

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を光電変換し電荷を発生させて出力する固体撮像素子と、
この固体撮像素子から出力された上記電荷を増幅し電気信号として出力する増幅部と、
この増幅部が出力した上記電気信号から表示させるための映像信号を生成して出力する
映像信号出力部と、

電流が流れることにより上記固体撮像素子を冷却するペルチェ素子と、

外部の照度を測定する照度測定部と、

上記映像信号が表示されるときに撮像画像の明るさを調整するための複数の輝度制御モードを上記照度測定部により測定した照度に応じて切り替え、動作中の上記輝度制御モードに基づき上記ペルチェ素子に流す電流量を制御する制御部とを備えたことを特徴とする
超高感度撮像装置。

10

【請求項 2】

上記輝度制御モードは、上記固体撮像素子が光電変換した電荷を増倍して出力する電子増倍モードを含み、

上記制御部は、上記輝度制御モードが上記電子増倍モードのときには上記ペルチェ素子に所定値の電流を流すよう制御することを特徴とする請求項 1 記載の超高感度撮像装置。

【請求項 3】

入射される光の光量を調整する絞りと、

この絞りによって調整されて入射された光を上記固体撮像素子に結像させる撮像レンズとを備え、

上記固体撮像素子は、結像されて生成された光学像を光電変換し、

上記輝度制御モードは、上記照度測定部により測定された上記照度に応じて上記絞りを調節するアイリスモードを含み、

上記制御部は、上記輝度制御モードが上記アイリスモードのときには上記ペルチェ素子へ電流を流さないよう制御することを特徴とする請求項 2 記載の超高感度撮像装置。

20

【請求項 4】

上記輝度制御モードは、上記固体撮像素子が光電変換した電荷を一定期間蓄積してから出力する電子増感モードを含み、

上記制御部は、上記輝度制御モードが上記電子増感モードのときには上記ペルチェ素子へ電流を流さないよう制御することを特徴とする請求項 2 記載の超高感度撮像装置。

30

【請求項 5】

上記固体撮像素子の温度を測定する温度測定部を備え、

上記制御部は、上記温度測定部の測定結果により上記固体撮像素子の温度が所定値より低い場合のみ上記ペルチェ素子へ電流を流さないよう制御することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の超高感度撮像装置。

【請求項 6】

上記輝度制御モードは、上記固体撮像素子から出力された上記電荷の量に応じて上記増幅部に増幅させる電荷の増幅率を変化させる A G C (A u t o G a i n C o n t r o l) モードを含み、

上記制御部は、上記輝度制御モードが上記 A G C モードのときには上記増幅率の大きさに基づいて上記ペルチェ素子に流す電流量を決定することを特徴とする請求項 2 記載の超高感度撮像装置。

40

【請求項 7】

上記固体撮像素子の温度を測定する温度測定部を備え、

上記制御部は、上記温度測定部の測定結果により上記固体撮像素子の温度に基づいて上記ペルチェ素子へ流す電流量を決定することを特徴とする請求項 6 に記載の超高感度撮像装置。

【請求項 8】

上記制御部は、上記増幅率の大きさに基づいて上記ペルチェ素子への電流供給を開始及

50

び停止し、

上記ペルチェ素子への電流供給を開始するときの増幅率より上記ペルチェ素子への電流供給を停止するときの増幅率を低く設定することを特徴とする請求項6記載の超高感度撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、固体撮像素子を用いて撮像される撮像画像の明るさを調整する複数の輝度制御モードを有する超高感度撮像装置に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来の撮像装置は、固体撮像素子が発熱することで固体撮像素子から出力される電荷に含まれる暗電流が増加し、撮像画像のノイズが増加してしまうという問題点があった。

これを解決するための従来技術として、固体撮像素子に電荷が蓄積される前に固体撮像素子の冷却を開始し、蓄積された画像を転送し画像の取り込みが完了するまでの間、冷却が行われるようにした撮像装置がある（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2003-304420号公報（第3-8頁、図6）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

特許文献1においては、リリースが押されたことによってペルチェ素子に電流が供給され、画像の取り込み中はペルチェ素子への電流供給を継続することによって固体撮像素子を冷却している。しかしながら、ペルチェ素子を駆動させるためにはかなりの電力が必要であり、例えば監視カメラ等のように撮影が連続的に行われるような場合には、莫大な消費電力が必要になるという問題点があった。

【0005】

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、撮影が連続的に行われるような場合であっても、低消費電力化させつつ、固体撮像素子を冷却して撮像画像の画質を向上させることができる超高感度撮像装置を得ることを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る超高感度撮像装置は、光を光電変換し電荷を発生させて出力する固体撮像素子と、この固体撮像素子から出力された上記電荷を増幅し電気信号として出力する増幅部と、この増幅部が出力した上記電気信号から表示させるための映像信号を生成して出力する映像信号出力部と、電流が流れることにより上記固体撮像素子を冷却するペルチェ素子と、外部の照度を測定する照度測定部と、上記映像信号が表示されときの撮像画像の明るさを調整するための複数の輝度制御モードを上記照度測定部により測定した照度に応じて切り替え、動作中の上記輝度制御モードに基づき上記ペルチェ素子に流す電流量を制御する制御部とを備えたものである。

40

【発明の効果】

【0007】

この発明に係る超高感度撮像装置は、映像信号が表示されときの撮像画像の明るさを調整するための複数の輝度制御モードを照度測定部により測定した照度に応じて切り替え、動作中の上記輝度制御モードに基づきペルチェ素子に流す電流量を制御するようにしたので、低消費電力化させつつ、固体撮像素子を冷却して撮像画像の画質を向上させることができる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1 .

50

図 1 は、実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置の構成を示すブロック図である。図において、撮像レンズ 1 を介して入射された光は固体撮像素子 2 で結像され、被写体の光学像を生成する。この光学像を光電変換して電荷を発生させ、AFE (Analog Front End) 3 に出力される。AFE 3 は、入力した電荷を増幅し電気信号として出力する増幅部としてのアンプ、及びアナログ信号である電気信号をデジタル信号に変換する A/D (Analog to Digital) 変換器から構成されている。AFE 3 で変換されたデジタル信号は映像信号処理部 4 に出力される。映像信号処理部 4 では、入力されたデジタル信号に各種の画像処理を行い、映像信号を生成する。映像信号処理部 4 から出力された映像信号が映像信号出力部 5 により所定の映像フォーマットに変換されて外部の表示部 (図示せず) に出力される。所定の映像フォーマットに変換された映像信号が撮像画像として表示部に表示される。

10

【0009】

温度測定部としての温度検出回路 6 は固体撮像素子 2 の温度を測定し、その結果を、超高感度撮像装置の各種制御を司る制御部としてのマイクロプロセッサ 7 に出力する。

【0010】

この超高感度撮像装置では、固体撮像素子 2 が発熱により撮像画像が劣化してしまうことを防ぐために、ペルチェ素子 8 によって電流を流すことによって固体撮像素子 2 を冷却する。具体的には、ペルチェ素子駆動回路 9 がマイクロプロセッサ 7 からの制御信号に基づいてペルチェ素子 8 に流す電流量を決定し、ペルチェ素子 8 に電流を流す。

20

【0011】

また、電子増倍制御回路 10 は、マイクロプロセッサ 7 からの信号に基づいて電子増倍の増倍率を決定し、固体撮像素子駆動回路 11 は電子増倍制御回路 10 が決定した増倍率に基づき、所定の駆動パルスをもとに固体撮像素子 2 に供給する。

【0012】

次に、図 2 は、実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置の有する 4 つの輝度制御モードと外部の照度 (以降、環境照度) とペルチェ素子 8 に流す電流の電流値との関係を示す図であり、4 つの輝度制御モードは、環境照度に応じて撮像画像の輝度 (明るさ) を調整して高感度化する制御モードの種類である。

図において、横軸は超高感度撮像装置に設けられた照度測定部 (図示せず) により測定された環境照度であり、図 2 は、この環境照度に応じて 4 つの輝度制御モードが切り替わることを示している。縦軸は、輝度制御モードに応じて決定するペルチェ素子 8 に流す電流値である。

30

【0013】

以下、環境照度に応じて切り替わる 4 つの輝度制御モードについて説明する。

まず、マイクロプロセッサ 7 は、照度測定部により測定された環境照度が照度 A より高い (外部が明るい) ときにはアイリスモードを駆動する。アイリスモードでは、マイクロプロセッサ 7 は、外部が暗く (環境照度が低く) なるにつれて撮像レンズ 1 に入射される光量が多くなるように絞り (図示せず) を開き、外部が明るくなるにつれて撮像レンズ 1 に入射される光量が少なくなるように絞りを閉じるよう絞りを制御して、明るいときに撮像画像が白飛びしたり、暗いときに撮像画像の被写体が見え難くならないようにしたりし、撮像画像の明るさを調節する。

40

【0014】

次に、アイリスモードによる制御では撮像画像に十分な明るさが得られない環境照度が照度 A から B の間では、マイクロプロセッサ 7 は、AGC (Auto Gain Control) モードを駆動する。AGC モードでは、外部が暗くなるにつれて固体撮像素子 2 から入力される電荷の量が少なくなるので、マイクロプロセッサ 7 は、アンプから A/D 変換器に受け渡す電気信号が所定の大きさになるよう、外部が暗くなるにつれて AGC ゲイン値を高くする、つまり、電荷の増幅率を上げて増幅するようアンプを制御し、撮像画像の明るさを維持する。

【0015】

50

次に、環境照度が照度Bの状態まで低くなると、AGCゲイン値の限界値であるAGC - BORDER値までAGCゲイン値を高くしても撮像画像に十分な明るさが得られなくなるため、マイクロプロセッサ7は電子増倍モードを駆動する。電子増倍モードでは、マイクロプロセッサ7は、環境照度に基づき電子増倍制御回路10に制御信号を出力し、電子増倍制御回路10は、マイクロプロセッサ7から入力した制御信号に基づいて電子増倍の増倍率を決定する。そして、電子増倍制御回路10が決定した増倍率に基づき、固体撮像素子駆動回路11は所定の駆動パルスを実体撮像素子2に供給する。固体撮像素子2は、固体撮像素子2に結像された光学像を光電変換した電荷を蓄積して出力するときに、蓄積した電荷を固体撮像素子駆動回路11からの駆動パルスに基づいて電子増倍して出力することで、暗い環境下での撮像画像の感度を高くすることができるが、この電荷を電子増倍するときに固体撮像素子2が発熱してしまう。

10

【0016】

さらに環境照度が照度Cの状態より低くなると、電子増倍モードによる制御でも撮像画像に十分な明るさが得られなくなるため、マイクロプロセッサ7は、電子増感モードを駆動する。電子増感モードでは、マイクロプロセッサ7は、固体撮像素子2で光電変換した電荷を蓄積するときの蓄積時間を長くすることで微弱な光でも撮像可能とする。

【0017】

次に、実施の形態1に係る超高感度撮像装置において、4つの輝度制御モードに応じてペルチェ素子8に流す電流の電流値を制御し、撮像された撮像画像の明るさを調整する動作を図3のフローチャートを用いて説明する。

20

【0018】

まず、マイクロプロセッサ7が輝度制御モードの判別を行う(S3-1)。

輝度制御モードがAGCモードのときには、マイクロプロセッサ7はAFE3のアンプで使用しているAGCゲイン値を読み出し、図4に示すAGCゲイン値とペルチェ素子8へ供給する電流の電流値との関係を定義したテーブルに基づき、ペルチェ素子8に電流を供給するようペルチェ素子駆動回路9に指示する(S3-2)。ペルチェ素子駆動回路9は、マイクロプロセッサ7に指示された電流値の電流をペルチェ素子8に供給することで固体撮像素子2を冷却し(S3-3)、RETURNでSTARTに移行する。

【0019】

ここで、テーブルで定義されたAGCゲイン値及びペルチェ素子8へ供給する電流の電流値との関係を示す図である図4について説明する。

30

図において、横軸は、アンプで使用するAGCゲイン値であり、縦軸は、ペルチェ素子8に流す電流値である。

図4(a)は、固体撮像素子2の温度が低いときには、AGCゲイン値が低い間はペルチェ素子8へは電流を供給していないが、AGCゲイン値が高くなりペルチェ制御指定値2に達したときにペルチェ素子8への電流供給を開始する。そして、AGCゲイン値が高くなるにつれてペルチェ素子8へ供給する電流の電流値を上げていき、さらにAGCゲイン値がペルチェ制御指定値1に達してからは所定の電流値の電流を流すようペルチェ素子8へ供給する電流の電流値を変化させている。そして、ペルチェ制御指定値1はAGC - BORDER値よりも低い値に設定している。

40

このように外部が徐々に暗くなり輝度制御モードが電子増倍モードに移行するまでに予め固体撮像素子2を冷却しておくことによって、ペルチェ素子8への電流供給を開始してから固体撮像素子2の冷却効果が表れるまでの間に、電子増倍により撮像画像が劣化してしまうことがないようにすることが可能となる。

また、電子増倍モードからAGCモードへ移行してきたときには一定期間、固体撮像素子2の冷却を継続した後、ペルチェ素子8の電流値を下げていくので、ペルチェ素子8の消費電流を抑えることができ、かつ、電子増倍モードでの固体撮像素子2の温度上昇が続くことによる撮像画像の劣化を防止することもできる。

さらに、AGCゲイン値がある程度高くなってから急激にペルチェ素子8へ供給する電流値を立ち上げるようにすることによって、AGCゲイン値が低いときの電流値を抑える

50

ことができる。

【0020】

またさらに、固体撮像素子2の温度Tが高くなるほど($T_0 < T_1 < T_2$)、ペルチェ素子8へ供給する電流の電流値を高く設定している。このように、固体撮像素子2の温度に応じてペルチェ素子8へ供給する電流の電流値を変化させることで、外部が暗くなるときには照度Bの状態までに固体撮像素子2の温度が下がりきらないことを防止し、外部が明るくなるときには固体撮像素子2の温度が高いにも関わらずペルチェ素子8の駆動を停止してしまうことを防止している。

【0021】

また、図4(b)は、ペルチェ制御指定値1をAGC-BORDER値より低い値に設定していることは図4(a)と同様であるが、照度Aから照度Bへ変化しAGCゲイン値がペルチェ制御指定値1になったときにペルチェ素子8への所定値の電流供給を開始するようにした場合である。

そして、固体撮像素子2の温度が高いほどAGCゲイン値が低いときのペルチェ素子8へ多くの電流を供給するようにしている。このように固体撮像素子2の温度に応じてペルチェ素子8へ流す電流の供給又は停止するタイミングを変化させることで、外部が暗くなるときには照度Bの状態になるまでに固体撮像素子2の温度が下がりきらないことを防止し、外部が明るくなるときには固体撮像素子2の温度が下がっていないにも関わらずペルチェ素子8の駆動を停止してしまうことを防止している。

【0022】

次に、図3のS3-1で、輝度制御モードが電子増倍モードのときには、固体撮像素子2の温度が上がり撮像画像の画質が劣化してしまうのを防ぐため固体撮像素子2を常に冷却する必要があるので、マイクロプロセッサ7はペルチェ素子駆動回路9にペルチェ素子8に所定値の電流を供給するよう指示し、ペルチェ素子駆動回路9は指示された電流値の電流をペルチェ素子8に供給することで固体撮像素子2を冷却し(S3-4)、RETURNでSTARTに移行する。

【0023】

S3-1で、輝度制御モードがアイリスモード又は電子増感モードのときには、温度検出回路6によって固体撮像素子2の温度を測定し(S3-5)、固体撮像素子2の温度と予め設定されている切り替え温度とを比較し(S3-6)、固体撮像素子2の温度が切り替え温度以下のときには固体撮像素子2を冷却する必要がないので、マイクロプロセッサ7はペルチェ素子駆動回路9にペルチェ素子8への電流の供給を停止するよう指示し、ペルチェ素子駆動回路9はペルチェ素子8への電流供給を停止し(S3-7)、RETURNでSTARTに移行する。

【0024】

S3-6で、固体撮像素子2の温度が切り替え温度より高いときには、固体撮像素子2を冷却する必要があるので、マイクロプロセッサ7はペルチェ素子駆動回路9にペルチェ素子8に電流を供給するよう指示し、ペルチェ素子駆動回路9がペルチェ素子8に電流を供給することで固体撮像素子2を冷却し(S3-8)、RETURNでSTARTに移行する。

このように、固体撮像素子2の温度に応じてペルチェ素子8への電流の供給を制御するようにしたので、アイリスモード及び電子増感モードではペルチェ素子8の不要な電流消費を低減することができる。

【0025】

上記実施の形態1では、電子増倍モードのときには常にペルチェ素子8へ所定値の電流を流して固体撮像素子2を冷却するようにしているが、固体撮像素子2の温度が低いときにはそれ以上固体撮像素子2の温度が上がらない程度の電流量の電流をペルチェ素子8へ供給し、固体撮像素子2の温度が高いときはペルチェ素子8への電流量を増加して固体撮像素子2の温度を下げることで電流量をペルチェ素子8へ供給するというように、電子増倍モードのときにも固体撮像素子2の温度に応じてペルチェ素子8へ流す電流量を

10

20

30

40

50

変化させるように制御してもよい。このように制御することによって、撮像画像の画質を劣化させることなくペルチェ素子 8 の消費電流も低減することができる。

【 0 0 2 6 】

また、上記実施の形態 1 では、電子増感モードのときには、外部が暗い状態から明るい状態となり電子増倍モードへ移行してからペルチェ素子 8 への電流供給を開始した場合、ペルチェ素子 8 による固体撮像素子 2 の冷却効果が表れるまでの間に一時的に固体撮像素子 2 の温度が上がってしまうことが考えられる。実施の形態 1 では、固体撮像素子 2 の温度に応じてペルチェ素子 8 への電流供給及び停止を制御するよう説明したが、環境照度が照度 C に近いときには、固体撮像素子 2 の温度に関わらずペルチェ素子 8 へ電流を供給するようにしてもよい。このようにすると、電子増感モードから電子増倍モードへ切り替わるときに撮像画像の画質が劣化してしまうのを防止することができる。

10

【 0 0 2 7 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、A G C モードにおいて、ペルチェ素子 8 への電流供給を開始及び停止する A G C ゲイン値を同一のペルチェ制御指定値 2 と設定していたが、このペルチェ制御指定値 2 付近において環境照度が不安定であった場合には、ペルチェ素子 8 への電流供給の開始及び停止、つまり、ペルチェ素子 8 の駆動の切り替えが頻繁に起こってしまう。ところが、ペルチェ素子 8 への電流供給開始の瞬間にはすでに電流を供給している状態より多くの突入電流が必要となるため、ペルチェ素子 8 の駆動が頻繁に切り替わることでより多くの電流を消費してしまうことになる。

20

実施の形態 2 では、ペルチェ素子 8 へ電流供給の駆動が頻繁に切り替わることによる突入電流の消費を軽減させるために、ペルチェ素子 8 への電流供給を開始及び停止する A G C ゲイン値にヒステリシス特性を持たせた場合について説明する。

【 0 0 2 8 】

図 5 は、実施の形態 2 に係る超高感度撮像装置の有する 4 つの輝度制御モードと環境照度とペルチェ素子 8 に流す電流の電流値との関係を示す図であり、ペルチェ制御指定値 3 はペルチェ制御指定値 2 よりも低い A G C ゲイン値である。図 2 とは A G C モードにおけるペルチェ素子 8 への電流供給制御が異なり、外部が明るい状態から暗い状態になり A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 2 に達したときにペルチェ素子 8 への電流供給を開始し、外部が暗い状態から明るい状態になり A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 3 にまで下がったときにペルチェ素子 8 への電流供給を停止している。

30

【 0 0 2 9 】

次に、実施の形態 2 に係る超高感度撮像装置において、ペルチェ素子 8 への電流供給の開始及び停止制御にヒステリシス特性を持たせる動作を図 6 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 0 】

まず、マイクロプロセッサ 7 が輝度制御モードの判別を行う (S 6 - 1) 。

輝度制御モードが A G C モードのときには、マイクロプロセッサ 7 は A F E 3 のアンプで制御している A G C ゲイン値を読み出して、読み出した A G C ゲイン値の変化量を算出する (S 6 - 2) 。

40

【 0 0 3 1 】

A G C ゲイン値が変化していない場合には、R E T U R N で S T A R T に移行する。

S 6 - 2 で、A G C ゲイン値の変化量が減少である場合、S 6 - 4 へ移行する。

S 6 - 2 で、A G C ゲイン値の変化量が増加である場合、マイクロプロセッサ 7 は読み出した A G C ゲイン値とペルチェ制御指定値 2 との大小関係を比較する (S 6 - 3) 。

【 0 0 3 2 】

読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 2 以下であれば、R E T U R N で S T A R T に移行する。

S 6 - 3 で、読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 2 より大きければ、S 6 - 6 へ移行する。

50

【 0 0 3 3 】

S 6 - 4 で、読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 3 以下であれば、マイクロプロセッサ 7 はペルチェ素子駆動回路 9 にペルチェ素子 8 への電流の供給を停止するよう指示し、ペルチェ素子駆動回路 9 はペルチェ素子 8 への電流供給を停止して (S 6 - 5)、R E T U R N で S T A R T に移行する。

S 6 - 4 で、読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 3 より大きければ、マイクロプロセッサ 7 は読み出した A G C ゲイン値とペルチェ制御指定値 1 との大小関係を比較する (S 6 - 6)。

【 0 0 3 4 】

S 6 - 6 で、読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 1 より大きければ、S 6 - 9 へ移行する。

S 6 - 6 で、読み出した A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 1 以下であれば、A G C ゲイン値とペルチェ素子 8 へ供給する電流の電流値との関係を定義したテーブルに基づき、ペルチェ素子 8 に電流を供給するようペルチェ素子駆動回路 9 に指示する (S 6 - 7)。ペルチェ素子駆動回路 9 は、マイクロプロセッサ 7 に指示された電流値をペルチェ素子 8 に供給することで固体撮像素子 2 を冷却し (S 6 - 8)、R E T U R N で S T A R T に移行する。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 2 では、A G C ゲイン値の増加時用には図 4 に示す A G C ゲイン値とペルチェ素子 8 へ供給する電流の電流値との関係を定義したテーブルを使用し、A G C ゲイン値とペルチェ素子 8 へ供給する電流値との関係を定義した、増加時用とは別の減少時用のテーブルを有する。A G C ゲイン値の増加時用のテーブルは、A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 2 のときにペルチェ素子 8 への電流供給が開始されてペルチェ制御指定値 1 のときにペルチェ素子 8 へ所定の電流値の電流を供給するよう定義されているが、A G C ゲイン値の減少時用のテーブルには、A G C ゲイン値がペルチェ制御指定値 1 のときからペルチェ素子 8 へ供給する電流が徐々に減少してペルチェ制御指定値 3 のときにペルチェ素子 8 への電流供給が停止するよう定義されている。

【 0 0 3 6 】

S 6 - 1 で、輝度制御モードが電子増倍モードのときには S 6 - 9 へ、輝度制御モードがアイリスモード又は電子増感モードのときには S 6 - 1 0 へ移行するが、S 6 - 9 ~ S 6 - 1 2 の動作は、図 3 の S 3 - 4 ~ S 3 - 7 の動作と同様である。

【 0 0 3 7 】

上記実施の形態 2 では、A G C モードにおいてペルチェ素子 8 への電流供給を開始する A G C ゲイン値をペルチェ制御指定値 2 とし、ペルチェ素子 8 への電流供給を停止する A G C ゲイン値をペルチェ制御指定値 2 よりも低いペルチェ制御指定値 3 としたので、A G C モードにおいてペルチェ素子 8 の駆動の切り替えが頻繁に発生することがなくなり、ペルチェ素子 8 への電流供給開始時の突入電流を低減することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

この発明は、連続的に撮影が行われる監視カメラやビデオカメラ等に利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 9 】

【 図 1 】 実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置の有する 4 つの輝度制御モードと環境照度とペルチェ素子 8 に流す電流の電流値との関係を示す図である。

【 図 3 】 実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置における輝度制御モードに基づくペルチェ素子への電流供給制御を説明するフローチャートである。

【 図 4 】 実施の形態 1 に係る超高感度撮像装置の A G C ゲイン値及びペルチェ素子 8 へ供給する電流の電流値との関係を示す図である。

10

20

30

40

50

【図5】実施の形態2に係る超高感度撮像装置の有する4つの輝度制御モードと環境照度とペルチェ素子8に流す電流の電流値との関係を示す図である。

【図6】実施の形態2に係る超高感度撮像装置におけるAGCモード時のペルチェ素子への電流供給制御がヒステリシス特性を有する場合について説明するフローチャートである。

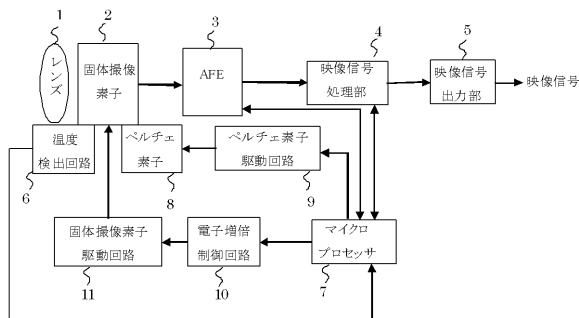
【符号の説明】

【0040】

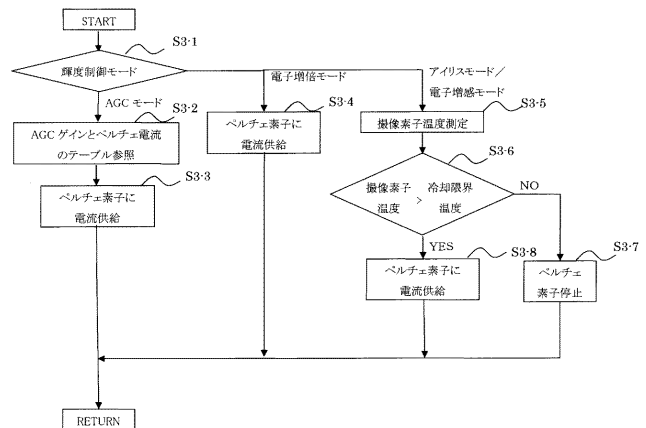
- 1 撮像レンズ
- 2 固体撮像素子
- 3 AFE
- 4 映像信号処理部
- 5 映像信号出力部
- 6 温度検出回路
- 7 マイクロプロセッサ
- 8 ペルチェ素子
- 9 ペルチェ素子駆動回路
- 10 電子増倍制御回路
- 11 固体撮像素子駆動回路

10

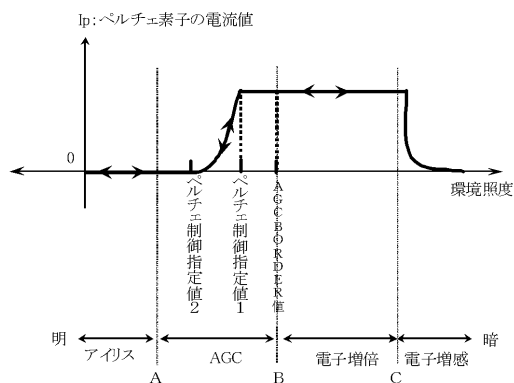
【図1】



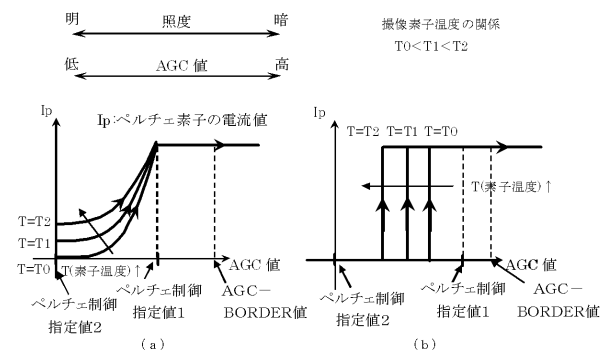
【図3】



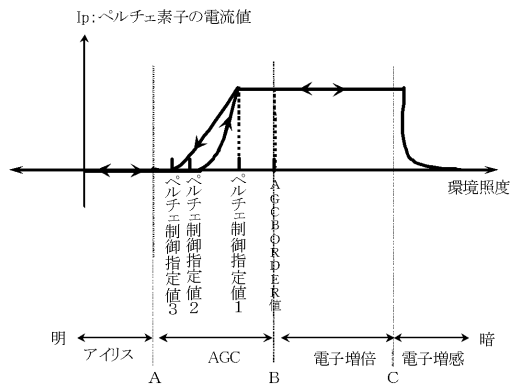
【図2】



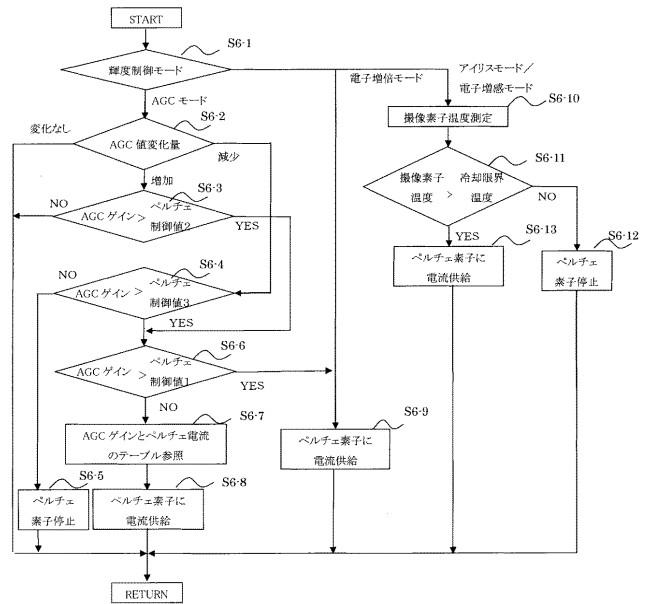
【図4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 加藤 純雄

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 長岡 秀忠

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 西川 敬二

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 5C024 AX01 BX04 CX32 EX11 EX15 EX34 EX42 GY39 HX18 HX50
5C122 DA01 EA03 FF05 FF22 HA51 HA81 HB01 HB06