電流が供給されるように制御する電流制御手段とを備える。

【0007】

昇圧手段は、例えばDC/DCコンバータを含む。DC/DCコンバータは、ステップアップコンバータ方式により動作することが好ましい。そして表示手段は、LEDであることが好ましい。また電流制御手段は、入力電圧が所定の基準電圧よりも低いことを示すために、前記表示手段が前記内視鏡装置の外部から認識できるように、表示手段に電流を供給させることが好ましい。電流制御手段は、例えばnチャンネルFETを含む。

10

【0008】

また、表示回路は、所定の昇圧電圧に基づく電流が供給されることにより、照明光を出射する明光射出手段が複数のLEDを備え、複数のLEDは直列に接続され、表示手段への電源の供給が複数のLEDの中の下段側のLEDのアノード端子と上段側のLEDのカソード端子とが接続された節点から行なわれることが好ましい。

【0009】

20

また下段側のLEDは最下段のLEDであることが好ましい。更に、表示回路は、例えば照明射出手段の点灯を表示するパイロット用光源としてのLEDを備え、パイロット用光源への電源の供給が下段側のLEDのアノード端子と上段側のLEDのカソード端子とが接続された節点から行なわれることが好ましい。

【0010】

本発明の内視鏡装置は、第1の表示回路を備えていることを特徴とする。内視鏡装置は、所定の昇圧電圧に基づく電流が供給されることにより、照明光を出射する照明光射出手段を有することが好ましい。そして照明光射出手段は、LEDを含むことがより好ましい。

【0011】

30

本発明の第2の表示回路は、電池から入力される入力電圧が所定の基準電圧よりも低いかなかを判断する電圧判断手段と、電流が供給されると発光する表示手段と、表示手段に電流を供給するための電源と、電圧判断手段が、入力電圧が基準電圧よりも低いと判断したときに、電源から表示手段に電流が供給されるように制御する電流制御手段とを備える。

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、昇圧回路を用いた、電池残量の低下を確実に報知するための表示回路を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0013】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1は、第1の実施形態における携帯内視鏡装置（ファイバースコープ）のブロック図である。

【0014】

ファイバースコープ10の先端には、被写体Sを照明するための第1および第2LED14、16と、第1および第2配光レンズ18、20が設けられている。第1、第2LED14、16は、点灯駆動部20の制御の下で、電池12から供給される電力により照明光を被写体Sに出射する。被写体Sの表面で反射された照明光の反射光は、対物レンズ22、ライトガイド24、及び対眼レンズ26を介して、オペレータの眼に入射する。こうして、被写体Sがオペレータにより観察される。

50

【 0 0 1 5 】

ファイバースコープ 1 0 の本体（オペレータが保持する部分）の表面には、電池残量警告灯 2 8 が設けられている。電池残量警告灯 2 8 には、警告用 L E D（図示せず）が含まれている。警告用 L E D は、電池残量が少ないことをオペレータに知らせるため、長期間の使用等により電池 1 2 の電圧が低下すると自動的に点灯する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は、点灯駆動部 2 0 に設けられた電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。図 3 は、表示回路を示す回路図である。図 4 は、従来の表示回路を示す回路図である。

【 0 0 1 7 】

点灯駆動部 2 0 には、電源回路 3 0、照明点灯回路 5 0 および表示回路 6 0 が設けられている。電源回路 3 0 は、昇圧型の D C / D C コンバータ I C 3 2、トランジスタ 4 2 等で構成され、電池 1 2 から入力される電圧を昇圧するために昇圧型の D C / D C コンバータ I C 3 2 に設けられた D C / D C コンバータや、スイッチ 3 8、コンデンサ 4 0、コイル 4 4、ショットキーダイオード 4 6、平滑コンデンサ 4 8 を含む。照明点灯回路 5 0 には、直列 2 段の L E D 即ち第 1、第 2 L E D 1 4、1 6、および第 1 抵抗 4 5 が設けられている。また表示回路 6 0 には、警告用 L E D 3 4、表示駆動回路 3 6 及び第 2 抵抗 5 8 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

そして、電池 1 2 から入力された電圧が D C / D C コンバータによって昇圧され、生じた昇圧電圧が第 1 L E D 1 4 のアノード端子に印加されると、第 1、第 2 L E D 1 4、1 6 が照明光を射出するように電流が流れる。この電流は、第 1 節点 3 9 に接続された第 1 抵抗 4 5 によりモニターされる。そして、第 1 節点 3 9 に常に一定な電流が流れるように D C / D C コンバータ I C 3 2 が作動する。

【 0 0 1 9 】

なお電池 1 2 は、使用開始直後には、例えばリチウム電池であれば、3 . 5 (V) の電圧を D C / D C コンバータブロックに供給するが、長期間の使用に伴って電池 1 2 の入力電圧は低下する。そして、電池 1 2 の入力電圧が所定の電圧よりも低下すると、警告用 L E D 3 4 に電流が流れるように、表示回路 6 0 に設けられた表示駆動回路 3 6 の O U T 端子がスイッチングされ、警告用 L E D 3 4 は点灯する。

【 0 0 2 0 】

スイッチ 3 8 がオンになると、第 2 節点 4 1 を介して D C / D C コンバータ I C 3 2 の第 3 端子 3 2 C に電流が供給される。そして D C / D C コンバータ I C 3 2 は、第 5 端子 3 2 E に接続されたトランジスタ 4 2 に、ベース電流を供給する。ここで、D C / D C コンバータ I C 3 2 が、第 5 端子 3 2 E を介してトランジスタ 4 2 に供給する駆動電圧の能動期間、つまり端子が H I になる期間は、第 1 端子 3 2 A が検出する第 1 節点 3 9 での電圧に応じて可変である。すなわち、第 1 節点 3 9 での電圧が低いほど、第 5 端子 3 2 E は、単位時間当たりのベース端子の電圧を H I にする期間を長くし、トランジスタ 4 2 のオン時間を長くする。この結果、ステップアップコンバータの原理に従って、第 1 節点 3 9 での電圧および第 1、第 2 L E D 1 4、1 6 に供給される電圧は一定に保たれる。

【 0 0 2 1 】

第 2 節点 4 1 と第 3 節点 4 3 との間には、ステップアップ・インダクタとして昇圧動作を担うコイル 4 4 が設けられ、第 3 節点 4 3 と第 1 L E D 1 4 との間には、電流の逆流を防止するためのショットキーダイオード 4 6、電流を平滑する平滑コンデンサ 4 8 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

続いて、表示駆動回路 3 6 の動作について説明する（図 3 参照）。表示駆動回路 3 6 には、基準電圧生成回路 5 2 が設けられており、基準電圧生成回路 5 2 は、例えば 2 . 3 (V) の基準電圧を生成する。この基準電圧と、電池 1 2 から入力される入力電圧を抵抗比で分割した電圧が、それぞれコンパレータ 5 4 に入力される。コンパレータ 5 4 は、これ

10

20

30

40

50

らの電圧の高低を比較し、電池 1 2 からの入力電圧が、基準電圧である 2 . 3 (V) よりも低いか否かを判断する。

【 0 0 2 3 】

コンパレータ 5 4 は、電池 1 2 の電圧が抵抗分割された電圧が基準電圧よりも低いと判断すると、nチャンネル F E T 5 6 のゲートに H I の電圧を印加する。このため、電池 1 2 の入力電圧が抵抗分割された電圧が、基準電圧よりも低い場合には、コンパレータ 5 4 の出力端子における電圧が高くなり、nチャンネル F E T 5 6 のゲートの電圧が高くなり、ドレイン、ソース間に電流が流れる。この結果、nチャンネル F E T 5 6 に接続された警告用 L E D 3 4 に、第 2 抵抗 5 8 を介して電流が流れ、警告用 L E D 3 4 は点灯する。

【 0 0 2 4 】

このように、本実施形態における表示回路 6 0 においては、第 1、第 2 L E D 1 4、1 6 の発光のための昇圧電圧から抵抗を介して得られる電流を用いて、警告用 L E D 3 4 を発光させている。すなわち、警告用 L E D 3 4 には、電池 1 2 から直接入力される電圧による電流ではなく、電源回路 3 0 の制御によって昇圧された電圧から第 2 抵抗 5 8 を介して電流が供給される。

【 0 0 2 5 】

従って、電池 1 2 の電圧が低下した場合においても、電源回路 3 0 が作動する限り、警告用 L E D 3 4 には、昇圧電圧から第 2 抵抗 5 8 を介して電流が供給される。このため警告用 L E D 3 4 には十分な電流を供給できるので、警告用 L E D 3 4 は、明るい光を発光し、電池残量警告灯 2 8 は、オペレータに電池 1 2 の電圧低下を確実に知らせることができる。本実施形態では、D C / D C コンバータは、例えば、2 . 0 (V) 以上の電圧が電池 1 2 から供給されると作動する。

【 0 0 2 6 】

これに対し、図 4 に示す従来の表示回路 6 1 のように、電池 1 2 からの入力電圧を電源回路 3 0 により昇圧して得られた電圧で照明点灯回路 5 0 を駆動する一方、警告用 L E D 3 4 が電池 1 2 に接続され、電池 1 2 からの入力電圧から抵抗を介することによって得られる電流を直接用いて発光する場合、その光の輝度は、入力電圧の低下に伴った電流量の減少により低下してしまう。このため、電池 1 2 の残量が少なくなったことを知らせるために警告用 L E D 3 4 が発光するときには、警告用 L E D 3 4 に流れる電流は少なくなっており、輝度の低い光による警告表示となってオペレータに認識されないおそれがある。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、電池 1 2 の入力電圧の経時変化を示す図である。図 6 は、電源回路 3 0 から出力される電圧の経時変化を示す図である。図 7 は、図 6 と同様に電池 1 2 の電圧が経時的に変化したときの表示駆動回路 3 6 の出力端子 O U T における電圧の経時変化を示す図である。

【 0 0 2 8 】

電池 1 2 が入力する電圧は、使用開始時間である使用時間 $t = 0$ の 3 . 5 (V) から、使用時間 t の経過とともに低下する。そして、電池 1 2 からの入力電圧が 2 . 0 (V) 以上であるときには、D C / D C コンバータが作動するため、D C / D C コンバータから出力される電圧は、例えばおよそ 7 . 5 (V) 程度で一定である (図 6 参照)。そして電池 1 2 からの入力電圧が 2 . 0 (V) を下回ると、D C / D C コンバータ I C 3 2 が動作できる下限の電圧を下回るために、D C / D C コンバータは作動せず、電池 1 2 から供給された電圧は、コイル 4 4、ショットキーダイオード 4 6、第 2 抵抗 5 8 等を介してそのまま出力される。このとき、表示用回路 5 0 は、警告用 L E D 3 4 を点灯すべくスイッチングされているから、警告用 L E D 3 4 は、点灯することは可能である。

【 0 0 2 9 】

また入力電圧が、基準電圧である 2 . 3 (V) よりも低下すると、表示駆動回路 3 6 の nチャンネル F E T 5 6 がオンになり、出力端子 O U T における電圧が降下する (図 7 参照)。この結果、警告用 L E D 3 4 には降下電圧に対応した電流が供給され、警告用 L E D 3 4 は発光する。以上の図 5 ~ 7 に示す電池 1 2 からの入力電圧の低下に伴って、表示

10

20

30

40

50

回路60において、警告用LED34からの光の輝度がどのように変化するかについて、以下に説明する。

【0030】

図8は、電池12からの供給電源を直接用いる場合において、従来の表示回路61における警告用LED34に流れる電流に対応する、警告用LED34が発光する光の輝度を示す図である。図9は、図2における表示回路60において、警告用LED34が発光する光の輝度を示す図である。

【0031】

図8および図9の一点鎖線で示す電池12の入力電圧が、基準電圧である2.3(V)以上のときには、従来回路(図4参照)においても、本実施形態の表示回路60においても、警告用LED34は発光しない。そして電池12の入力電圧が、基準電圧の2.3(V)から徐々に低下すると、従来の表示回路61においては、警告用LED34からの光の輝度は、基準電圧である2.3(V)に比例した輝度レベル(以下、レベル1という)から、入力電圧に比例して徐々に低下する。これに対し、表示回路60における警告用LED34には、DC/DCコンバータの出力電圧(図6参照)に比例し、レベル1よりも大幅に高い安定した電圧が供給されるので、結果的に大きい電流値が安定して供給可能となり、一定の高い輝度レベルを有する光を発光できる(図9参照)。

10

【0032】

電池12の入力電圧が、2.0(V)まで低下すると、いずれの表示回路60、61においてもDC/DCコンバータが作動しないため、DC/DCコンバータからの電圧供給は停止し、警告用LED34の発光する光の輝度は、コイル44、ショットキーダイオード46、第2抵抗58等を介した2.0(V)の入力電圧に比例した輝度レベル(以下、レベル2という)になる。そして、さらに入力電圧が低下すると、警告用LED34からの光の輝度は、入力電圧に応じてさらに低下する。

20

【0033】

以上のように、従来の表示回路61において警告用LED34の発光する光の輝度は、DC/DCコンバータが作動するか否かに係わらず、レベル1からレベル2以下に低下し続ける。これに対し、表示回路60における警告用LED34が発光する光は、DC/DCコンバータが作動しなくなるまでの期間、レベル1よりも大幅に高い輝度レベルを有する。

30

【0034】

このように本実施形態によれば、警告用LED34は、DC/DCコンバータが作動できなくなる直前であって、電池12の入力電圧低下を知らせる必要性が最も高い期間において、高輝度の光を発光するため、オペレータに電池残量の低下を確実に知らせることができる。

【0035】

また、昇圧された電圧を電源に用いているため、第2抵抗58の抵抗値を大きい値に設定することができる。これにより、電源電圧の変動に対する電流値の変化を小さく抑えることができ、光源の輝度変化を安定させることができる。

【0036】

本実施形態では、DC/DCコンバータは2.0(V)以上の電圧が供給された場合に作動することから、基準電圧を2.0(V)よりも多少高い2.3(V)に設定したものの、基準電圧の大きさは、DC/DCコンバータ等、昇圧のために用いられる回路が作動するために最低限必要な入力電圧の大きさに応じて、調整することができる。

40

【0037】

図10は、第2の実施形態における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。図10においては、第1の実施形態と同一の構成要素には、同一の符号が付されている。

【0038】

本実施形態の表示回路70においては、警告用LED34が、DC/DCコンバータと

50

並列に電池 1 2 に接続されている点と、警告用 L E D 3 4 のための表示用電源 3 5 が設けられている点とが、第 1 の実施形態の表示回路 6 0 と異なる。そして電池 1 2 の入力電圧が 2 . 3 (V) の基準電圧よりも低下すると、表示駆動回路 3 6 の制御により、電池 1 2 からではなく、表示用電源 3 5 からの電流が警告用 L E D 3 4 に供給され、警告用 L E D 3 4 は点灯する。

【 0 0 3 9 】

このため本実施形態においては、電池 1 2 の入力電圧が 2 . 0 (V) 以下に低下し、D C / D C コンバータが作動しないときにおいても、警告用 L E D 3 4 からの光の輝度を、先述のレベル 2 以上に維持することができる。このため、表示回路 7 0 においても、電池残量の低下を確実に報知することができる。

10

【 0 0 4 0 】

図 1 1 は、第 3 の実施形態における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。図 1 1 を参照して、第 3 の実施形態について説明する。なお、図 1 1 において、第 1 の実施形態と同様の構成要素については、同一の参照符号が用いられ、その説明は省略される。

【 0 0 4 1 】

第 1 の実施形態では、照明用の L E D (1 4 、 1 6) の最上段、すなわち照明点灯回路 5 0 の入力端子から警告用 L E D 3 4 の点灯電源を供給していたが、本実施形態では、照明用 L E D が複数段接続された照明点灯回路 5 0 の中で、電位的な順位で最下段の L E D 1 6 とその一つ上の L E D 1 4 の接続点に対応する節点 8 0 から警告用 L E D 3 4 へ点灯電源を供給する。すなわち、最下段の照明用 L E D 1 6 のアノード端子と、その一つ上の照明用 L E D 1 4 のカソード端子が接続された位置から警告用 L E D 3 4 への点灯電源が供給される。

20

【 0 0 4 2 】

これにより、第 1 の実施形態の効果に加え、照明用 L E D の直列の段数を増やし、明るさを増強させた場合にも、警告用 L E D 3 4 に高い電圧が掛かることを防止することができる。また、警告用 L E D 3 4 は、照明用 L E D ほどの電流値の電流を流さなくともよいので (照明用 L E D 電流値 警告用 L E D 電流値) 、このような構成としても警告用 L E D を十分な明るさで点灯させることができ、かつ照明用 L E D の本来の明るさを損なうことがない。

30

【 0 0 4 3 】

したがって、照明用 L E D の段数に制限が無くなり、明るさを増強することが可能となるとともに、警告用 L E D の電圧を安定させ、その明るさを一定に保つことができる。なお、実用的には、本実施形態の位置からもう一段上など、耐圧的に可能な位置から警告用 L E D の電源を供給することも可能であるが、安全係数的には、最下段を基準とすることが好ましい。

【 0 0 4 4 】

次に、図 1 2 、 1 3 に、第 3 の実施形態の変形例を示す。図 1 2 は、本変形例における携帯内視鏡装置 1 0 0 のブロック図であり、図 1 3 は変形例における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。本変形例においては、照明用 L E D の点灯を表示するパイロット用 L E D 8 2 が付加されている。図に示されるように、パイロット用 L E D 8 2 には、節点 8 0 から抵抗 8 4 を介して点灯電源が供給される。

40

【 0 0 4 5 】

また図 1 4 に、パイロット用 L E D 8 2 の電池 1 2 の電圧の経時的な変化によるオン / オフ状態を示す。図に示されるように、パイロット用 L E D 8 2 は、電池 1 2 の電圧が 2 . 0 (V) を下回り D C / D C コンバータがオフすると消灯する。

【 0 0 4 6 】

以上のように、本変形例においても、第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、照明用の L E D の点灯状態を確認することができる。

【 0 0 4 7 】

50

いずれの実施形態においても、被写体照明用の光源である第 1、第 2 L E D 1 4、1 6、もしくは警告用 L E D 3 4 の代わりに、ランプを用いても良い。また、光源の数、配置は第 1 および第 2 の実施形態に限定されず、例えば照明用に 1 個の光源を用いたり、あるいは 2 個の照明用光源を並列に配置しても良い。

【 0 0 4 8 】

また、いずれの実施形態においても、被写体照明用の第 1、第 2 L E D 1 4、1 6 は、例えばいずれも白色 L E D である。この場合、白色 L E D においては順方向電圧が高くなるので、特に昇圧電圧から得られる電流を用いることが好ましい。

【 0 0 4 9 】

電源回路 3 0、表示回路 6 0 および 7 0 は、汎用的な素子によって構成することが可能であり、例えば、D C / D C コンバータとして「東光株式会社」製の「T K 1 1 8 4 0 L」を用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 0 】

【図 1】第 1 の実施形態における携帯内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】第 1 の実施形態における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。

【図 3】表示回路を示す回路図である。

【図 4】従来の表示回路を示す回路図である。

【図 5】電池の入力電圧の経時変化を示す図である。

【図 6】電源回路から出力される電圧の経時変化を示す図である。

【図 7】表示駆動回路の出力端子における電圧の経時変化を示す図である。

【図 8】従来の表示回路において、警告用 L E D が発光する光の輝度を示す図である。

【図 9】第 1 の実施形態における表示回路において、警告用 L E D が発光する光の輝度を示す図である。

【図 1 0】第 2 の実施形態における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。

【図 1 1】第 3 の実施形態における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。

【図 1 2】第 3 の実施形態の変形例における携帯内視鏡装置のブロック図である。

【図 1 3】第 3 の実施形態の変形例における電源回路、照明点灯回路および表示回路を示す回路図である。

【図 1 4】変形例の表示回路において、パイロット用 L E D が発光する光のオン / オフ状態を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 1 】

- 1 0 ファイバースコープ（内視鏡装置）
- 1 2 電池
- 1 4 第 1 L E D（照明光出射手段・L E D）
- 1 6 第 2 L E D（照明光出射手段・L E D）
- 3 2 D C / D C コンバータ I C（昇圧手段）
- 3 4 警告用 L E D（表示手段・L E D）
- 3 5 表示用電源（電源）
- 3 6 表示駆動回路（電圧判断手段・電流制御手段）
- 5 2 基準電圧生成回路
- 5 4 コンパレータ（電圧判断手段）
- 5 6 n チャンネル F E T（電流制御手段）
- 6 0 表示回路

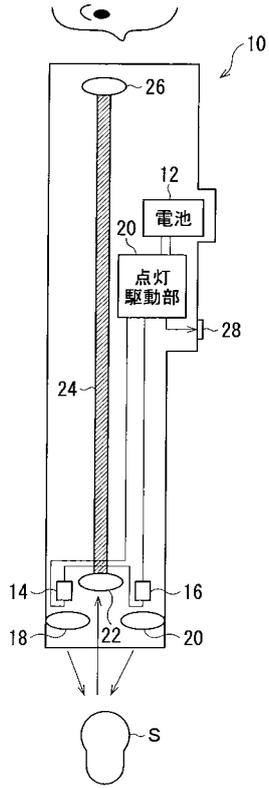
10

20

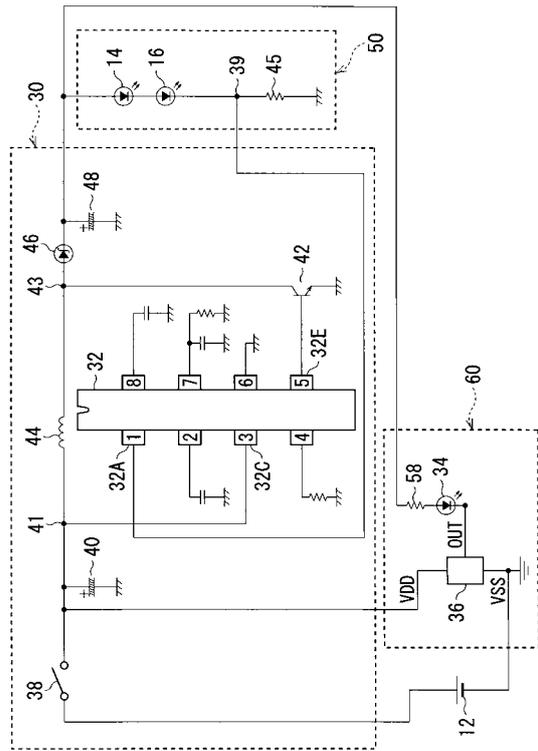
30

40

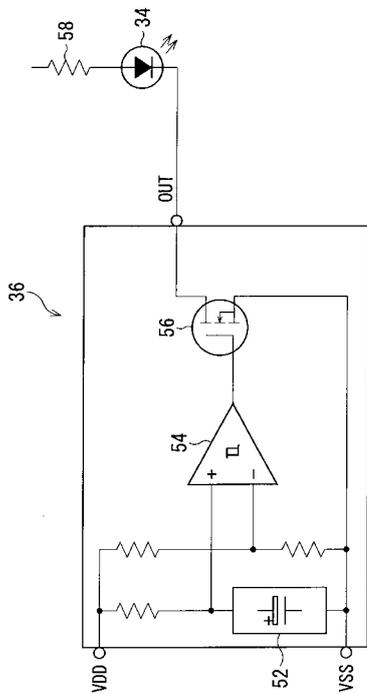
【 図 1 】



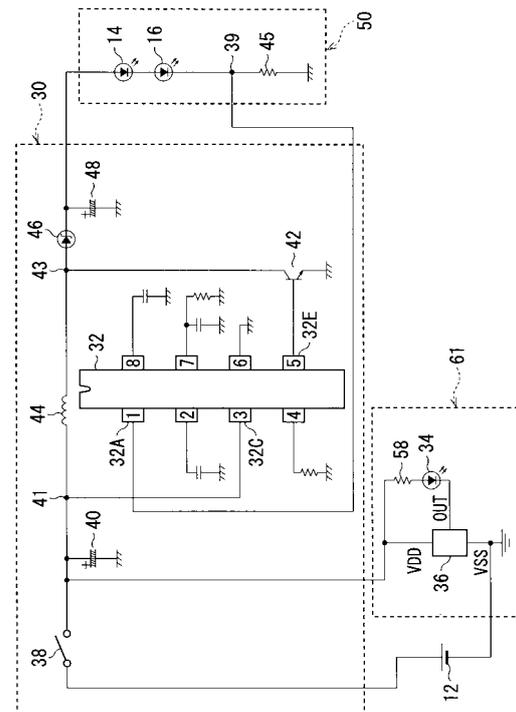
【 図 2 】



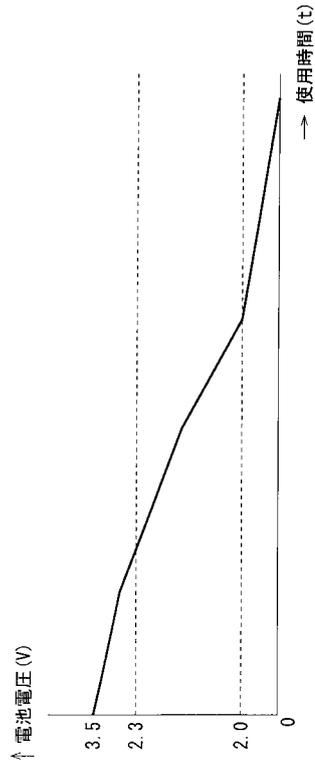
【 図 3 】



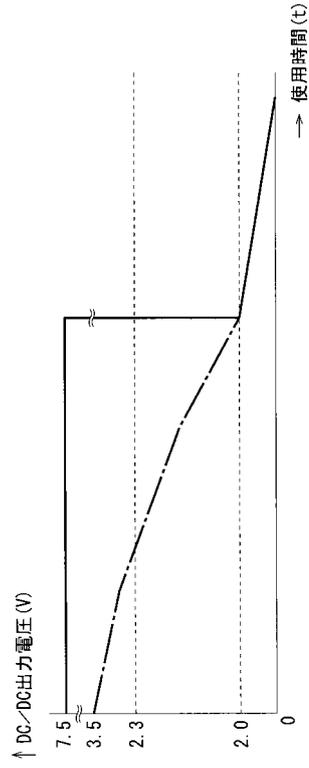
【 図 4 】



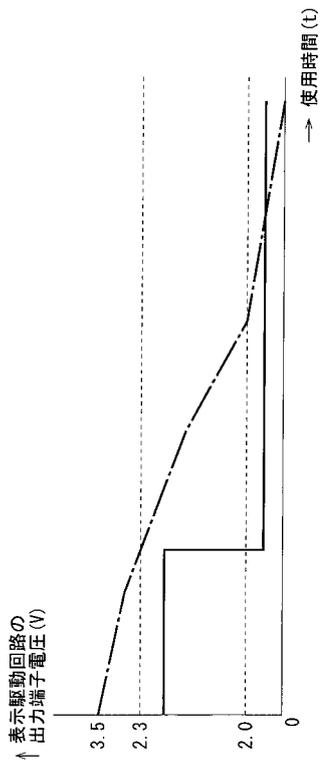
【図5】



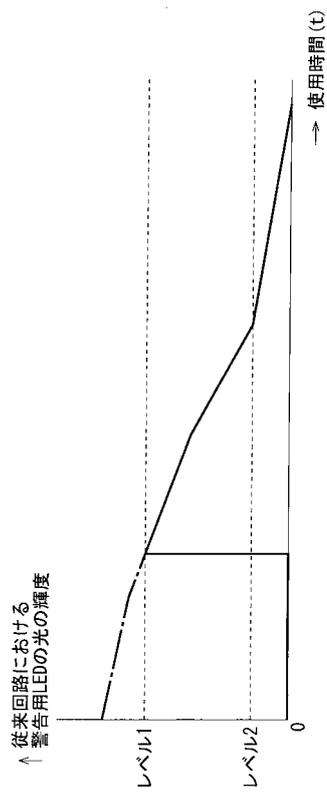
【図6】



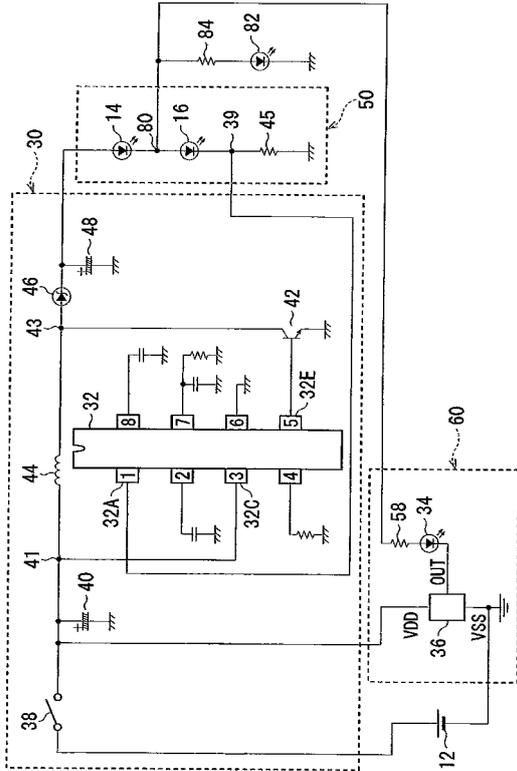
【図7】



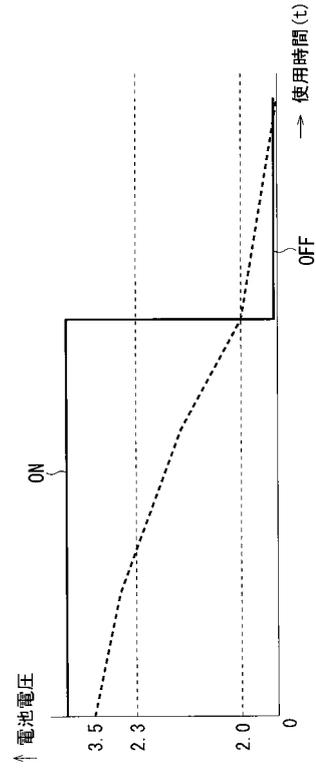
【図8】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 高見 敏

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 樋熊 政一

(56)参考文献 実開平05 - 066590 (JP, U)
特開2003 - 021792 (JP, A)
特開2001 - 211557 (JP, A)
特開2004 - 006533 (JP, A)
特開2003 - 334167 (JP, A)
特開2003 - 334168 (JP, A)
特開2002 - 209845 (JP, A)
実開平05 - 043787 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B	1/00
H01L	33/00
G09G	3/00