

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-201635  
(P2007-201635A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>HO4N 5/335</b> (2006.01)		HO4N 5/335	P	5C024
HO4N 101/00 (2006.01)		HO4N 5/335	F	
		HO4N 101:00		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-15472 (P2006-15472)  
(22) 出願日 平成18年1月24日 (2006.1.24)

(71) 出願人 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 100090273  
弁理士 園分 孝悦  
(72) 発明者 小笠原 努  
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  
Fターム(参考) 5C024 AX01 BX01 CX03 DX04 GY01  
GZ33 JX21 JX35 JX41

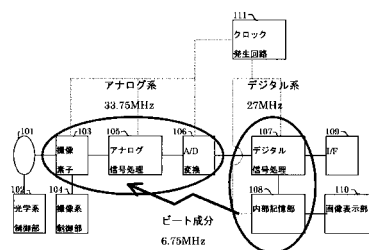
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 確実かつ容易にビートノイズを拡散することを課題とする。

【解決手段】 画像信号を複数フィールドに分けて読み出す撮像素子(103)と、撮像素子を水平クロック及び垂直クロックにより駆動する駆動手段(104)とを有し、駆動手段は、各フィールド毎に水平クロック数又は垂直クロック数を変更することを特徴とする撮像装置が提供される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

画像信号を複数フィールドに分けて読み出す撮像素子と、  
前記撮像素子を水平クロック及び垂直クロックにより駆動する駆動手段とを有し、  
前記駆動手段は、各フィールド毎に前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更  
することを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 2】

前記駆動手段は、ビートノイズの周期に応じて前記水平クロック数又は前記垂直クロッ  
ク数を変更することを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

## 【請求項 3】

さらに、周波数が異なる第 1 のクロック信号及び第 2 のクロック信号を生成するクロッ  
ク発生手段を有し、

前記ビートノイズは、前記第 1 及び第 2 のクロック信号の周波数の差に応じた周期を有  
することを特徴とする請求項 2 記載の撮像装置。

## 【請求項 4】

前記クロック発生手段は、アナログ系回路に前記第 1 のクロック信号を供給し、デジタ  
ル系回路に前記第 2 のクロック信号を供給することを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置  
。

## 【請求項 5】

画像信号を複数フィールドに分けて読み出す撮像素子と、前記撮像素子を水平クロック  
及び垂直クロックにより駆動する駆動手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

各フィールド毎に前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更するステップを有  
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】

固体撮像素子において、固体撮像素子の駆動と異なる周波数の信号の影響により、ビー  
トノイズが発生することがある。このビートノイズを目立たなくする方法として、例えば  
、特許文献 1 のように、固体撮像素子の読出しにおいて、各ラインごとにビートノイズ発  
生源をランダムなタイミングでリセットを行い非同期とすることにより、最終画像でのビー  
トノイズを拡散する方法がある。この方法は、順次読出しの場合の考え方であり、複数  
フィールド構成特有の読出し期間中のフィールド順とフィールド合成後のフィールド順が  
異なる点を利用したものではない。

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 10114 号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

上記特許文献 1 のように、ビートノイズを非同期にする場合、同期した場合に比べ拡散  
されることが予想されるが、非同期が故に期待している結果が得られない、つまり、タイ  
ミングによりビートノイズが拡散されない場合がある。

## 【0005】

本発明の目的は、確実かつ容易にビートノイズを拡散することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の撮像装置は、画像信号を複数フィールドに分けて読み出す撮像素子と、前記撮  
像素子を水平クロック及び垂直クロックにより駆動する駆動手段とを有し、前記駆動手段

10

20

30

40

50

は、各フィールド毎に前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更することを特徴とする。

また、本発明の撮像装置の制御方法は、画像信号を複数フィールドに分けて読み出す撮像素子と、前記撮像素子を水平クロック及び垂直クロックにより駆動する駆動手段とを有する撮像装置の制御方法であって、各フィールド毎に前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更するステップを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

確実かつ容易にビートノイズを拡散することができ、画質を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1は、本発明の実施形態による撮像装置の構成例を示す図である。撮像装置は、以下の構成を有する。101は、入射した光を固体撮像素子上に結像させる光学系である。102は、光学系の露出やズーム、フォーカス等を制御するための光学系制御部である。103は、結像させた光学像を電気信号に変換する固体撮像素子である。104は、固体撮像素子を駆動するための撮像系制御部である。105は、固体撮像素子の出力にクランプ、ゲインをかける等の処理を行うアナログ信号処理部である。106は、アナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル(A/D)変換部である。107は、A/D変換したデジタル信号から出力画像を生成するデジタル信号処理部である。108は、デジタル信号処理部107にて出力画像を生成する際に一時的に画像データを格納する内部記憶部である。109は、生成した画像データを最終的に保存するための外部記憶装置とのインターフェース(I/F)部である。110は、生成された画像を表示する電子ファインダとしての画像表示部である。111は、アナログ系やデジタル系にそれぞれ駆動クロックを供給するためのクロック発生回路である。

【0009】

アナログ系は、撮像素子103、アナログ信号処理部105、及びA/D変換部106を含み、クロック発生回路111から33.75MHzのクロック信号を入力する。デジタル系は、デジタル信号処理部107及び内部記憶部108を含み、クロック発生回路111から27MHzのクロック信号を入力する。

【0010】

アナログ系とデジタル系の駆動クロックが異なることにより、その差分の周波数(6.75MHz)がアナログ系にビートノイズ成分として乗ることを示している。ビートノイズ成分は素子の配置や信号線の配線上の問題、電源の揺れなどにより発生し、そのレベルは構成により大きく異なる。

【0011】

図2は、静止画撮影時の固体撮像素子(CCD)駆動シーケンスを示す図である。図は静止画3Field読み出し駆動の固体撮像素子を用いた説明である。図3、図4、図5もこれに従う。

【0012】

図2(a)は全体シーケンスを説明する図であり、各駆動切り替えタイミングは垂直同期信号VDを基準として行う。通常はEVF(電子ビューファインダ)駆動201をしている。静止画撮影時は、撮影トリガ信号(SW2:202)を検出した次の垂直同期信号VDタイミングから開始し、露光203のあと、Field1(204)、Field2(205)、Field3(206)の順序でフィールド画像信号を読み出す。静止画撮影完了後は、その次の垂直同期信号VDタイミングからまたEVF駆動201に戻る。

【0013】

図2(b)はField1読み出しタイミング204をより詳細に説明した図である。フィールド(Field)内にはそれぞれ複数ライン(Line)存在する。図のようにField1においてはLine1(2041)、Line4(2042)、Line7(2043)、Line10(2044)・・・と水平同期信号HDに同期して2ライン飛ばしで読み出す。尚、図示していないがField2及びField3も同様に2ライン飛ばしで

10

20

30

40

50

、Field2はLine2,Line5,Line8,Line11・・・、Field3はLine3,Line6,Line9,Line12・・・と読み出す。

【0014】

図3は撮影画像の各状態におけるフィールドの位置関係を示す図である。図3(a)は固体撮像素子103上での配列であり、各ラインごとにField1,2,3を繰り返している。図3(b)は固体撮像素子103から読み出ししている状態であり、図2のフィールド204~206で示したフィールドの順序と同じである。図3(c)は図1の108で示したA/D変換された後に一時記憶する内部記憶部上での画像データ(CRW)の配列であり、図3(a)と上下が逆になるものの、同じ順序で格納している。

【0015】

ビートノイズが乗る場合、主に図3(b)の状態、つまり固体撮像素子103からの読み出し時に乗る場合が多い。そのため、図3(c)で示したCRW画像ではフィールドの並べ替えとともにビートノイズ成分も並びが変わることになる。

【0016】

図4及び図5を用いて実際にビートノイズの変化を説明する。

図4(a)は図3(b)の状態をさらに細かく、つまり1つの四角が1画素を示している。実際のビートノイズ成分は下方の波線で示したようになだらかに変化する波形であるが、簡単のためにビートノイズの最も沈む部分のみ黒四角で示す。これによると5画素周期のビートノイズが乗っていることがわかる。図4(b1)は1ラインが5の倍数画素( $H=5*n$ )かつ1フィールドが5の倍数ライン( $V=5*n$ )とした場合の固体撮像素子103からの読み出し時のビートノイズの乗り方を示す図である。ビートノイズが5画素周期であるため、黒四角が縦に並んでいる。これをCRW画像の状態に並び替えたのが図4(b2)であるが、これも同様に黒四角が縦に並ぶ。

【0017】

次に、1ラインの画素数を5の倍数画素から1増やした場合を考える( $H=5*n+1, V=5*n$ )。図5(c1)では図4(b1)よりも水平方向に1画素増えたため、2番目のラインではビートノイズが1画素ずつ前にずれてくる。これをCRW画像の順序に並び替えると図5(c2)に示すようにビートノイズは縦線に近い斜め線となって現れる。

【0018】

さらに、各フィールドに1ライン追加した場合を考える( $H=5*n+1, V=5*n+1$ )。図5(d1)に示すように固体撮像素子103からの読み出しとしては図5(c1)と同じような斜め線となるが、CRW画像の並びにすると図5(d2)のように図5(c2)よりやや崩れた斜め線となる。

【0019】

さらに、各フィールドにもう1ライン追加した場合を考える( $H=5*n+1, V=5*n+2$ )。図5(e1)に示すように固体撮像素子103からの読み出しとしては図5(c1)及び図5(d1)と同じような斜め線となるが、CRW画像の並びにすると図5(e2)のようにビートノイズがかなり拡散されたことがわかる。

【0020】

以上より、本実施形態のような3フィールド読み出し方式の固体撮像素子103で、5画素周期のビートノイズが乗る場合は、図5(e1)及び(e2)で示した垂直、水平画素数で固体撮像素子103を駆動することが最適となる。

【0021】

このように、最適なビートノイズの拡散を考える場合、以下の2点を考慮する必要がある。

(1) 縦線、横線、斜め線に見え易いパターンは避ける。

(2) 近隣のビートノイズと距離をとる。隣接した場合でもなるべく少数画素の隣接に留める。

これにより、ビートノイズを2次元的に拡散することが可能となる。

【0022】

以上、3フィールド読み出し方式の固体撮像素子で、5画素周期のビートノイズが乗る場

10

20

30

40

50

合の説明をしてきたが、特にフィールド数やビートノイズの画素周期はこれに限らない。また、それらの条件が本実施形態と異なる場合には、本実施形態の図5(e1)及び(e2)のような垂直及び水平の画素数が最適とは限らない。

【0023】

また、本実施形態では、ビートと画素クロックが同期しているのが前提であるが、非同期の場合でもとりうる周期を考慮して設計すれば効果が得られる。

【0024】

本実施形態は、複数フィールドが存在するインタレース読み出し方式の固体撮像素子を用いる撮像装置である。本実施形態は、固体撮像素子からの出力信号に乗る固体撮像素子の駆動周波数と異なる周波数のビートノイズを、フィールドを合成した後の状態で拡散されるように、固体撮像素子の駆動信号の垂直及び水平画素数を設定して駆動する。

10

【0025】

固体撮像素子103は、画像信号を複数フィールドに分けて読み出す。撮像系制御部(駆動手段)104は、固体撮像素子103を水平クロック及び垂直クロックにより駆動する。その際、撮像系制御部104は、各フィールド毎に前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更することにより、水平画素数及び垂直画素数を変更することができる。クロック発生回路111は、周波数が異なる第1のクロック信号及び第2のクロック信号を生成し、アナログ系回路に第1のクロック信号を供給し、デジタル系回路に第2のクロック信号を供給する。撮像系制御部104は、ビートノイズの周期に応じて前記水平クロック数又は前記垂直クロック数を変更する。ビートノイズは、前記第1及び第2のクロック信号の周波数の差に応じた周期を有する。

20

【0026】

複数フィールド読み出しの固体撮像素子の駆動において、駆動信号の垂直及び水平画素数を変更することにより、ビートノイズを拡散することが可能となり、非同期システムと比較して確実、かつ容易にビートノイズを拡散することが可能となる。高ISO時であっても、ビートノイズが認識しにくくなり、画質を向上させることができる。

【0027】

なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化の例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】撮像装置の構成例を示す図である。

【図2】静止画撮影時の固体撮像素子駆動シーケンスを示す図である。

【図3】固体撮像素子読み出しとCRW画像のフィールドの関係を示す図である。

【図4】ビートノイズとCRW画像との関係を示す図である。

【図5】ビートノイズとCRW画像との関係を示す図である。

【符号の説明】

【0029】

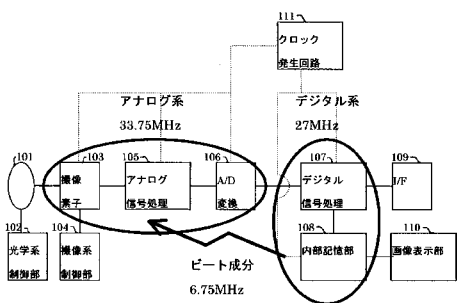
- 101 光学系
- 102 光学系制御部
- 103 固体撮像素子
- 104 撮像系制御部
- 105 アナログ信号処理部
- 106 A/D変換部
- 107 デジタル信号処理部
- 108 内部記憶部
- 109 I/F部
- 110 画像表示部

40

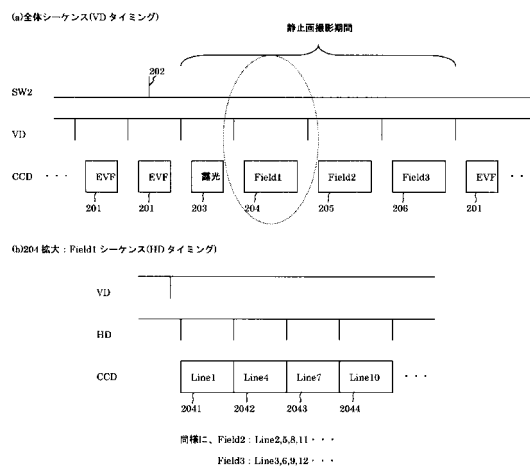
50

- 111 クロック発生回路
- 201 固体撮像素子のEVF駆動期間
- 202 静止画撮影トリガ(SW2)
- 203 固体撮像素子の露光期間
- 204 固体撮像素子の静止画Field1読出し期間
- 205 固体撮像素子の静止画Field2読出し期間
- 206 固体撮像素子の静止画Field3読出し期間
- 2041 固体撮像素子の静止画Line1読出し期間
- 2042 固体撮像素子の静止画Line4読出し期間
- 2043 固体撮像素子の静止画Line7読出し期間
- 2044 固体撮像素子の静止画Line10読出し期間

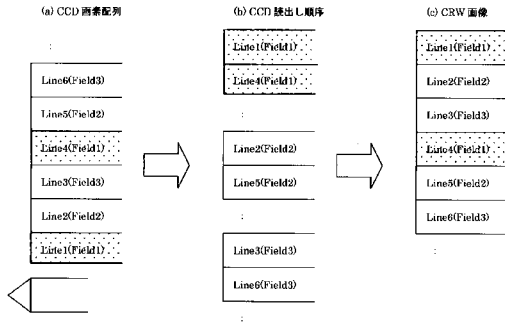
【 図 1 】



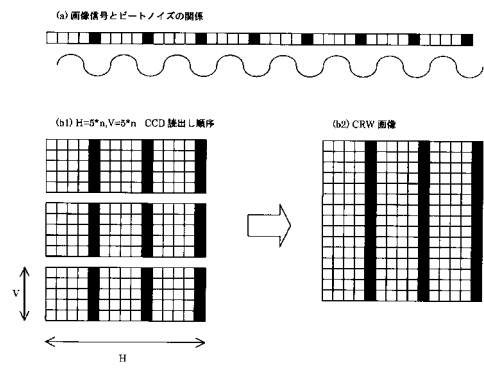
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

