

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4298208号  
(P4298208)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月24日(2009.4.24)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 5/235 (2006.01)

H O 4 N 5/235

H O 4 N 5/238 (2006.01)

H O 4 N 5/238

Z

H O 4 N 101/00 (2006.01)

H O 4 N 101:00

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-50653 (P2002-50653)  
 (22) 出願日 平成14年2月27日(2002.2.27)  
 (65) 公開番号 特開2003-259197 (P2003-259197A)  
 (43) 公開日 平成15年9月12日(2003.9.12)  
 審査請求日 平成17年2月25日(2005.2.25)

(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 100068962  
 弁理士 中村 稔  
 (72) 発明者 高岩 敢  
 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 日下 善之

(56) 参考文献 特開平09-043688 (JP, A)  
 特開平11-212136 (JP, A)  
 特開平07-203289 (JP, A)  
 特開平06-301087 (JP, A)  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 静止画撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

蓄積時間を任意に制御し得る撮像素子と、第1のシャッター幕と第2のシャッター幕からなるフォーカルプレーンシャッターと、前記第1のシャッター幕が走行してから前記第2のシャッター幕が走行するまでの間に前記撮像素子に蓄積動作を行わせる撮像素子制御手段と、被写体を照明する照明手段とを備えた静止画撮像装置において、

シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとしてフラット発光モードが設定されている時は、前記第1のシャッター幕の走行中に、前記照明手段によりフラット発光を開始させ、該フラット発光の発光強度が安定するタイミングに同期して、前記撮像素子制御手段は前記撮像素子に蓄積動作を行わせ、前記撮像素子の蓄積動作とフラット発光の終了に同期して、前記第2のシャッター幕は走行を開始することを特徴とする静止画撮像装置。

【請求項2】

蓄積時間を任意に制御し得る撮像素子と、第1のシャッター幕と第2のシャッター幕からなるフォーカルプレーンシャッターと、前記第1のシャッター幕が走行してから前記第2のシャッター幕が走行するまでの間に前記撮像素子に蓄積動作を行わせる撮像素子制御手段と、被写体を照明する照明手段とを備えた静止画撮像装置において、

シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとして閃光発光モードが設定されている時は、前記第1のシャッター幕の走行終了に同期して、前記撮像素子制御手段は前記撮像素子の蓄積

10

20

動作を開始させるとともに、前記照明手段は閃光発光を開始させ、該閃光発光が所定量に達した後に閃光発光を停止させるとともに、前記シャッター秒時の経過直後に前記撮像素子制御手段は前記撮像素子の蓄積動作を停止させ、該蓄積動作の停止後、前記第2のシャッター幕は走行を開始することを特徴とする静止画撮像装置。

【請求項3】

前記被写体までの距離が所定の距離よりも近い場合で、シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとしてフラット発光モードが設定されている時は、前記第1のシャッター幕の走行中に、前記照明手段によりフラット発光を開始させ、該フラット発光の発光強度が安定するタイミングに同期して、前記撮像素子制御手段は前記撮像素子に蓄積動作を行わせ、前記撮像素子の蓄積動作とフラット発光の終了に同期して、前記第2のシャッター幕は走行を開始することを特徴とする請求項1に記載の静止画撮像装置。

10

【請求項4】

前記被写体までの距離が所定の距離よりも遠い場合で、シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとして閃光発光モードが設定されている時は、前記第1のシャッター幕の走行終了に同期して、前記撮像素子制御手段は前記撮像素子の蓄積動作を開始させるとともに、前記照明手段は閃光発光を開始させ、該閃光発光が所定量に達した後に閃光発光を停止させるとともに、前記シャッター秒時の経過直後に前記撮像素子制御手段は前記撮像素子の蓄積動作を停止させ、該蓄積動作の停止後、前記第2のシャッター幕は走行を開始することを特徴とする請求項2に記載の静止画撮像装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、フォーカルプレーンシャッターなどのシャッター装置とストロボ発光装置などの照明手段を備えた静止画撮像装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

フォーカルプレーンシャッターを備えた静止画撮像装置において、フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時、いわゆる高速シャッター秒時には、スリット露光が行われている。

30

【0003】

図7はスリット露光時のシャッター先幕、後幕の走行の様子と露光時間の関係を示した図であり、時刻 $t_{11}$ においてシャッター先幕が走行を開始して撮像素子の上端から露光が開始される。次に、 $t_{11}$ より所定時間遅れた時刻 $t_{12}$ にシャッター後幕が走行を開始し、撮像素子の上端から遮光することによって前記露光を停止する。シャッター先幕および後幕の走行速度は同一となるように調整されており、撮像素子の上端から下端までの全ての領域において順次( $t_{12} - t_{11}$ )なる所定時間 $T_d$ の露光が行われる。時刻 $t_{13}$ および $t_{14}$ はシャッター先幕および後幕の走行終了時刻であり、時間( $t_{14} - t_{13}$ )も所定時間 $T_d$ となっている。

40

【0004】

このようなスリット露光中にストロボ撮影を行おうとすると、図8に示すように画面の一部分の露光中にしかストロボ発光を行うことができなかったために露光むらを生じてしまうことから、従来ではフォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有する長秒時でのみストロボ撮影が行われていた。しかし、近年のストロボ発光装置には従来に比べて長い時間一定の発光強度で発光させるいわゆるフラット発光モードを有するものが製品化されており、このモードを利用することによって、スリット露光となる高速シャッター時においてもストロボ撮影を行う事を可能にしている。

【0005】

図9は、フラット発光モードを有するストロボ発光装置を用いてスリット露光中にスト

50

ロボ撮影を行う際の、シャッター先幕および後幕の動作とストロボ発光装置の発光の様子を示したものである。

【 0 0 0 6 】

図 9 に従って動作を説明すると、ストロボ発光装置はシャッター先幕が走行開始する時刻  $t_{11}$  よりも前の時刻  $t_{10}$  で発光を開始する。この際、時刻  $t_{10}$  と  $t_{11}$  の間隔はストロボ発光装置の発光強度が安定するのに必要な所定時間に設定されている。すなわち、ストロボ発光装置の発光強度が安定してからシャッター先幕の走行が開始され、次に所定時間  $T_d$  を経た時刻  $t_{12}$  にシャッター後幕が走行を開始する。さらにシャッター後幕の走行が時刻  $t_{14}$  に終了するとストロボ発光装置の発光が停止される。このようにシャッター全開時間を有しない高速のシャッター秒時にもストロボ撮影が可能であった。

10

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のフォーカルプレーンシャッターを備えた静止画撮像装置においては、高速シャッター秒時でのストロボ撮影ではシャッター先幕の走行開始からシャッター後幕の走行終了までの間はストロボ発光装置を一定の強度で発光させているにもかかわらず、露光中の一時点に着目すれば撮像素子のごく一部にしかストロボ光が到達せず、残りはシャッター幕に吸収されてしまっていた。例えば図 9 において、露光時間（シャッター秒時）に相当する所定時間  $T_d$  を 1 ミリ秒、シャッター先幕および後幕の走行時間（ $t_{13} - t_{11}$ ）=（ $t_{14} - t_{12}$ ）を 4 ミリ秒とすると、安定したストロボ光を発光するフラット発光期間は少なくとも 5 ミリ秒必要となり、80% 以上のエネルギーが無駄になっており、また、5 ミリ秒もの長い時間フラット発光を行うために発光強度も制限せざるを得ないため、エネルギーロスが多く、更にはストロボ撮影の有効距離を示すガイドナンバーも小さくなるという欠点を有していた。

20

【 0 0 0 8 】

（発明の目的）本発明の第 1 の目的は、照明手段の発光のエネルギーのロスを少なくし、高速のシャッター秒時でも撮影有効距離を損なう事無く適正な光量での照明撮影を行えるようにすることのできる静止画撮像装置を提供しようとするものである。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 2 の目的は、平坦な発光モードを有さず、急峻な発光モードで発光する照明手段を用いても、高速シャッター秒時での照明撮影を適正に行うことのできる静止画撮像装置を提供しようとするものである。

30

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記第 1 の目的を達成するために、本発明は、蓄積時間を任意に制御し得る撮像素子と、第 1 のシャッター幕と第 2 のシャッター幕からなるフォーカルプレーンシャッターと、前記第 1 のシャッター幕が走行してから前記第 2 のシャッター幕が走行するまでの間に前記撮像素子に蓄積動作を行わせる撮像素子制御手段と、被写体を照明する照明手段とを備えた静止画撮像装置において、シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとしてフラット発光モードが設定されている時は、前記第 1 のシャッター幕の走行中に、前記照明手段によりフラット発光を開始させ、該フラット発光の発光強度が安定するタイミングに同期して、前記撮像素子制御手段が前記撮像素子に蓄積動作を行わせ、前記撮像素子の蓄積動作とフラット発光の終了に同期して、前記第 2 のシャッター幕が走行を開始する静止画撮像装置とするものである。

40

【 0 0 1 2 】

上記第 2 の目的を達成するために、本発明は、蓄積時間を任意に制御し得る撮像素子と、第 1 のシャッター幕と第 2 のシャッター幕からなるフォーカルプレーンシャッターと、前記第 1 のシャッター幕が走行してから前記第 2 のシャッター幕が走行するまでの間に前記撮像素子に蓄積動作を行わせる撮像素子制御手段と、被写体を照明する照明手段とを備えた静止画撮像装置において、シャッター秒時が、前記フォーカルプレーンシャッターが

50

全開する時間を有しない短秒時であり、前記照明手段の発光モードとして閃光発光モードが設定されている時は、前記第1のシャッター幕の走行終了に同期して、前記撮像素子制御せ、該閃光発光が所定量に達した後に閃光発光を停止させるとともに、前記シャッター秒時の経過直後に前記撮像素子制御手段が前記撮像素子の蓄積動作を停止させ、該蓄積動作の停止後、前記第2のシャッター幕は走行を開始する静止画撮像装置とするものである。

【0014】

【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。

【0015】

(実施の第1の形態)

図1は本発明の実施の第1の形態に係るフォーカルプレーンシャッターを備えた静止画撮像装置の電氣的構成の概略を示すブロック図である。

【0016】

図1において、1は静止画撮像装置の各種の動作を制御する為の制御回路、2は画像記録媒体であるところの撮像素子(CCD)である。3はフォーカルプレーンシャッターを駆動するシャッター駆動装置であり、シャッター駆動回路及びシャッター先幕及びシャッター後幕等により構成される。4は内蔵もしくは外付けのストロボ発光装置であり、発光モードとして、通常の閃光発光モードとフラット発光モードを有している。5はレンズの焦点状態を検出し、該レンズのピント調節を行うためのオートフォーカス装置、6は露光時間(シャッター秒時)に相当する後述の所定時間 $T_d$ を求める為の測光情報を得る為の測光装置、7はオートフォーカス装置5や測光装置6を起動したり、露光動作を開始させる為のスイッチ等、各種のスイッチの状態を検出するスイッチ(SW)状態検出回路である。

【0017】

図2は、図1に示したフォーカルプレーンシャッターを備えた静止画撮像装置において、シャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示したタイミングチャートであり、図3は実施の第1の形態における制御シーケンスを示したフローチャートである。なお、図3のシーケンスが開始される以前に、必要とされる露光時間およびストロボ発光強度は与えられているものとする。

【0018】

以下、図2のタイミングチャートを参照しながら、図3のフローチャートにしたがって主要部分の動作について説明する。

【0019】

図3のステップ#101にて露光シーケンスが開始されると、まずステップ#102にて、制御回路1はストロボ撮影モードか否かを判定する。この結果、ストロボ撮影モードではない場合はステップ#103へ進み、通常のシャッター制御による撮影を行い、ステップ#117にて露光動作を終了する。

【0020】

ここで、ストロボ発光装置4を用いない、通常のシャッター制御による撮影時について簡単に説明すると、この撮影時におけるシャッター秒時が、フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒時、つまり高速シャッター秒時での撮影であった場合、フォーカルプレーンシャッターを用いたスリット露光を行うとともに、図9に示したように、撮像素子2の蓄積開始を該フォーカルプレーンシャッターの先幕走行開始以前とし、かつ撮像素子2の蓄積終了を該フォーカルプレーンシャッターの後幕走行終了後とするように制御する。

【0021】

一方、上記ステップ#102にてストロボ撮影モードであることを判定するとステップ#104へ進み、ここではシャッター秒時が高速シャッター秒時(演算により算出されるシャッター秒時が、フォーカルプレーンシャッターが全開する時間を有しない短秒)か否かを

10

20

30

40

50

判定し、高速シャッターでなければステップ# 105へ進み、通常シャッター制御およびストロボ制御による撮影を行い、ステップ# 117にて露光動作を終了する。

【0022】

また、上記ステップ# 104にて高速シャッター秒時であることを判定すると制御回路1はステップ# 106へ動作を進め、ストロボ発光モードをフラット発光モードにするとともに所定のフラット発光強度をストロボ発光装置4に設定する。そして、次のステップ# 107にて、図2に示す時刻 $t_1$ にてシャッター駆動装置3を駆動してシャッター先幕を走行させる。続くステップ# 108では、図2に示す時刻 $t_3 - T_s$ に達したか否かを判定し、達していなければステップ# 109にて時刻 $t_3 - T_s$ に達するまで待機し、その後ステップ# 108へ戻り、ここでは既に時刻 $t_3 - T_s$ に達しているので直ちにステップ# 110へ進み、シャッター先幕走行終了時刻 $t_3$ よりも所定時間だけ早いタイミング( $t_3 - T_s$ のタイミング)でストロボ発光装置4にストロボ発光を開始させる。ここで上記 $T_s$ は、ストロボ発光装置4の発光強度が安定するのに要する時間である。

10

【0023】

次のステップ# 111では、制御回路1は図2に示すようにシャッター先幕走行終了時刻 $t_3$ には既にストロボ発光装置4の発光強度は安定しているので、撮像素子(CCD)2の蓄積を開始する。そして、次のステップ# 114, # 115にて、予め測光装置6による測光結果をもとに与えられたシャッター秒時に相当する所定時間 $T_d$ が経過するのを待機し、上記所定時間 $T_d$ が経過すると、ステップ# 114からステップ# 116へ進み、前記撮像素子2の蓄積およびストロボ発光装置4の発光を停止するとともに、シャッター後幕の走行を開始する(図1の時刻 $t_2$ )。その後、シャッター後幕の走行が終了するとステップ# 117へ進み、露光動作を終了する。

20

【0024】

以上の実施の第1の形態によれば、フォーカルブレンシャッターの全開時間を有しない高速のシャッター秒時(測光情報等に基づいて演算により算出されたシャッター秒時)におけるストロボ撮影において、シャッター先幕走行終了後にストロボ発光装置4をフラット発光させるとともに撮像素子2の蓄積を開始し(図1の時刻 $t_3$ のタイミング、図2のステップ# 108 # 110)、前記高速シャッター秒時にストロボ発光装置4の発光および撮像素子2の蓄積を停止した後にシャッター後幕を走行させる(図1の時刻 $t_3$ から露光(蓄積)時間 $T_d$ の経過後の時刻 $t_2$ のタイミング、図2のステップ# 114 # 116)ような構成にしている。

30

【0025】

よって、ストロボ発光装置4の発光のエネルギーロスが少なく、また高速シャッター時でも撮影有効距離を損なう事無く適正な光量でのストロボ撮影を行える静止画撮像装置とすることができる。

【0026】

(実施の第2の形態)

図4は、本発明の実施の第2の形態に係る静止画撮像装置において、シャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示したタイミングチャートであり、図5は実施の第2の形態の制御シーケンスを示したフローチャートである。なお、図5のシーケンスが開始される以前に必要な露光時間およびストロボ発光強度は与えられているものとする。又静止画撮像装置の回路構成は図1と同じであるものとし、ストロボ発光装置は、閃光発光モードのみ設定できるものとする。

40

【0027】

以下、図4のタイミングチャートを参照しながら、図5のフローチャートにしたがって主要部分の動作について説明する。

【0028】

ステップ# 201にて露光シーケンスが開始されると、まずステップ# 202にて、制御回路1はストロボ撮影モードか否かを判定する。この結果、ストロボ撮影モードではない場合はステップ# 203へ進み、通常シャッター制御による撮影を行い、ステップ# 2

50

16にて露光動作を終了する。一方、上記ステップ#202にてストロボ撮影モードであることを判定するとステップ#204へ進み、ここではシャッター秒時が高速シャッター秒時か否かを判定し、高速シャッター秒時でなければステップ#206へ進み、通常のシャッター制御およびストロボ制御による撮影を行い、ステップ#216にて露光動作を終了する。

#### 【0029】

また、上記ステップ#204にて高速シャッター秒時であることを判定すると制御回路1はステップ#205へ動作を進め、図4に示す時刻 $t_1$ にてシャッター駆動装置3を駆動してシャッター先幕を走行させ、続くステップ#207では、図4に示す時刻 $t_3$ に達したか否かを判定し、達していなければステップ#208にて時刻 $t_3$ に達するまで待機し、その後ステップ#207へ戻り、ここでは既に時刻 $t_3$ に達しているので直ちにステップ#209へ進む。

10

#### 【0030】

ステップ#209へ進むと、制御回路1は撮像素子2の蓄積を開始するとともにストロボ発光装置4を閃光発光（図2に示したフラット発光とは異なる）させ、次のステップ#210、#211にて、ストロボ発光装置4の発光が所定量に達する（発光量の積分値が所定の値に達する）まで待機し、ストロボ発光装置4での発光が所定量に達するとステップ#210からステップ#212へ進み、前記閃光発光を停止する。そして、次のステップ#213、#214にて、予め測光装置6による測光結果をもとに与えられたシャッター秒時と同一の時間 $T_d$ が経過するのを待機し、上記時間 $T_d$ が経過すると、ステップ#213からステップ#215へ進み、前記撮像素子2の蓄積を停止するとともに、シャッター後幕の走行を開始する（図4の時刻 $t_2$ ）。その後、シャッター後幕の走行が終了するとステップ#216へ進み、露光動作を終了する。

20

#### 【0031】

以上の実施の第2の形態によれば、フォーカルプレーンシャッターの全開時間を有しない高速のシャッター秒時におけるストロボ撮影において、シャッター先幕走行終了後に撮像素子2の蓄積を開始するとともにストロボ発光装置4を閃光発光させ（図4の時刻 $t_3$ のタイミング、図5のステップ#207、#209）、ストロボ発光装置4の発光が所定量に達した後にその発光を停止させる（図5のステップ#212）とともに、前記シャッター秒時の経過直後に撮像素子2の蓄積を停止し、その後に直ちにシャッター後幕を走行させる（図4の時刻 $t_3$ から露光（蓄積）時間 $T_d$ の経過後の時刻 $t_2$ のタイミング、図5のステップ#213、#215）ような構成にしている。

30

#### 【0032】

よって、閃光発光モードで発光するストロボ発光装置4を用いても、高速シャッター時のストロボ撮影を行える静止画撮像装置とすることができる。

#### 【0033】

（実施の第3の形態）

図6は、本発明の実施の第3の形態に係る静止画撮像装置の主要部分の制御シーケンスを示したフローチャートである。なお、図6のシーケンスが開始される以前に必要とされる露光時間およびストロボ発光強度は与えられているものとする。又静止画撮像装置の回路構成は図1と同じであるものとする。

40

#### 【0034】

以下、前述の図2及び図4のタイミングチャートを参照しながら、図6のフローチャートにしたがって主要部分の動作について説明する。

#### 【0035】

ステップ#301にて露光シーケンスが開始されると、まずステップ#302にて、制御回路1はストロボ撮影モードか否かを判定する。この結果、ストロボ撮影モードではない場合はステップ#303へ進み、通常のシャッター制御による撮影を行い、ステップ#318にて露光動作を終了する。一方、上記ステップ#302にてストロボ撮影モードであることを判定するとステップ#304へ進み、ここではシャッター秒時が高速シャッター

50

秒時か否かを判定し、高速シャッター秒時でなければステップ#306へ進み、通常のシャッター制御およびストロボ制御による撮影を行い、ステップ#318にて露光動作を終了する。

【0036】

また、上記ステップ#304にて高速シャッター秒時であることを判定すると制御回路1はステップ#306へ動作を進め、ここでは必要とされる発光強度がフラット発光で得られるか否かを被写体距離等により判定し、フラット発光モードで必要な発光強度が得られる場合にはステップ#307へ進み、ストロボ発光装置4をフラット発光モードに設定するとともに所定のフラット発光強度を設定し、次のステップ#308にて、図2に示す時刻 $t_1$ にてシャッター先幕を走行させる。続くステップ#309では、図2に示す時刻 $t_3 - T_s$ に達したか否かを判定し、達していなければステップ#310にて時刻 $t_3 - T_s$ に達するまで待機し、その後ステップ#309へ戻り、ここでは既に時刻 $t_3 - T_s$ に達しているので直ちにステップ#311へ進み、シャッター先幕走行終了時刻 $t_3$ よりも所定時間だけ早いタイミング( $t_3 - T_s$ のタイミング)でストロボ発光装置4にストロボ発光を開始させる。ここで上記 $T_s$ は、ストロボ発光装置4の発光強度が安定するのに要する時間である。

10

【0037】

次のステップ#312では、制御回路1は図2に示すようにシャッター先幕走行終了時刻 $t_3$ には既にストロボ発光装置4の発光強度が安定しているので、撮像素子2(CCD)の蓄積を開始する。そして、次のステップ#315、#316にて、予め測光装置6による測光結果をもとに与えられたシャッター秒時と同一の時間 $T_d$ が経過するのを待機し、上記時間 $T_d$ が経過すると、ステップ#315からステップ#317へ進み、前記撮像素子2の蓄積およびストロボ発光装置4の発光を停止するとともに、シャッター後幕の走行を開始する(図1の時刻 $t_2$ )。その後、シャッター後幕の走行が終了するとステップ#318へ進み、露光動作を終了する。

20

【0038】

また、上記ステップ#306にて、フラット発光モードでは必要な発光強度が得られない場合には制御回路1はステップ#319へ動作を進め、ストロボ発光装置4を閃光発光モードにセットする。そして、次のステップ#320にて、図4に示す時刻 $t_1$ でシャッター先幕を走行させ、続くステップ#321にて、図4に示す時刻 $t_3$ に達したか否かを判定し、達していなければステップ#322にて時刻 $t_3$ に達するまで待機し、その後ステップ#321へ戻り、ここでは既に時刻 $t_3$ に達しているので直ちにステップ#323へ進む。

30

【0039】

ステップ#323へ進むと、制御回路1は撮像素子2の蓄積を開始するとともにストロボ発光装置4を閃光発光させ、次のステップ#324、#325にて、ストロボ発光装置4の発光が所定量に達する(発光量の積分値が所定の値に達する)まで待機し、ストロボ発光装置4での発光が所定量に達するとステップ#324からステップ#326へ進み、前記閃光発光を停止する。そして、次のステップ#327、#328にて、予め測光装置6による測光結果をもとに与えられたシャッター秒時と同一の時間 $T_d$ が経過するのを待機し、上記時間 $T_d$ が経過すると、ステップ#213からステップ#215へ進み、前記撮像素子2の蓄積を停止するとともに、シャッター後幕の走行を開始する(図4の時刻 $t_2$ )。その後、シャッター後幕の走行が終了するとステップ#318へ進み、露光動作を終了する。

40

【0040】

以上の実施の第3の形態によれば、フォーカルプレーンシャッターの全開時間を有しない高速のシャッター秒時におけるストロボ撮影において、フラット発光で必要とされる発光強度が得られる場合(例えば被写体距離が所定の距離よりも近い場合)には、シャッター先幕走行終了後にストロボ発光装置4をフラット発光させるとともに撮像素子2の蓄積を開始し、所定時間後に前記ストロボ発光装置4の発光および撮像素子2の蓄積を停止して

50

シャッター後幕を走行させるように制御（図5のステップ#306～#317）し、一方、フラット発光では必要とされる発光強度が得られない場合（例えば被写体距離が所定の距離よりも遠い場合）には、シャッター先幕走行終了後に撮像素子2の蓄積を開始するとともにストロボ発光装置4を閃光発光させ、所定発光量発光後に前記ストロボ発光装置4の発光を停止させるとともに、所定の蓄積時間経過後に撮像素子2の蓄積を停止し、その後シャッター後幕を走行させるように制御（図5のステップ#306 #319～#329）する構成にしている。

#### 【0041】

よって、必要とされる発光強度が低い時には、高い精度で発光量を制御するとともに、必要とされる発光強度が高い場合には、閃光発光モードを用いて大光量でストロボ撮影を行える静止画撮像装置とすることができるものである。

10

#### 【0042】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、照明手段の発光のエネルギーのロスを少なくし、高速のシャッター秒時でも撮影有効距離を損なう事無く適正な光量での照明撮影を行えるようにすることができる静止画撮像装置を提供できるものである。

#### 【0043】

さらに、本発明によれば、平坦な発光モードを有さず、急峻な発光モードで発光する照明手段を用いても、高速シャッター秒時での照明撮影を適正に行うことができる静止画撮像装置を提供できるものである。

20

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の各形態に係る静止画撮像装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の第1の形態に係る静止画撮像装置のシャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示すタイミングチャートである。

【図3】本発明の実施の第1の形態での制御シーケンスを示すフローチャートである。

【図4】本発明の実施の第1の形態に係る静止画撮像装置のシャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示すタイミングチャートである。

【図5】本発明の実施の第2の形態での制御シーケンスを示すフローチャートである。

【図6】本発明の実施の第3の形態での制御シーケンスを示すフローチャートである。

30

【図7】従来のスリット露光時のシャッター幕の様子を示す図である。

【図8】従来のスリット露光時にストロボ発光装置を閃光発光させた場合のシャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示すタイミングチャートである。

【図9】従来のスリット露光時にストロボ撮影する際のシャッター幕、撮像素子の蓄積、ストロボ発光装置の発光の様子を示すタイミングチャートである。

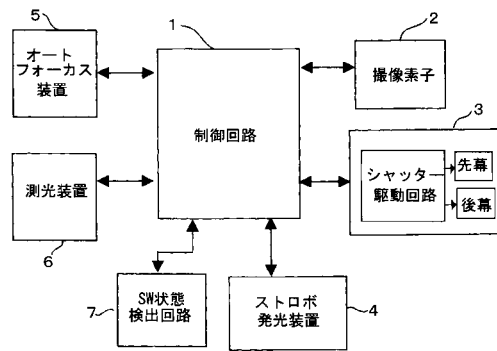
#### 【符号の説明】

- 1 制御回路
- 2 撮像素子
- 3 シャッター駆動装置
- 4 ストロボ発光装置
- 6 測光装置
- T d 露光時間に相当する所定時間

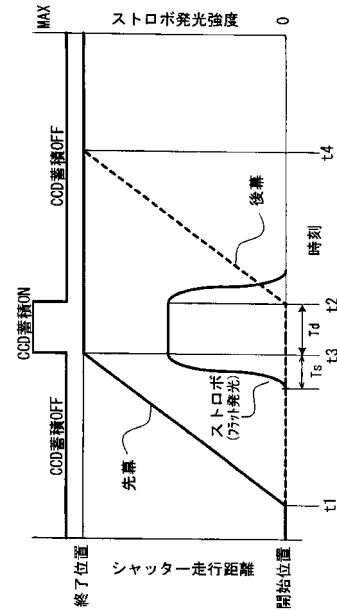
40



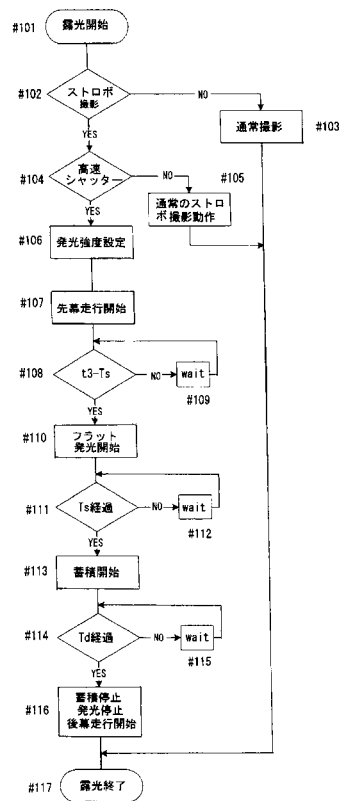
【図 1】



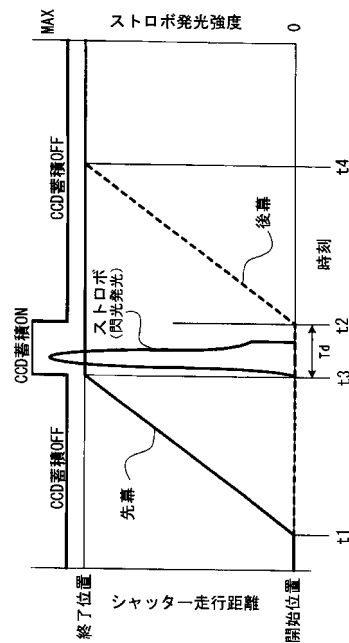
【図 2】



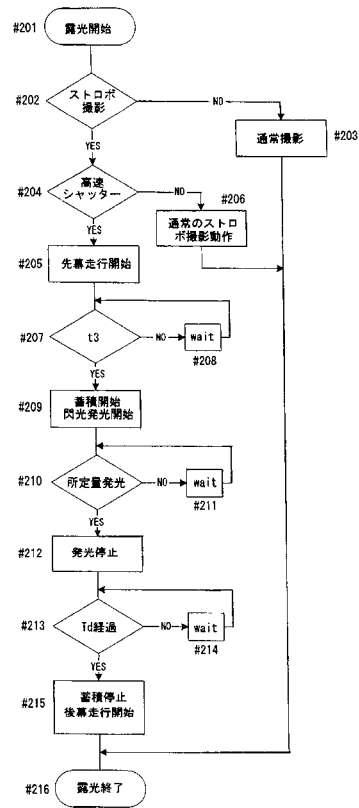
【図 3】



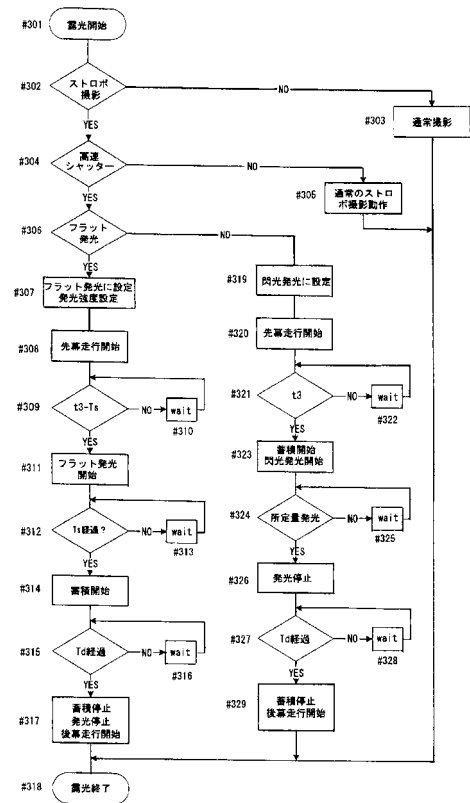
【図 4】



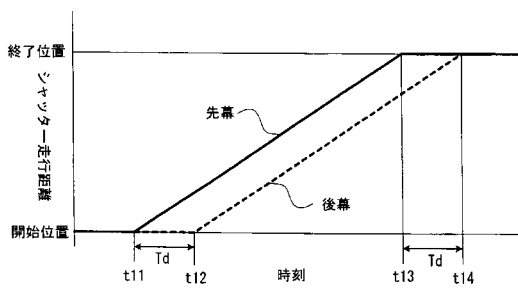
【図 5】



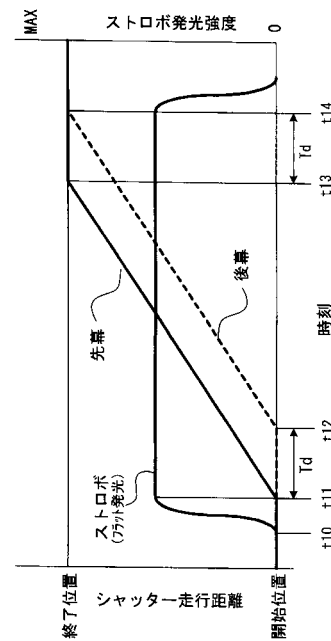
【図 6】



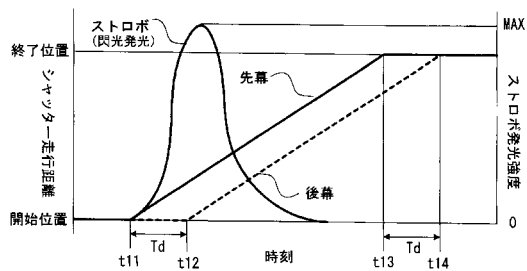
【図 7】



【図 9】



【図 8】



---

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 5/235

H04N 5/238

H04N 101/00