

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6776039号  
(P6776039)

(45) 発行日 令和2年10月28日(2020.10.28)

(24) 登録日 令和2年10月9日(2020.10.9)

(51) Int.Cl.	F 1
G 0 3 B 15/05	(2006.01) G 0 3 B 15/05
G 0 3 B 15/03	(2006.01) G 0 3 B 15/03
G 0 3 B 17/14	(2006.01) G 0 3 B 17/14
H 0 4 N 5/235	(2006.01) H 0 4 N 5/235 4 0 0
H 0 4 N 5/225	(2006.01) H 0 4 N 5/225 6 0 0

請求項の数 6 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2016-143978 (P2016-143978)
(22) 出願日	平成28年7月22日 (2016.7.22)
(65) 公開番号	特開2018-13675 (P2018-13675A)
(43) 公開日	平成30年1月25日 (2018.1.25)
審査請求日	令和1年7月1日 (2019.7.1)

(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	100110412 弁理士 藤元 亮輔
(74) 代理人	100104628 弁理士 水本 敦也
(74) 代理人	100121614 弁理士 平山 優也
(72) 発明者	平井 大輔 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 小倉 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光学機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被写体を照明する照明光を発する照明光源と、前記照明光源の光量を変化させる制御手段とを有する光学機器であって、

前記制御手段は、

該光学機器を用いた撮影が静止画撮影である場合に、ユーザ操作に応じて前記光量を第1の時間で第1の光量と該第1の光量より高い第2の光量との間で変化させ、

前記撮影が動画撮影である場合に、前記ユーザ操作に応じて前記光量を前記第1の時間より長い第2の時間で前記第1の光量と前記第2の光量との間で変化させることを特徴とする光学機器。

## 【請求項 2】

前記第1の光量は、前記照明光源を消灯させたときの光量であることを特徴とする請求項1に記載の光学機器。

## 【請求項 3】

前記第2の光量は、前記照明光源において設定可能な最大光量であることを特徴とする請求項1または2に記載の光学機器。

## 【請求項 4】

前記第2の時間は、前記第1の時間の10倍以上であることを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の光学機器。

## 【請求項 5】

10

20

前記光学機器は、撮像装置に対して取り外し可能に装着される交換レンズであり、  
前記制御手段は、

前記撮影装置において設定された撮影モードが静止画モードか動画モードかを示す情報を取得し、

前記撮影モードが前記静止画モードである場合は、前記ユーザ操作に応じて前記光量を前記第1の時間で前記第1の光量と前記第2の光量との間で変化させ、

前記撮影モードが前記動画モードである場合は、前記ユーザ操作に応じて前記光量を前記第2の時間で前記第1の光量と前記第2の光量との間で変化させることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の光学機器。

【請求項6】

10

被写体を照明する照明光を発する照明光源を有する光学機器において、前記照明光源の光量を変化させる処理をコンピュータに実行させるコンピュータプログラムであって、

前記コンピュータに、

前記光学機器を用いた撮影が静止画撮影である場合に、ユーザ操作に応じて前記光量を第1の時間で第1の光量と該第1の光量より高い第2の光量との間で変化させ、

前記撮影が動画撮影である場合に、前記ユーザ操作に応じて前記光量を前記第1の時間より長い第2の時間で前記第1の光量と前記第2の光量との間で変化させることを特徴とする照明制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、撮像装置や交換レンズ等の光学機器に関し、特に照明光源を有する光学機器に関する。

【背景技術】

【0002】

撮像装置や交換レンズには、特許文献1にて開示されているように、レンズ鏡筒部の先端にLED等の照明光源を設けることで、マクロ撮影時に被写体を明るく照明して撮影することができるものがある。また、特許文献2には、動画撮影時において動く被写体を照明しながら撮影する際にフレームごとに照明光源の発光輝度（光量）を徐々に変化させる制御を行うことで、違和感が少ない動画を生成できる撮像装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-027780号公報

【特許文献2】特許第5673599号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献2には、被写体を照明し続けて動画撮影を行う場合の照明光源の光量制御については開示されているが、動画撮影中に照明光源の光量を大きく変化させる（例えば、点灯と消灯を切り替える）場合の光量制御については開示されていない。動画撮影中に照明光源の光量が急に大きく変化すると、明るさが急変する違和感のある動画が生成される。一方、静止画撮影においては、ユーザ（撮影者）が意図した照明状態が素早く得られるよう、ユーザによる照明光源の光量の変更操作に応じて素早く照明光源の光量を変化させる必要がある。

40

【0005】

本発明は、動画撮影時における照明光源の急激な光量の変化を抑えつつ、静止画撮影時にはユーザ操作に応じて素早く照明光源の光量を変化させることができるようした光学機器を提供する。

【課題を解決するための手段】

50

**【0006】**

本発明の一側面としての光学機器は、被写体を照明する照明光を発する照明光源と、照明光源の光量を変化させる制御手段とを有する。制御手段は、該光学機器を用いた撮影が静止画撮影である場合に、ユーザ操作に応じて照明光源の光量を第1の時間で第1の光量と該第1の光量より高い第2の光量との間で変化させ、撮影が動画撮影である場合に、ユーザ操作に応じて照明光源の光量を第1の時間より長い第2の時間で第1の光量と第2の光量との間で変化させることを特徴とする。

**【0007】**

なお、被写体を照明する照明光を発する照明光源を有する光学機器のコンピュータに上述した処理を実行させるコンピュータプログラムとしての照明制御プログラムも、本発明の他の一側面を構成する。

10

**【発明の効果】****【0008】**

本発明によれば、動画撮影時には照明光源の急激な光量の変化を抑えることができる一方、静止画撮影時にはユーザ操作に応じて素早く照明光源の光量を変化させることができる。

**【図面の簡単な説明】****【0009】**

【図1】本発明の実施例である撮像システムの構成を示すブロック図。

【図2】実施例における照明制御回路を示す図。

20

【図3】実施例における照明制御処理の流れを示すフローチャート。

【図4】実施例における静止画モード時のD/A設定値を示す図。

【図5】実施例における動画モード時のD/A設定値を示す図。

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

以下、本発明の実施例について図面を参照しながら説明する。

**【0011】**

図1には、本発明の実施例である光学機器としての交換レンズ102と該交換レンズが取り外し可能に装着された撮像装置としてのカメラ本体101とを含む撮像システムの構成を示している。

30

**【0012】**

カメラ本体101内のカメラMPU107は、カメラ本体101における後述する各動作を制御する。また、カメラMPU107は、カメラ本体101のインターフェース回路122および交換レンズ102のインターフェース回路123を介してレンズMPU124と相互に通信する。この通信によりカメラMPU107とレンズMPU124は様々な信号やデータのやり取りを行う。

**【0013】**

撮影動作前において、不図示の被写体からの光は、交換レンズ102内の撮影光学系を通ってカメラ本体101内において撮影光路上に配置された主ミラー103に到達する。主ミラー103の中央部はハーフミラー部となっており、ここに到達した光の一部は反射されてペンタプリズム104を介して光学ファインダ105を覗くユーザ（撮影者）の眼に導かれる。これにより、ユーザは、光学ファインダ105を通じて被写体像を観察することができる。

40

**【0014】**

カメラ本体101内において、測光回路106は、撮影準備動作の一部として、被写体の輝度を測定し、その測光結果をカメラMPU107に入力する。カメラMPU107は、測光結果に基づいて、露光時間や絞り値等の撮影条件を決定し、レンズMPU124に絞り値を含む絞り制御信号を送信する。

**【0015】**

サブミラー108は、主ミラー103の裏面に配置されており、主ミラー103のハ-

50

フミラー部を通過した光を焦点検出ユニット 109 に導く。焦点検出ユニット 109 は、撮影準備動作の一部として、入射した光を 2 分割してそれぞれの分割光（2 像）を光電変換し、該光電変換により得られた 2 像信号に対する相関演算により該 2 像信号の位相差を算出する。位相差はカメラ MPU107 に入力される。カメラ MPU107 は、位相差から撮影光学系のデフォーカス量を算出し、該デフォーカス量に基づいて撮影光学系に含まれるフォーカスレンズ 125 の駆動量を算出し、該駆動量を含むフォーカス制御信号をレンズ MPU124 に送信する。このようにしてカメラ MPU107 は撮影光学系の AF（オートフォーカス）制御を行う。

#### 【0016】

撮影動作に入ると、主ミラー 103 およびサブミラー 108 は撮影光路外に退避し、フォーカルプレーンシャッタ 110 がシャッター駆動回路 111 により駆動される。被写体からの光は、CCD センサや CMOS センサ等の撮像素子を含む撮像部 112 上に被写体像を形成する。撮像部 112 は、被写体像を光電変換して撮像信号を出力する。

#### 【0017】

タイミングジェネレータ 113 は、撮像部 112 の光電変換（電荷蓄積）動作、電荷読み出し動作および電荷リセット動作等を制御する。CDS 回路（2 重相関サンプリング回路）114 は、撮像信号におけるノイズを低減し、ゲインコントロール回路 115 は撮像信号を増幅する。A/D 変換器 116 は、増幅された撮像信号をアナログ信号からデジタル信号（映像信号）に変換する。映像信号処理回路 117 は、A/D 変換器 116 からの映像信号に対して、フィルタ処理、色変換処理およびガンマ処理等を行う。映像信号処理回路 117 で処理された映像信号は、バッファメモリ 118 に格納され、LCD 119 に表示されたり着脱可能なメモリカード 120 に記録されたりする。

#### 【0018】

操作部 121 は、ユーザが撮影モードおよび記録画像ファイルサイズの設定を行う設定スイッチや、撮影準備動作や撮影動作を指示するレリーズスイッチ等を含む。

#### 【0019】

交換レンズ 102 内の撮影光学系は、上述したフォーカスレンズ 125、変倍レンズ 126、防振レンズ 127 および絞り 128 を含む。フォーカスレンズ 125 は、カメラ MPU107 からのフォーカス制御信号を受信したレンズ MPU124 によりフォーカス制御回路 129 およびフォーカスモータ 130 を介して撮影光学系の光軸が延びる方向（以下、光軸方向という）に駆動されて焦点調節を行う。フォーカス制御回路 129 は、フォーカスモータ 130 を駆動する駆動回路のほか、フォーカスレンズ 125 の位置を検出するフォーカスエンコーダも含まれている。被写体距離は、このフォーカスエンコーダからの出力を用いて算出することができる。

#### 【0020】

変倍レンズ 126 は、ユーザが交換レンズ 102 の外周に設けられた不図示のズーム操作環を回転操作することにより光軸方向に移動して撮影光学系の変倍を行う。ズームエンコーダ 131 は、変倍レンズ 126 の位置を検出する。ズームエンコーダ 131 からの出力を用いて撮影光学系の焦点距離を算出することができ、焦点距離と被写体距離とから撮影光学系の像倍率を算出することができる。

#### 【0021】

防振レンズ 127 は、防振（IS）制御回路 132 がリニアモータ 133 を駆動することで、撮影光学系の光軸に直交する面内でシフト駆動される。角速度センサ 135 は、手振れ等によるカメラ振れの角速度を検出し、信号処理回路 136 は該角速度を積分することでカメラ振れ量を算出する。レンズ MPU124 は、カメラ振れ量に応じて防振レンズ 127 の目標シフト位置を算出し、防振レンズエンコーダ 134 により検出される防振レンズ 127 の位置が目標シフト位置に近づくようにシフト駆動信号を防振制御回路 132 に出力する。これにより、カメラ振れに起因する像振れが低減（補正）される。

#### 【0022】

絞り 128 は、カメラ MPU107 からの絞り制御信号を受信したレンズ MPU124

10

20

30

40

50

により絞り制御回路 137 およびステッピングモータ 138 を介して駆動される。

【0023】

また、交換レンズ 102 は、そのレンズ鏡筒部の先端に被写体照明用の発光部 145 を有する。発光部 145 は、発光ダイオード (LED) 等の照明光源 140 と、照明光源 140 から発せられた照明光を拡散させる拡散板等により構成され、特に近接被写体をマクロ撮影する際に該近接被写体に対してこれを照明するための照明光を照射する。照明スイッチ 139 は、照明光源 140 の点灯 (ON) と消灯 (OFF) を選択するためにユーザにより操作される（すなわち、ユーザ操作が行われる）。照明光源 140 は、その光量を制御する照明制御回路 141 を介してレンズ MPU124 により制御される。照明制御回路 141 およびレンズ MPU124 により制御手段が構成される。

10

【0024】

照明制御回路 141 の詳細を図 2 に示す。照明制御回路 141 は、オペアンプとトランジスタにより定電流回路として構成されている。レンズ MPU124 は、オペアンプに対する不図示の D/A コンバータからの入力値を変化させることにより照明光源 140 に流れる電流（つまりは光量）を制御する。また、レンズ MPU124 は、照明スイッチ 139 の ON / OFF 操作に応じてトランジスタの LED\_PORT を ON / OFF することで照明光源 140 の ON / OFF 制御を行う。

【0025】

次に、図 3 のフローチャートを用いて、本実施例においてレンズ MPU124 が行う照明光源 140 の制御処理について説明する。コンピュータとしてのレンズ MPU124 は、コンピュータプログラムとしての照明制御プログラムに従って本処理を実行する。

20

【0026】

本処理を開始したレンズ MPU124 は、カメラ MP107 からカメラ本体 101 において設定されている撮影モードを示す情報を取得し、撮影モードが静止画モードか動画モードかを判別する。撮影モードが静止画モードである（つまり静止画撮影が行われる）場合は、レンズ MPU124 はステップ S02 において照明光源 140 の光量の 0 と最大との間で変化させる時間である光量切り替え時間 T を第 1 の時間（例えば 100 msec）に設定する。一方、撮影モードが動画モードである（つまり動画撮影が行われる）場合は、レンズ MPU124 はステップ S03 において光量切り替え時間 T を第 1 の時間より長い第 2 の時間（例えば 1500 msec）に設定する。

30

【0027】

次にステップ S04 では、レンズ MPU124 は、照明光源 140 の光量を変更するための D/A コンバータの切り替えステップ量 step を計算する。切り替えステップ量は、D/A コンバータ出力の設定値（以下、D/A 設定値という）の設定可能な最大値を MAX とするとき、MAX / T により求める。MAX は照明光源 140 において設定可能な光量の最大値（最大光量）に対応する。

【0028】

次にステップ S05 では、レンズ MPU124 は、照明スイッチ 139 が OFF から ON 操作されたか ON から OFF 操作されたかを判定する。照明スイッチが ON 操作された場合は、レンズ MPU124 はステップ S06 において照明制御回路 141 の LED\_PORT を ON にすることで、照明光源 140 への通電を開始してこれを点灯させる。一方、照明スイッチが OFF 操作された場合は、レンズ MPU124 はステップ S12 に進む。

40

【0029】

続いてステップ S07 では、レンズ MPU124 は、照明光源 140 の光量を徐々に増加させるために、D/A 設定値の目標値 target に MAX を設定する。次にステップ S08 において、レンズ MPU124 は、現在の D/A 設定値 now に step を加算して次の D/A 設定値 value\_t を算出し、ステップ S09 において現在の D/A 設定値 now を次の D/A 設定値 value\_t で更新する。

【0030】

50

次にステップS10では、レンズMPU124は、実際にD/Aコンバータのレジスタに設定するD/A設定値（以下、実D/A設定値という）da\_valueを求める。このとき、ステップS11において実D/A設定値da\_valueが最大値MAXを超えていた場合は、レンズMPU124は実D/A設定値da\_valueをMAXに制限する。実D/A設定値da\_valueが目標値targetに達していない場合は、レンズMPU124はステップS08に戻って処理を継続する。一方、実D/A設定値da\_valueがtargetに達した場合は、レンズMPU124は、D/A設定値の変更を終了する。

#### 【0031】

照明スイッチ139がOFF操作されてステップS12に進んだレンズMPU124は、照明光源の光量を徐々に減少させるため、目標値targetに0を設定する。次にステップS13においてレンズMPU124は現在のD/A設定値nowからstepを減算し、次のD/A設定値value\_tを算出し、ステップS14において現在のD/A設定値nowを次のD/A設定値value\_tで更新する。

#### 【0032】

次にステップS15において、レンズMPU124は実D/A設定値da\_valueを求める。このとき、実D/A設定値da\_valueが最小値0を下回った場合は、レンズMPU124は、ステップS16において実D/A設定値da\_valueを0(target)に制限する。実D/A設定値da\_valueが目標値targetに達していない場合は、レンズMPU124はステップS13に戻って処理を継続する。実D/A設定値da\_valueが目標値targetに達した場合は、レンズMPU124はステップS17においてLED\_PORTをOFFにして、照明光源140への通電を停止してこれを消灯する。この照明光源140の消灯時には光量は0となる。

#### 【0033】

図4には、撮影モードが静止画モードである場合における照明スイッチ139、LED\_PORTおよび実D/A設定値da\_valueの関係を示している。図5には、撮影モードが動画モードである場合における照明スイッチ139、LED\_PORTおよび実D/A設定値da\_valueの関係を示している。

#### 【0034】

図4に示すように、静止画モードでは、照明スイッチ139がOFFからON操作されると、短い光量切り替え時間T（第1の時間 = 100 msec）で実D/A設定値da\_valueが0からMAXに増加する。つまり、第1の時間で照明光源140の光量も0（第1の光量）から最大値（第2の光量）まで増加する。また、照明スイッチ139がONからOFF操作された場合も同様に第1の時間で実D/A設定値da\_valueがMAXから0に減少して照明光源140の光量も最大値から0に減少する。

#### 【0035】

これに対して、図5に示すように、動画モードでは、照明スイッチ139がOFFからON操作されると、第1の時間より長い光量切り替え時間T（第2の時間 = 1500 msec）で実D/A設定値da\_valueが0からMAXに漸次増加する。つまり、第2の時間で照明光源140の光量も0（第1の光量）から最大値（第2の光量）まで漸次増加する。また、照明スイッチ139がONからOFF操作された場合も同様に第2の時間で実D/A設定値da\_valueがMAXから0に漸次減少して照明光源140の光量も最大値から0に漸次減少する。

#### 【0036】

このように本実施例では、動画モードでは静止画モードよりも緩やかに照明光源140の光量を0と最大値との間で漸次変化させることで、動画撮影時に明るさが急変する違和感のある動画が生成されることを回避できる。一方、静止画モードではユーザによる照明スイッチ139のON/OFF操作に応じて素早く照明光源140の光量を0と最大値との間で変化させることができる。

#### 【0037】

10

20

30

40

50

なお、光量切り替え時間Tである第1の時間としての100 msecや第2の時間としての1500 msecは例に過ぎず、他の値であってもよい。ただし、第2の時間は、第1の時間に対して十分に長いことが望ましく、撮像により生成される動画像上の急激な輝度変化を生じさせない程度の時間に設定することが望ましい。

#### 【0038】

また、光量切り替え時間TおよびD/A設定値の最大値MAXは、ユーザにより任意に指定できるようにしてもよい。また、カメラ本体101の撮像部112の設定感度に応じて光量切り替え時間TおよびD/A設定値の最大値MAXを変更してもよい。また、光量切り替え時間Tで変化させる照明光源140の光量は0と最大値でなくてもよい。つまり、第1および第2の光量は、0と最大値に限られない。

10

#### 【0039】

さらに、上記実施例(図5)では、動画モードにおいて照明光源140の光量が0と最大値との間でリニアに漸次変化する場合について説明したが、照明光源140の光量が0と最大値との間で漸次(段階的または二次関数的に)変化するようにしてもよい。

#### 【0040】

また、上記実施例では、交換レンズ102に照明光源140が設けられている場合について説明したが、光学機器としてのレンズ一体型撮像装置におけるレンズ鏡筒部またはカメラボディ部等に照明光源が設けられていてもよい。

#### (その他の実施例)

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

20

#### 【0041】

以上説明した各実施例は代表的な例にすぎず、本発明の実施に際しては、各実施例に対して種々の変形や変更が可能である。

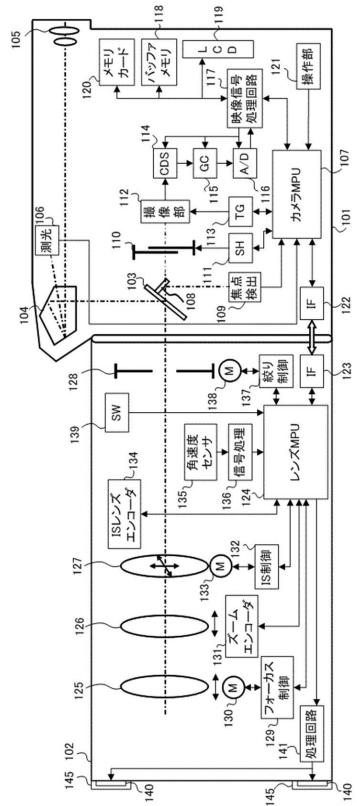
#### 【符号の説明】

#### 【0042】

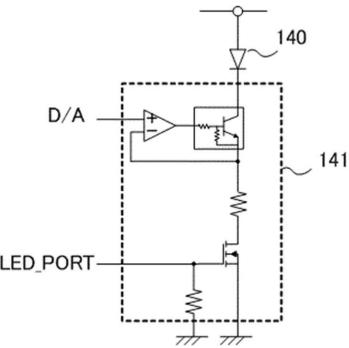
- 102 交換レンズ
- 124 レンズMPU
- 139 照明スイッチ
- 140 照明光源
- 141 照明制御回路

30

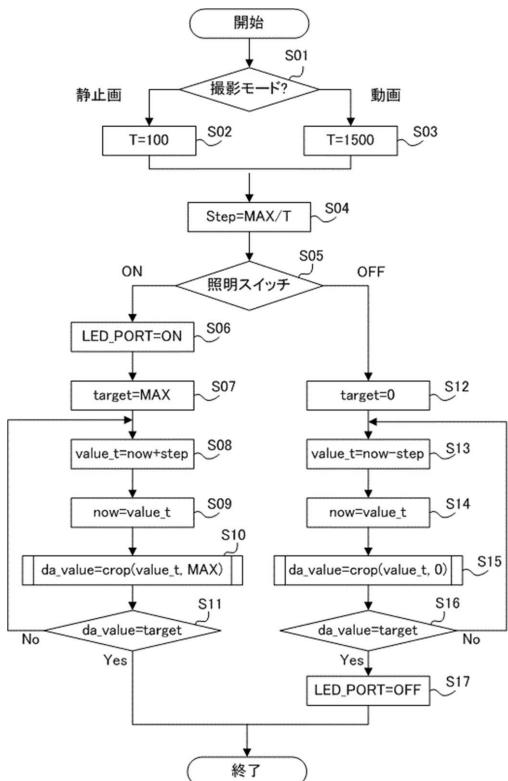
【 図 1 】



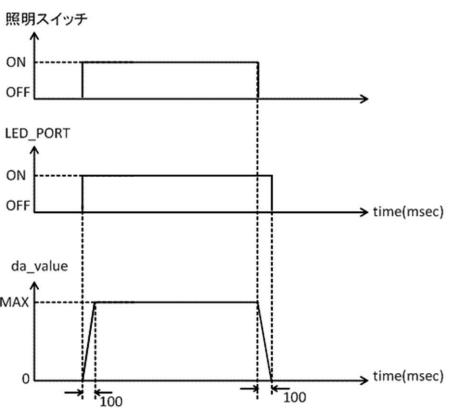
【 図 2 】



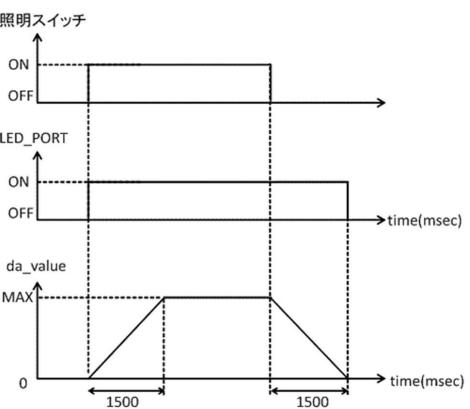
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-307771(JP,A)  
特開平04-022329(JP,A)  
特開2005-159661(JP,A)  
特開2012-239766(JP,A)  
特開2007-327981(JP,A)  
米国特許出願公開第2013/235551(US,A1)  
特開2000-147615(JP,A)  
特開平02-130080(JP,A)  
特開2006-304001(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 15/05  
G03B 15/03  
G03B 17/14  
H04N 5/225  
H04N 5/235