

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4590349号  
(P4590349)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月17日 (2010. 9. 17)

(51) Int. Cl.		F I	
<b>H O 4 N</b> 5/238 (2006. 01)		H O 4 N	5/238 Z
<b>G O 3 B</b> 15/05 (2006. 01)		G O 3 B	15/05
<b>G O 3 B</b> 7/28 (2006. 01)		G O 3 B	7/28
<b>H O 4 N</b> 101/00 (2006. 01)		H O 4 N	101:00

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-368245 (P2005-368245)	(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
(22) 出願日	平成17年12月21日 (2005. 12. 21)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2007-174217 (P2007-174217A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成19年7月5日 (2007. 7. 5)	(72) 発明者	本田 充輝 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
審査請求日	平成20年12月16日 (2008. 12. 16)	審査官	高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のラインを有し、1ライン毎に時間をずらしながら電荷の蓄積と読み出しとを順次  
行う撮像素子と、

前記撮像素子による電荷の蓄積を開始してから終了するまでの間に複数回のプリ発光を  
行うように発光手段を制御する発光制御手段と、

前記撮像素子の複数のラインから測光に用いる複数の測光領域を設定する設定手段と、  
を有し、

前記発光制御手段は、前記複数の測光領域の電荷蓄積期間中に前記発光手段によるプリ  
発光がそれぞれ1度だけ行われるように前記発光手段を制御することを特徴とする撮像装  
置。

【請求項 2】

前記設定手段は、外光輝度に基づいて前記測光領域を設定することを特徴とする請求項  
1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

被写体領域を検出する被写体検出手段を有し、  
前記設定手段は、前記被写体検出手段の検出結果に基づいて前記測光領域を設定するこ  
とを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記発光制御手段は、前記設定手段により設定された測光領域に応じてプリ発光の回数

10

20

を変更することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記発光手段は、前記撮像装置に着脱可能な発光装置であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

複数のラインを有し、1 ライン毎に時間をずらしながら電荷の蓄積と読み出しとを順次行う撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子による電荷の蓄積を開始してから終了するまでの間に複数回のプリ発光を行うように発光手段を制御する発光制御ステップと、

前記撮像素子の複数のラインから測光に用いる複数の測光領域を設定する設定ステップと、を有し、

前記発光制御ステップは、前記複数の測光領域の電荷蓄積期間中に前記発光手段によるプリ発光がそれぞれ 1 度だけ行われるように前記発光手段を制御することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は撮像装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

CMOS センサの信号電荷蓄積方法において、走査ライン毎に電荷のリセット動作（電荷蓄積開始動作）を行い、その後走査ライン毎に所定の時間を経過してから電荷の信号読み出しの走査を行うことで、信号電荷蓄積を行う手法が知られている。また、CMOS センサにおいて信号電荷を蓄積する場合、走査ライン毎の信号電荷の蓄積開始時間にずれが生じるため、撮像面上部と撮像面下部では信号電荷蓄積開始時間にずれが生じる。

【0003】

一方で、ストロボ発光をともしなう撮影において、本発光を行う前に本発光量よりも発光量の小さい発光（これよりプリ発光という）を被写界に対して行い、プリ発光の反射成分に基づき本発光量を演算することで正確な本発光量を求めるという手法が知られている。

【0004】

上記した CMOS センサを備える撮像装置においてプリ発光をともしなう撮影を行う際に、本発光時、プリ発光時の撮影ともにフォーカルプレーンシャッターを用いれば、信号蓄積時間を長くしたとしても、メカ的に遮光することができる。つまり、信号蓄積時間が長くても、遮光時間を短時間にできるので、外光の影響を受けることなく、得られる測光値も精度の高いものになる。

【0005】

しかし、プリ発光時の撮影の際にフォーカルプレーンシャッターにて遮光を行うと、その後に本発光時の撮影用にフォーカルプレーンシャッターを再チャージする必要性が生じる。再チャージするとプリ発光時の撮影から本発光時の撮影までのタイムラグが大きくなり、プリ発光時と本発光時の被写体の状況に変化が生じる可能性がある。すると、プリ発光の反射成分に基づき演算した本発光量が正確なものでなくなる可能性が高くなる。そのため、演算した本発光量の精度を高める為には、プリ発光と本発光との間隔を短くする必要があり、プリ発光ではフォーカルプレーンシャッターによる遮光は行わないことが好ましい。そのために、CMOS センサを備える撮像装置において、プリ発光をともしなう撮影を行う際は、一般的に、本発光時はフォーカルプレーンシャッター、プリ発光時は電子シャッターを用いている。

【0006】

図 5 は、CMOS センサの局部ブロックのプリ発光による CMOS センサにおける信号電荷の蓄積タイミングを示す図である。CMOS センサは受けた信号電荷を蓄積する場合、各走査ライン  $n$ 、 $n+1$ 、 $n+2$ 、 $n+3$ 、といった順で信号電荷の蓄積を開始する。

10

20

30

40

50

また、プリ発光動作の光強度は時間を横軸として図5に示したように変化する。この際、 $n \sim n + 2$ ラインの間に関しては、信号電荷蓄積時間中にプリ発光が行われるので、正確なプリ発光量が測定可能である。

【0007】

しかし、 $n + 3$ ラインでは蓄積開始タイミングがプリ発光の途中となるため、そのタイミングのずれによって、 $n + 3$ ラインで得られるプリ発光量と $n \sim n + 2$ ラインで得られるプリ発光量とは異なることになる。したがって、正確なプリ発光量の測定はできない。

【0008】

次に、図6を用いて従来例の説明を行う。

【0009】

なお、図6は従来のCMOSセンサにおけるプリ発光量演算の説明図である。

【0010】

図6において、横軸は時間軸で、a1のタイミングがCMOSセンサの撮像面上部の信号電荷蓄積開始時間、b1のタイミングが信号電荷蓄積終了時間を示している。同様に、a2のタイミングがCMOSセンサの撮像面下部の信号電荷蓄積開始時間、b2のタイミングが信号電荷蓄積終了時間を示している。

【0011】

図6(a)は、CMOSセンサの信号電荷の蓄積時間を長く設定することで、全撮像エリアに対してプリ発光を行うことが可能となる様子を示している。しかし、外光の蓄積時間も長くなるため、CMOSセンサが早く飽和してしまう。また、全てのエリアでの電荷蓄積が開始されてから、プリ発光し、その後に全てのエリアでの蓄積した電荷の読み出しを行うためにプリ発光量演算に要する時間が長くなってしまう。

【0012】

図6(b)は、CMOSセンサの信号電荷の蓄積時間を短く設定して、外光の影響を少なくしたものである(特許文献1)。

【0013】

図6(b)において、V3からV4の間のエリアは、画像に照射されるプリ発光量を示している。しかし、V3からV1の間のエリアは蓄積終了タイミングがプリ発光の途中、V2からV4の間のエリアは蓄積開始タイミングがプリ発光の途中、であるため正確なプリ発光量の測定ができない。したがって、正確なプリ発光量を測定するにはV1からV2の間のエリアをストロボ測光エリアとして設定する必要がある。しかし、このようにストロボ測光エリアを設定した場合、蓄積時間を短く設定している為、図6(a)比べて外光の影響は少なくなるが、調光可能範囲自体は狭くなってしまう。その為、撮像エリア中央の一部分であるV1からV2のエリアまでしかストロボ測光を行うことができない。したがって、撮像エリア中央に被写体が存在しない場合などは調光精度が低下する。

なお、調光とは主にストロボの発光量をコントロールすることをいう。

【0014】

図6(c)は、CMOSセンサの信号電荷の蓄積時間を短くして、ストロボをフラット発光させた場合を示している。なお、フラット発光とは一定光量を保ったまま一定時間発光しつづける発光方法のことである。この場合、撮像エリア全体を測光することが可能であるが、発光時間が非常に長くなるため、発光時間に比例して消費電力が大きくなり現実的ではない。

【特許文献1】特開2000-196951号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

上記の従来例では、撮像面の幅広いエリアに対して調光を行っていても、例えば信号電荷蓄積の時間を長く設定し発光を行う日中シンクロなどの外光が高輝度の場合の調光は、内蔵又は外付けストロボなどの一般的なストロボで簡単に行うことはできなかった。

【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 6 】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明の撮像装置は、複数のラインを有し、1ライン毎に時間をずらしながら電荷の蓄積と読み出しとを順次行う撮像素子と、前記撮像素子による電荷の蓄積を開始してから終了するまでの間に複数回のプリ発光を行うように発光手段を制御する発光制御手段と、前記撮像素子の複数のラインから測光に用いる複数の測光領域を設定する設定手段と、を有し、前記発光制御手段は、前記複数の測光領域の電荷蓄積期間中に前記発光手段によるプリ発光がそれぞれ1度だけ行われるように前記発光手段を制御することを特徴とする。

## 【 0 0 1 7 】

上記課題を解決し、目的を達成するために、本発明の撮像装置の制御方法は、複数のラインを有し、1ライン毎に時間をずらしながら電荷の蓄積と読み出しとを順次行う撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、前記撮像素子による電荷の蓄積を開始してから終了するまでの間に複数回のプリ発光を行うように発光手段を制御する発光制御ステップと、前記撮像素子の複数のラインから測光に用いる複数の測光領域を設定する設定ステップと、を有し、前記発光制御ステップは、前記複数の測光領域の電荷蓄積期間中に前記発光手段によるプリ発光がそれぞれ1度だけ行われるように前記発光手段を制御することを特徴とする。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明では、必要とする調光エリアに応じて、発光制御することで、適切な調光演算を行うことが可能なストロボ撮影システムを提供する。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

## 【 0 0 2 0 】

( 第 1 の実施形態 )

図 1 に第 1 の実施形態における撮像装置及びストロボ装置のブロック図を示す。

## 【 0 0 2 1 】

1 1 0 0 は撮像装置本体である。

## 【 0 0 2 2 】

1 0 0 1 は、図示しない撮影レンズ、C M O S センサ及びその駆動回路、ゲイン回路等からなり、撮影レンズにより結像する光学像をC M O S センサにより電気信号に変換する撮像部である。1 0 0 2 は、撮像部 1 0 0 1 から出力されるアナログ信号をデジタル信号に変換する、A / D 変換器である。1 0 0 3 は、撮像部 1 0 0 1、A / D 変換器 1 0 0 2 等にクロック制御信号や制御信号を供給するものであり、メモリコントローラ 1 0 0 4 により制御されるタイミング発生回路である。1 0 0 5 は、撮像装置 1 1 0 0 で扱われる、様々なデータを一時記憶するバッファメモリである。1 0 0 4 は、A / D 変換器 1 0 0 2、タイミング発生回路 1 0 0 3、バッファメモリ 1 0 0 5、後述の画像処理部 1 0 0 8 を制御するメモリコントローラである。A / D 変換器 1 0 0 2 でデジタル信号に変換されたデータは、メモリコントローラ 1 0 0 4 を介して、バッファメモリ 1 0 0 5 に書き込まれる。画像処理部 1 0 0 8 は、メモリコントローラ 1 0 0 4 から出力されるデータやバッファメモリ 1 0 0 5 に一時記憶されているデータに対して、公知のホワイトバランス調整、画素補間処理、階調処理、色変換処理などを施す。

30

40

## 【 0 0 2 3 】

1 0 0 7 は、メモリカードやハードディスクなどの外部記録媒体である。バッファメモリ 1 0 0 5 に蓄えられたデータは、メモリコントローラ 1 0 0 4、外部記録媒体 1 0 0 7 との媒介になるインターフェース部 1 0 0 6 を介して、外部記録媒体 1 0 0 7 に書き込まれる。1 0 0 9 は後述のストロボ装置 2 0 0 1 の発光量の演算制御を行う調光制御回路である。1 0 2 2 は撮像装置全体を制御するものであり、図示しないA E、A F等のカメラ制御を行うシステム制御回路である。2 0 0 1 は、撮像装置 1 1 0 0 内のシステム制御回

50

路 1 0 2 2 から発光制御信号が送信されてメイン発光や、発光量の演算を行うためのプリ発光を行うストロボ装置である。

【 0 0 2 4 】

なお、本発明においてストロボ装置 2 0 0 1 は、撮像装置内蔵のストロボ装置であっても、着脱可能な外付け型のストロボ装置であっても構わない。

【 0 0 2 5 】

図 2 は本発明の C M O S センサにおけるプリ発光量演算についての説明図である。

【 0 0 2 6 】

また、図 4 は図 2 に比較して蓄積時間が長い場合の、C M O S センサにおけるプリ発光量演算についての説明図である。

10

【 0 0 2 7 】

これより図 2 について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 2 において、横軸は時間軸で、撮像面上部において a 1 のタイミングが C M O S センサの信号電荷のリセットタイミングつまり蓄積開始時間、b 1 のタイミングが C M O S センサの信号読み出し開始タイミングつまり蓄積終了時間を示している。

【 0 0 2 9 】

そして、C M O S センサの走査ライン毎に信号電荷の蓄積開始時間にずれが生じるため、撮像面下部の C M O S センサの信号電荷蓄積開始時間は a 2、蓄積終了時間は b 2 のタイミングとなる。

20

【 0 0 3 0 】

本発明ではストロボ装置 2 0 0 1 は、複数回のプリ発光を行うが、1 回目のプリ発光の開始タイミングは c 1、終了タイミングは c 2、で表されている。また、2 回目のプリ発光の開始タイミングは d 1、終了タイミングが d 2、3 回目のプリ発光の開始タイミングは e 1、終了タイミングが e 2、で表されている。

【 0 0 3 1 】

また、図 2 では、C M O S センサの撮像面に照射されるプリ発光のうち撮像面上部から撮像面下部にかけてのストロボ光の受光エリアの分布を示している。

【 0 0 3 2 】

位置 V 1 1 - V 1 2 の間が 1 回目のプリ発光の照射対象となるエリア、位置 V 2 1 - V 2 2 の間が 2 回目のプリ発光の照射対象となるエリア、位置 V 3 1 - V 3 2 の間が 3 回目のプリ発光の照射対象となるエリアを示している。

30

【 0 0 3 3 】

図 3 は、例として図 2 における 1 回目のプリ発光により得られる信号電荷の蓄積タイミングを示している。

【 0 0 3 4 】

これより図 3 について説明する。

【 0 0 3 5 】

C M O S センサが被写界から得た光束を光電変換し、光電変換された信号電荷を蓄積する場合、各走査ライン V 1 1 - V 1 2 の間の蓄積タイミングはそれぞれずれる。

40

【 0 0 3 6 】

また、ストロボ装置 2 0 0 1 がプリ発光する場合のストロボ光の光強度は、時間を横軸として図のように変化し、ストロボ装置 2 0 0 1 が発光することによって得られる光束を C M O S センサにて光電変換し、C M O S センサに信号電荷として蓄積する。

【 0 0 3 7 】

C M O S センサは、V 1 1 - V 1 2 間の信号電荷蓄積時間中は、ストロボ装置 2 0 0 1 から発光された全ての光束を受け取ることができる。

【 0 0 3 8 】

そのため、V 1 1 - V 1 2 間のエリアでは、信号電荷の蓄積開始タイミングがずれていてもプリ発光によって得られる信号に基づき、調光制御回路 1 0 0 9 は正確な調光を行う

50

ことが可能となる。

【 0 0 3 9 】

一方、C M O S センサは、V 1 1 より上部のエリアでは少なくともプリ発光の後半の信号の一部を受け取ることができない。また、C M O S センサは、V 1 2 より下のエリアでは少なくともプリ発光の前半の信号の一部を受け取ることができない。

【 0 0 4 0 】

つまり、C M O S センサは、V 1 1 より上部のエリアとV 1 2 より下部のエリアでは、プリ発光によって得られる信号に基づき、調光制御回路 1 0 0 9 は正確な測光を行うことができない。

【 0 0 4 1 】

したがって、プリ発光によって得られる信号に基づき正確な調光を行うためには、C M O S センサの信号電荷蓄積時間内にプリ発光が行われるようなエリアを設定する必要がある。

【 0 0 4 2 】

ここで、図 2 の説明に戻る。

【 0 0 4 3 】

1 回目のプリ発光では、ストロボ装置 2 0 0 1 は、c 1 のタイミングでプリ発光を開始し、c 2 のタイミングでプリ発光を終了する。そして、C M O S センサ上の測光エリアを、プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように V 1 1 - V 1 2 のエリアに設定する。

【 0 0 4 4 】

2 回目のプリ発光では、ストロボ装置 2 0 0 1 は、c 2 よりも後の d 1 のタイミングでプリ発光を開始し、d 2 のタイミングでプリ発光を終了し、C M O S センサ上の測光エリアを V 2 1 - V 2 2 のエリアに設定する。

【 0 0 4 5 】

この際、システム制御回路 1 0 2 2 は、V 2 1 の信号電荷の蓄積を開始するタイミングが、c 2 のプリ発光終了のタイミングよりも遅くなり、かつ、プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V 2 1 の位置を決定する。

【 0 0 4 6 】

こうすることで、ストロボ装置 2 0 0 1 は、V 2 1 - V 2 2 間では 1 回目のプリ発光により照射される光束の影響を受けることなく調光を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

また、システム制御回路 1 0 2 2 は、V 2 2 の信号電荷の蓄積を終了するタイミングが、後述の e 1 のプリ発光開始のタイミングよりも早くなり、かつプリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V 2 2 の位置を決定する。

【 0 0 4 8 】

こうすることで、ストロボ装置 2 0 0 1 は、V 2 1 - V 2 2 間では 3 回目のプリ発光により照射される光束の影響を受けることなく調光を行うことができる。

【 0 0 4 9 】

そのため、システム制御回路 1 0 2 2 は 2 回目のプリ発光により照射される光束のみを正確に受け取ることができる。

【 0 0 5 0 】

同様に 3 回目のプリ発光においても、ストロボ装置 2 0 0 1 は e 1 のタイミングでプリ発光を開始し、e 2 のタイミングでプリ発光を終了し、C M O S センサ上の測光エリアを V 3 1 - V 3 2 のエリアに設定する。

【 0 0 5 1 】

この際、システム制御回路 1 0 2 2 は、V 3 1 の信号電荷の蓄積を開始するタイミングが、d 2 のプリ発光終了のタイミングよりも遅くなり、かつ、プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V 3 1 の位置を決定する。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

また、システム制御回路 1022 は、V32 の信号電荷の蓄積を終了するタイミングが、プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V32 の位置を決定する。

【0053】

こうすることで、ストロボ装置 2001 は V31 - V32 間では 2 回目のプリ発光により照射される光束の影響を受けることなく、3 回目のプリ発光により照射される光束のみを正確に受け取ることができる。

【0054】

なお、外光輝度が低い場合には、図 4 に示すように、通常より長く蓄積時間を設定することで適正な調光演算を行うことが可能である。

10

【0055】

図 4 において、1 回目のプリ発光の開始タイミングは c3、終了タイミングは c4、2 回目のプリ発光の開始タイミングは d3、終了タイミングは d4、3 回目のプリ発光の開始タイミングは e3、終了タイミングは e4 で表されている。

【0056】

また、図 4 では、CMOS センサの撮像面に照射されるプリ発光量のうちストロボ測光エリアのプリ発光量の垂直方向の断面図も示している。

【0057】

位置 V13 - V14 の間が 1 回目のプリ発光の照射対象となるエリア、位置 V23 - V24 の間が 2 回目のプリ発光の照射対象となるエリア、位置 V33 - V34 の間が 3 回目のプリ発光の照射対象となるエリアを示している。

20

【0058】

詳細な説明は図 2 と同様であるため省略する。

【0059】

上述したように、1 フレーム分の信号電荷を蓄積する間に 3 回のプリ発光を行い、各プリ発光に対応した測光エリアを設定する。

【0060】

その測光エリアは、各プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることのできるエリアであるとともに、そのプリ発光以外のプリ発光による光束の影響を受けることのないエリアに設定する。

30

【0061】

こうすることで、撮像素子の信号電荷の蓄積時間を短くすることができるので外光の影響をうけにくく、日中シンクロ時などの外光が高輝度な状態でも調光を行うことが可能となる。

【0062】

プリ発光時に撮像部 1001 から読み出された信号は、各走査ラインごとに A/D 変換器 1002 を介して、バッファメモリ 1005 に一時的に保存される。

【0063】

バッファメモリ 1005 に保存されたデータのうち、図 2 における CMOS センサから読み出された走査ライン V11 ~ V12、走査ライン V21 ~ V22、走査ライン V31 ~ V32 に相当するデータがそれぞれ、調光制御回路 1009 に入力される。

40

【0064】

そして、調光制御回路 1009 にて、本撮影用のストロボ調光の演算が行われる。

【0065】

なお、ここではシステム制御回路 1022 は、全画像エリアの信号を バッファメモリ 1005 に保存するように メモリコントローラ 1004 を制御しているが、調光演算を行うエリアの信号のみを保存するようにしてもよい。

【0066】

本実施形態では、ストロボ装置 2001 は、1 フレーム分の信号電荷を蓄積する間に 3 回のプリ発光を行っているが、調光エリアの広さに応じてプリ発光の回数を変更しても良

50

い。

【 0 0 6 7 】

また、バッファメモリ 1 0 0 5 に保存された信号の露出データが大幅にアンダーであったり、オーバーであったりした場合は、撮像部 1 0 0 1 はゲイン設定を変更し、適正に調光演算が行うことができるデータとなるまでプリ発光の演算を繰り返し行う。

【 0 0 6 8 】

また、本実施形態では、中心のエリアから 3 分割したエリアを、調光演算を行うエリアとして使用している。

【 0 0 6 9 】

しかし、調光対象となるエリアが、各プリ発光に対応したストロボの発する全ての光束を受け取ることができるエリアかつ、別のプリ発光の影響を受けることのないエリアであれば、本実施形態において設定したエリアに限られるものではない。

10

【 0 0 7 0 】

以上のように本実施形態では、複数回プリ発光が行われる際に、それぞれのプリ発光により照射される光束のみを正確に受け取ることができるエリアを、調光対象となるエリアとして設定することで精度の高い調光を行うことが可能となる。

【 0 0 7 1 】

( 第 2 の実施形態 )

本実施形態の動作を図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 7 2 】

20

本実施形態においては、被写体が存在すると判断されたエリアを調光エリアとして設定する点が第 1 の実施形態と異なる点である。

【 0 0 7 3 】

図 7 を用いて本実施形態の C M O S センサにおけるプリ発光量演算の説明を行う。

【 0 0 7 4 】

図 7 において、横軸は時間軸で、撮像面上部において a 5 のタイミングが C M O S センサの信号電荷のリセットタイミングつまり蓄積開始時間、b 5 のタイミングが C M O S センサの読み出し開始時間つまり蓄積終了時間を示している。

【 0 0 7 5 】

C M O S センサの走査ライン毎に信号電荷の蓄積開始を行う時間にずれが生じるため、撮像面下部の C M O S センサの信号電荷蓄積開始時間は a 6、蓄積終了時間は b 6 のタイミングとなる。

30

【 0 0 7 6 】

また、同図において、黒太線で囲まれた四角形内部が被写体が存在すると判断されたエリアである。

【 0 0 7 7 】

なお、被写体が存在するエリアを判断するための手法としては、距離情報から被写体エリアを特定する手法や、公知の被写体検出技術を用いて被写体エリアを特定する手法等が考えられる。

【 0 0 7 8 】

40

そして、1 0 0 9 の調光制御回路は被写体が存在すると判断されたエリアを調光エリアに設定し、調光を行う。

【 0 0 7 9 】

プリ発光動作に関しては、第 1 の実施形態と同様に、1 回目のプリ発光の開始タイミングが c 5、終了タイミングが c 6、2 回目のプリ発光の開始タイミングが d 5、終了タイミングが d 6、で表されている。

【 0 0 8 0 】

また、図 7 では、C M O S センサの撮像面に照射されるプリ発光量のうちストロボ測光エリアのプリ発光量の垂直方向の断面図も示している。

【 0 0 8 1 】

50

位置 V 1 5 - V 1 6 の間が 1 回目のプリ発光が照射されるエリアで、位置 V 2 5 - V 2 6 の間が 2 回目のプリ発光が照射されるエリアを示している。

【 0 0 8 2 】

1 回目のプリ発光では、c 5 のタイミングでプリ発光を開始し、c 6 のタイミングでプリ発光を終了する。

【 0 0 8 3 】

このときの C M O S センサ上の測光エリアは、信号電荷蓄積時間中に 1 回目のプリ発光が照射される V 1 5 - V 1 6 のエリアに設定する。

【 0 0 8 4 】

2 回目のプリ発光は d 5 のタイミングでプリ発光を開始し、d 6 のタイミングでプリ発光を終了する。

【 0 0 8 5 】

このときの C M O S センサ上の測光エリアは、信号電荷蓄積時間中に 2 回目のプリ発光が照射される V 2 5 - V 2 6 間に設定される。

【 0 0 8 6 】

この際、V 2 5 の信号電荷の蓄積を開始するタイミングが、c 6 のタイミングよりも遅くなり、かつプリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V 2 5 の位置を決定する。

【 0 0 8 7 】

また、システム制御回路 1 0 2 2 は、V 2 6 の信号電荷の蓄積を終了するタイミングが、プリ発光を行うことによって得られる光束を全て受け取ることができるように、V 2 6 の位置を決定する。

【 0 0 8 8 】

こうすることで、V 2 5 - V 2 6 間では 1 回目のプリ発光の照射による光束の影響を受けることがない。

【 0 0 8 9 】

上記説明したように、調光制御回路 1 0 0 9 が調光エリアに設定したエリア内で 2 回のプリ発光を行い、各プリ発光に対応した測光エリアを設定する。

【 0 0 9 0 】

その測光エリアは、測光エリアに対応したプリ発光の光束を全て受け取ることのできるエリアであるとともに、別のプリ発光の影響を受けることのないエリアに設定する。

【 0 0 9 1 】

本実施形態では、2 回のプリ発光を行ったが、調光エリアの広さに応じて回数を変更しても良い。

【 0 0 9 2 】

また、バッファメモリ 1 0 0 5 に保存されたデータが大幅にアンダーであったり、オーバーであったりした場合は、撮像部 1 0 0 1 はゲイン設定を変更し、適正に調光演算が行われるデータとなるまでプリ発光の演算を繰り返し行う。

【 0 0 9 3 】

本実施形態においては、被写体が存在すると判断されたエリアを調光エリアとしているが、外光輝度の分布から背景を判断することで、背景以外のエリアを調光の対象となるエリアとしてもよい。

【 0 0 9 4 】

そうすることで、逆光状態のように輝度値が全体的に高くなってしまっているような状況においても精度の高い調光を行うことが可能である。

【 0 0 9 5 】

以上のように本実施形態では、被写体が存在すると判断されたエリア、かつ、プリ発光によって照射される光束同士が干渉しあわないエリアを、調光の対象となる測光エリアとして設定することで、より精度の高い調光を行うことが可能となる。

【 0 0 9 6 】

10

20

30

40

50

また、上記実施形態では撮像素子としてＣＭＯＳセンサを例にあげて説明をしたが、これに限定されるものではない。画素毎に又はライン毎に画素をリセット走査し、その後、一画素又はライン毎にそれぞれ所定の時間を経過してから信号読み出しの走査を行ういわゆるＸＹアドレス型の走査方法を採用増幅型撮像素子であればよい。

【図面の簡単な説明】

【００９７】

【図１】本発明の実施形態における撮像装置及びストロボ装置のブロック図である。

【図２】第１の実施形態のＣＭＯＳセンサにおけるプリ発光量演算の説明図である。

【図３】図２における１回目のＣＭＯＳセンサにおける信号電荷の蓄積タイミングを示す図である。

10

【図４】第１の実施形態における蓄積時間が長い場合の、ＣＭＯＳセンサにおけるプリ発光量演算の説明図である。

【図５】従来例のＣＭＯＳセンサにおける信号電荷の蓄積タイミングを示す図である。

【図６】従来の、ＣＭＯＳセンサにおけるプリ発光量演算の説明図である。

【図７】第２の実施形態のＣＭＯＳセンサにおけるプリ発光量演算の説明図である。

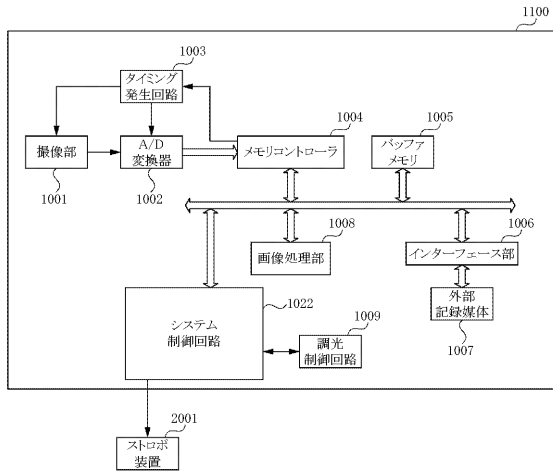
【符号の説明】

【００９８】

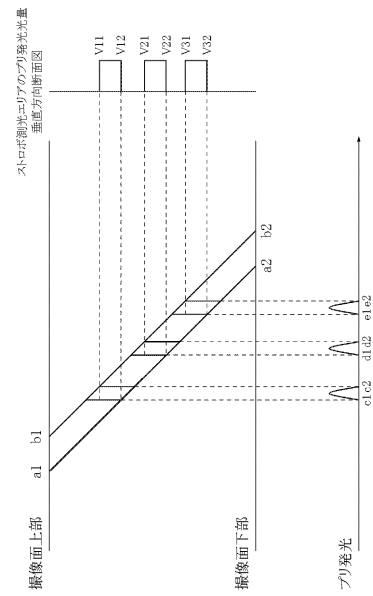
- １００１ 撮像部
- １００２ Ａ／Ｄ変換器
- １００３ タイミング発生回路
- １００４ メモリコントローラ
- １００５ バッファメモリ
- １００６ インターフェース部
- １００７ 外部記録媒体
- １００８ 画像処理部
- １００９ 調光制御回路
- １０２２ システム制御回路
- １１００ 撮像装置
- ２００１ ストロボ装置

20

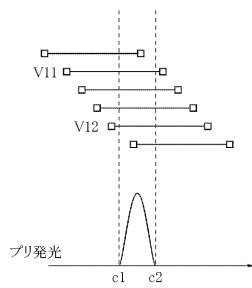
【図 1】



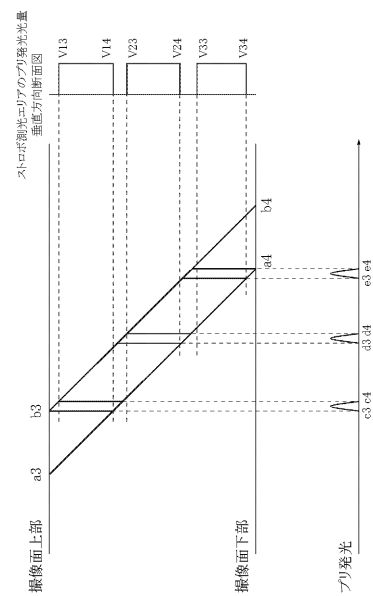
【図 2】



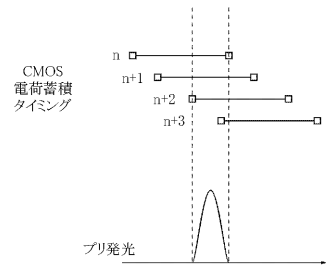
【図 3】



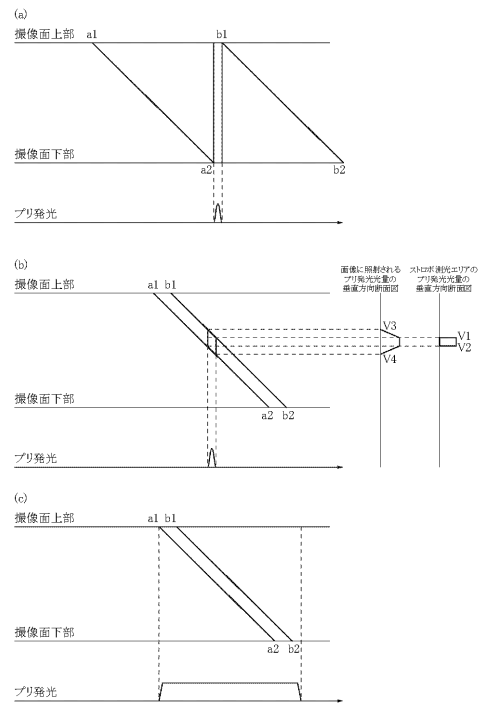
【図 4】



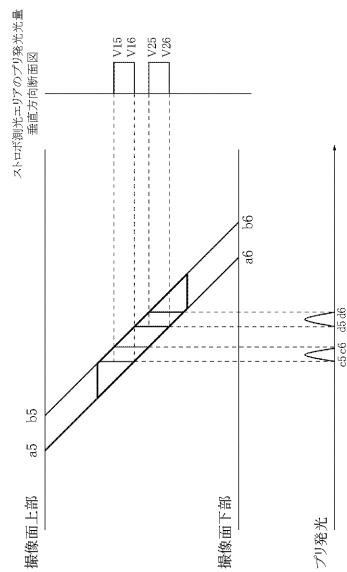
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-359774(JP,A)  
特開2005-236513(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/238

G03B 7/28

G03B 15/05

H04N 101/00

H04N 5/335