

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の画像を形成するための画像信号を生成する撮像素子と、
前記画像信号のノイズを低減するノイズ低減手段と、
前記ノイズ低減手段を制御するノイズ低減制御手段と、
前記被写体の動画像と静止画像とのいずれかの生成を指示する画像生成指示手段とを備え、

前記ノイズ低減制御手段が、前記画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも前記画像信号のノイズを大きく低減させるように、前記ノイズ低減手段を制御可能であることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記ノイズ低減手段が、ノイズリダクション回路を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記ノイズリダクション回路が、前記画像信号を 1 フレーム分格納できるフレームメモリを有し、前記フレームメモリから読出された 1 フレーム分の画像信号に第 1 の帰還係数 k ($0 < k < 1$) を乗じた信号と、現フレームの画像信号に第 2 の帰還係数 ($1 - k$) を乗じた信号とを合算することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記ノイズ低減制御手段が、前記画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも前記第 1 の帰還係数 k を大きくするように前記前記ノイズリダクション回路を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記ノイズ低減制御手段が、前記画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されたときにのみ、前記画像信号のノイズを低減するように前記ノイズ低減手段を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記ノイズ低減制御手段が、前記画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも前記画像信号のノイズを大きく低減させるように前記ノイズ低減手段を制御する画像認識モードと、前記画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されたときにのみ前記画像信号のノイズを低減させるように前記ノイズ低減手段を制御する静止画像処理モードとを切換るモード切換手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 7】

前記モード切換手段が、前記画像認識モードと前記静止画像処理モードに加え、前記画像生成指示手段により生成指示された画像が静止画像であるか動画像であるかに関わらず前記ノイズ低減手段を制御する画像不認識モードに切換可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、画像信号の処理機能を有する内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、1 フレーム前の画像信号と現フレームの画像信号とを所定の割合で合算させて画像信号のノイズを低減させることにより、精度の高い画像を生成する内視鏡装置が知られている（例えば特許文献 1 参照）。さらに、ズーム機能を備えており、ズーム動作の有無に応じてノイズリダクション機能を調整する内視鏡装置が知られている（例えば特許文献 2 参照）。

50

【特許文献１】特許第３６６０７３１号（段落〔００２７〕～〔００４９〕、図１～５等参照）

【特許文献２】特開２００２－３６９７９７号公報（段落〔００２９〕～〔００３２〕、図３等参照）

【０００３】

また、内視鏡装置は、一般に被写体の動画像と静止画像とのいずれも生成することができ、動画像がモニタ画面等に表示され、ユーザの指示によって所望のタイミングで静止画像が生成される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００４】

動画像の表示中に、１フレーム前と現フレームの画像信号を合算させて画像信号のノイズを低減させると、残像を有する動画像が表示されてしまうおそれがある。一方、この方法でノイズを低減させた画像信号により静止画像を形成する場合、ユーザが指示したタイミングにわずかに遅れたタイミングで画像が形成されるものの、残像が生じることはない。

【０００５】

このように、生成する画像が動画像であるか静止画像であるかによって、ノイズリダクションが画像に与える影響は異なる。従って、生成する画像の種類に応じて画像信号のノイズを低減することが好ましいものの、従来のノイズリダクション機能を有する内視鏡装置においては、生成する画像の種類に応じたノイズの低減は不可能である。

20

【０００６】

本発明は、生成する画像の種類に応じて画像信号のノイズを低減可能な内視鏡装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の内視鏡装置は、被写体の画像を形成するための画像信号を生成する撮像素子と、画像信号のノイズを低減するノイズ低減手段と、ノイズ低減手段を制御するノイズ低減制御手段と、被写体の動画像と静止画像とのいずれかの生成を指示する画像生成指示手段とを備え、ノイズ低減制御手段が、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも画像信号のノイズを大きく低減させるように、ノイズ低減手段を制御可能であることを特徴とする。

30

【０００８】

ノイズ低減制御手段は、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも画像信号のノイズを大きく低減させるように、ノイズ低減手段を制御することが好ましい。

【０００９】

ノイズ低減手段は、例えば、ノイズリダクション回路を含む。そしてこの場合、ノイズリダクション回路が、画像信号を１フレーム分格納できるフレームメモリを有し、フレームメモリから読出された１フレーム分の画像信号に第１の帰還係数 k ($0 < k < 1$) を乗じた信号と、現フレームの画像信号に第２の帰還係数 ($1 - k$) を乗じた信号とを合算することが好ましい。

40

【００１０】

さらにこの場合、ノイズ低減制御手段は、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも第１の帰還係数 k を大きくするようにノイズリダクション回路を制御することがより好ましい。

【００１１】

ノイズ低減制御手段は、例えば、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されたときにのみ、画像信号のノイズを低減するようにノイズ低減手段を制御する。

【００１２】

50

また、ノイズ低減制御手段が、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されると、動画像の生成が指示されたときよりも画像信号のノイズを大きく低減させるようにノイズ低減手段を制御する画像認識モードと、画像生成指示手段により静止画像の生成が指示されたときにのみ画像信号のノイズを低減させるようにノイズ低減手段を制御する静止画像処理モードとを切換るモード切換手段をさらに有することが望ましい。

【0013】

そしてこの場合、モード切換手段は、画像認識モードと静止画像処理モードに加え、画像生成指示手段により生成指示された画像が静止画像であるか動画像であるかに関わらずノイズ低減手段を制御する画像不認識モードに切換可能であることがより望ましい。

【発明の効果】

10

【0014】

本発明によれば、生成する画像の種類に応じて画像信号のノイズを低減可能な内視鏡装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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、実施形態の内視鏡装置のブロック図である。

【0016】

内視鏡装置10は、スコープ20とプロセッサ30とを含む。スコープ20は、被写体である体腔内の撮影に用いられ、プロセッサ30は、スコープ20から送られてくる画像信号を処理する。そしてプロセッサ30には、オペレータが指示信号などを入力するためのキーボード50、被写体像を表示するモニタ60がそれぞれ接続されている。

20

【0017】

プロセッサ30には、プロセッサ30全体を制御するシステムコントロール回路32、照明光を出射する光源部36、フロントパネル46などが設けられている。フロントパネル46上には、電源スイッチ34とモード切換スイッチ52とが設けられている。電源スイッチ34がオン状態になるとプロセッサ30が起動し、以下のように、被写体の動画像が形成され、モニタ60上に表示される。

【0018】

まず、プロセッサ30が起動すると、システムコントロール回路32の制御の下で、光源部36に設けられた光源40が照明光を出射する。この照明光は、絞り41により光量が調整された後に、プロセッサ30に挿入されたスコープ20のライトガイド38に入射する。ライトガイド38を通った照明光は、スコープ20の先端部から、被写体である体腔内に向けて出射される。

30

【0019】

被写体で反射した照明光の反射光は、スコープ20の先端にある対物光学系21に入射する。対物光学系21を通過した反射光は、CCD22（撮像素子）の受光面に到達し、CCD22によって被写体画像を形成するための画像信号が生成される。内視鏡装置10では、同時方式が採用されており、CCD22により生成された画像信号は、スコープ20内のプロセス回路（図示せず）によって1フレーム分ずつ順次読出され、初段信号処理回路42に送信される。

40

【0020】

初段信号処理回路42に送信された画像信号には、ホワイトバランス補正処理などの所定の処理が施される。そして、輝度信号および色差信号が生成され、これらの信号は、アナログ・デジタル変換や後述する輝度信号へのノイズ低減処理などを経て画像メモリ44に格納される。

【0021】

さらに、輝度信号と色差信号は、画像メモリ44から読み出されて後段信号処理回路48に送信され、デジタル・アナログ変換、同期信号の付加によるコンポジットビデオ信号への変換処理などを経て、コンポジットビデオ信号に変換されてモニタ60に出力される

50

。この結果、被写体の動画像がモニタ 60 の画面上にリアルタイムで表示される。

【0022】

スコープ 20 には、フリーズボタン 24 が設けられている。モニタ 60 上に動画像が表示されているときにフリーズボタン 24 が押下されると、静止画像を生成するための信号がシステムコントロール回路 32 に送られ、静止画像の画像データが生成される。生成された静止画像は、画像メモリ 44 に記録されるとともに、さらに後段信号処理回路 48 において所定の処理が施された後に、モニタ 60 に送られる。その結果、モニタ 60 上に静止画像が表示される。

【0023】

また、フリーズボタン 24 の近傍にはコピーボタン 26 が設けられており、モニタ 60 上に動画像が表示されている状態でコピーボタン 26 が押下されると、押下時に表示されていた被写体の静止画像を印刷するように指示する信号が、システムコントロール回路 32 に送られる。その結果、プロセッサ 30 に接続されたプリンタ（図示せず）に静止画像が印刷される。

【0024】

図 2 は、本実施形態における、初段信号処理回路 42 に設けられた巡回型ノイズリダクション回路を示す図である。図 3 は、巡回型ノイズリダクション回路によって最初にノイズ低減処理が施された輝度信号を概略的に示す図であり、図 4 は、図 3 に示す輝度信号のノイズ低減処理の直後にノイズ低減処理が施された輝度信号を概略的に示す図である。

【0025】

初段信号処理回路 42 には、巡回型ノイズリダクション回路 54 が設けられている。巡回型ノイズリダクション回路 54 には、第 1 および第 2 の乗算器 55、56、フレームメモリ 58、帰還係数制御回路 62、および加算器 64 が含まれている。フレームメモリ 58 には、1 フレーム分の輝度信号が格納される。そして、システムコントロール回路 32 の制御によってフレームメモリ 58 に格納されていた輝度信号が読出されると、第 1 の乗算器 55 によって、輝度信号に第 1 の帰還係数 k ($0 < k < 1$) を乗算する処理が施される。

【0026】

一方、巡回型ノイズリダクション回路 54 に入力された現フレームの輝度信号には、第 2 の乗算器 56 により第 2 の帰還係数 ($1 - k$) を乗算する処理が施される。そして、第 1 の帰還係数 k 倍された 1 フレーム分の輝度信号と、第 2 の帰還係数 ($1 - k$) 倍された現フレームの輝度信号とは、加算器 64 によって合算される。こうして生成された輝度信号（以下、混合信号という）は、画像メモリ 44 に送られるとともに、以後のノイズ低減処理のため、フレームメモリ 58 に上書きされる。

【0027】

生成された混合信号においては、以下に示すように、ノイズが低減されている。すなわち、前回の 1 フレーム分の輝度信号 A においても、巡回型ノイズリダクション回路 54 に入力されたばかりの現フレームの輝度信号 B にもランダムノイズが含まれているが、これらのノイズはランダムに発生するために、通常、発生時間は互いに異なっている（図 3 参照）。

【0028】

従って、輝度信号 A および B を所定の割合で、例えば 1 : 1 で混合させた場合（第 1 および第 2 の帰還係数 k 、($1 - k$) のいずれも 0.5 の場合）、生成された混合信号 C においては、輝度信号 A および B 由来のノイズ成分がいずれも平均化されることにより、元の輝度信号 A および B に比べてノイズが抑制されている。

【0029】

さらに、ノイズ低減処理が施され、フレームメモリ 58 に上書きされた混合信号 C と、新たに巡回型ノイズリダクション回路 54 に入力された輝度信号 D とが加算器 64 にて合算されると、混合信号 C よりもさらにノイズが低減された新たな混合信号 E が生成される（図 4 参照）。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

ここで、図 3 および 4 より明らかなように、前回の 1 フレーム分の輝度信号に乗算される第 1 の帰還係数 k の値が大きく、従って第 2 の帰還係数 $(1 - k)$ の値が小さいほど、ノイズの低減効果が大きい。これは、新たに生成される混合信号において、既にノイズ低減処理が施されていた輝度信号の占める割合が高くなるためである。

【 0 0 3 1 】

帰還係数制御回路 6 2 は、システムコントロール回路 3 2 によって制御されている。そして、システムコントロール回路 3 2 は、静止画像の生成が指示されると、動画画像の生成指示されたときに比べて第 1 の帰還係数 k の値を大きくするように、帰還係数制御回路 6 2 を制御する。すなわち、フリーズボタン 2 4 が押下されたことを示す信号がシステムコントロール回路 3 2 によって受信されたときには、受信されていないときに比べて、第 1 の帰還係数 k の値を大きくなる。

【 0 0 3 2 】

このように、システムコントロール回路 3 2 が巡回型ノイズリダクション回路 5 4 を制御する結果、モニタ 6 0 上に表示され、あるいはプリンタ等によって出力される静止画像を形成するための輝度信号においては、動画画像を形成する輝度信号よりも、相対的にノイズ成分が大きく低減されることとなる。

【 0 0 3 3 】

さらに、内視鏡装置 1 0 においては、巡回型ノイズリダクション回路 5 4 によるノイズ低減処理についての複数のモードが選択可能である。すなわち、静止画像を形成するための輝度信号において、動画画像を形成する輝度信号よりも大きくノイズを低減させる、上述の画像認識モードに加え、システムコントロール回路 3 2 が、フリーズボタン 2 4 の押下、すなわち静止画像の生成指示を検知したときにのみ、ノイズ低減処理を輝度信号に施すように巡回型ノイズリダクション回路 5 4 を制御する静止画像処理モードも設定できる。

【 0 0 3 4 】

静止画像処理モードにおいて動画画像の生成が指示されているとき、すなわち、電源スイッチ 3 4 がオン状態にあってフリーズボタン 2 4 が押下されていないときには、システムコントロール回路 3 2 は、第 1 の帰還係数 k の値を「0」とするように帰還係数制御回路 6 2 を制御する。

【 0 0 3 5 】

さらに、生成すべき画像が静止画像であるか動画画像であるかに関わらず、巡回型ノイズリダクション回路 5 4 がノイズを低減させる画像不認識モードも設定可能である。なお、これらの画像認識モード、静止画像処理モード、および画像不認識モードの選択、設定は、モード切換スイッチ 5 2 の操作によって、所定の指示信号をシステムコントロール回路 3 2 に送信することにより、あるいは、キーボード 5 0 を介した指示信号の入力により可能である。

【 0 0 3 6 】

以上のように、本実施形態の内視鏡装置 1 0 においては、1 フレーム前と現フレームの画像信号を合算させると残像が生じるおそれがある動画画像に比べ、残像が生じることのない静止画像において相対的に大きくノイズを低減させるといった、生成する画像の種類に応じた適切なノイズ低減処理が可能である。さらに、ノイズ低減処理についての複数のモードが選択可能であることから、ユーザのニーズに適合するようにノイズを低減した被写体画像を提供できる。

【 0 0 3 7 】

巡回型ノイズリダクション回路 5 4 は、図 2 に示された回路と等価の回路を始め、本実施形態とは異なる構成であっても良い。また、内視鏡装置 1 0 の構成も本実施形態に限定されず、例えば、回転式 RGB カラーフィルタを設けて面順次方式を採用しても良い。そしてこの場合、RGB 各色の画像信号ごとのノイズ低減処理を施するために、巡回型ノイズリダクション回路 5 4 は、フレームメモリ 5 8 を RGB 用に 3 つ設けるなど、本実施形態とは異なる構成となる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】実施形態の内視鏡装置のブロック図である。

【図 2】本実施形態における、初段信号処理回路に設けられた巡回型ノイズリダクション回路を示す図である。

【図 3】巡回型ノイズリダクション回路によって最初にノイズ低減処理が施された輝度信号を概略的に示す図である。

【図 4】図 3 に示す輝度信号のノイズ低減処理の直後に、ノイズ低減処理が施された輝度信号を概略的に示す図である。

【符号の説明】

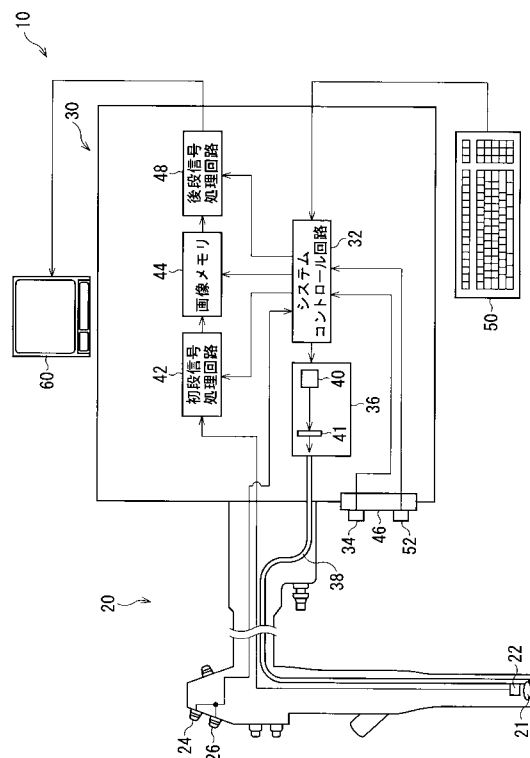
10

【 0 0 3 9 】

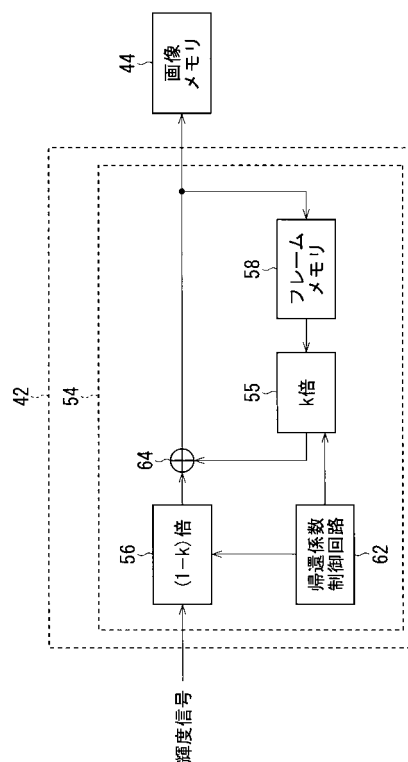
- | | |
|-----|---|
| 1 0 | 内 視 鏡 装 置 |
| 2 2 | C C D (撮 像 素 子) |
| 2 4 | フ リ ー ズ ボ タ ン (画 像 生 成 指 示 手 段) |
| 3 2 | シ ス テ ム コ ン ト ロ ー ル 回 路 (ノ イ ズ 低 減 制 御 手 段) |
| 3 4 | 電 源 ス イ ッ チ (画 像 生 成 指 示 手 段) |
| 4 2 | 初 段 信 号 処 理 回 路 (ノ イ ズ 低 減 手 段) |
| 5 0 | キ ー ボ ー ド (モ ー ド 切 換 手 段) |
| 5 2 | モ ー ド 切 換 ス イ ッ チ (モ ー ド 切 換 手 段) |
| 5 4 | 巡 回 型 ノ イ ズ リ ダ ク シ ョ ン 回 路 (ノ イ ズ リ ダ ク シ ョ ン 回 路 ・ ノ イ ズ 低 減 手 段) |
| 5 8 | フ レ ー ム メ モ リ |

20

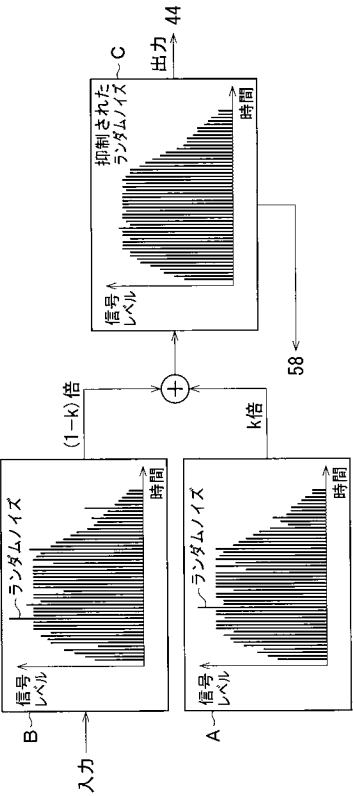
【图 1】



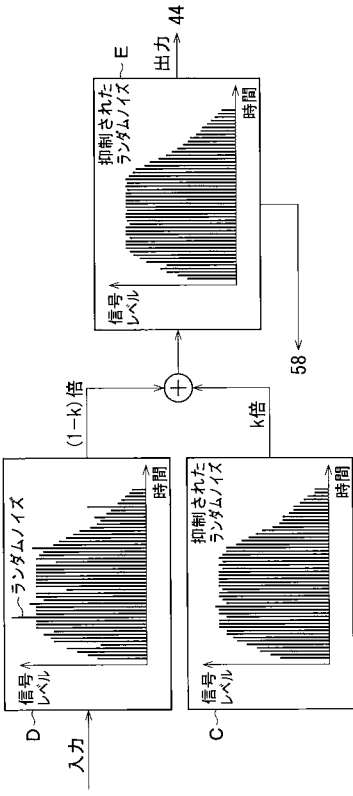
【圖 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 田代 陽資

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA02 GA10 GA11

4C061 AA00 BB00 CC06 DD00 LL02 NN01 NN05 SS18 SS23 TT20

WW01

5C054 CC07 EH07 EJ05 HA12

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007312832A	公开(公告)日	2007-12-06
申请号	JP2006142694	申请日	2006-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	田代陽資		
发明人	田代 陽資		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/045.611 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/SS18 4C061/SS23 4C061/TT20 4C061/WW01 5C054/CC07 5C054/EH07 5C054/EJ05 5C054/HA12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/SS18 4C161/SS23 4C161/TT20 4C161/WW01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP5186088B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：实现能够根据要生成的图像的种类降低图像信号的噪声的内窥镜。解决方案：当读取存储在帧存储器58中的亮度信号时，将亮度信号乘以第一反馈系数 k ($0 < k < 1$) 的处理由第一乘法器55执行。同时，亮度信号为输入到循环噪声降低电路54的当前帧由第二乘法器56乘以第二反馈系数 $(1-k)$ 。当前帧的亮度信号的相加乘以第一反馈系数 k 一帧，并且由加法器64乘以第二反馈系数 $(1-k)$ 的亮度信号产生噪声减小的亮度信号。当被指示产生静止图像时，系统控制电路控制反馈系数控制电路62，以使第一反馈系数 k 的值大于指示产生运动图像时的值。

