

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3800207号
(P3800207)

(45) 発行日 平成18年7月26日(2006.7.26)

(24) 登録日 平成18年5月12日(2006.5.12)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	5/225	(2006.01)	HO4N	5/225	B
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	Z
HO4N	5/265	(2006.01)	HO4N	5/265	
HO4N	5/765	(2006.01)	HO4N	5/781	510D
HO4N	5/781	(2006.01)			

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-276808 (P2003-276808)
(22) 出願日	平成15年7月18日(2003.7.18)
(65) 公開番号	特開2005-39714 (P2005-39714A)
(43) 公開日	平成17年2月10日(2005.2.10)
審査請求日	平成16年12月24日(2004.12.24)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(74) 代理人	100090376 弁理士 山口 邦夫
(74) 代理人	100095496 弁理士 佐々木 榮二
(72) 発明者	大川 寛 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
審査官	関谷 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成手段と、
前記画像信号の記録再生を行う信号記録再生手段と、
前記画像信号生成手段で生成された画像信号と前記信号記録再生手段で再生された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換手段と、
前記フレームレート変換手段によって表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成手段と、
前記画像信号生成手段と前記信号記録再生手段の動作を制御する制御手段とを有し、
前記信号記録再生手段で前記画像信号の記録中に、該信号記録再生手段に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、前記制御手段は、前記信号記録再生手段によって、前記記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、前記モニタ画信号生成手段によって、前記画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と前記信号記録再生手段で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させる
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記再生指示として画像確認操作が行われたとき、該画像確認操作が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数前の位置を前記信号記録再生手段の再生開始位置とする

10

20

ことを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記可変速フレームレート撮像画像のフレームレートの変更を前記再生指示として用い、該変更が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数分までを前記信号記録再生手段の再生位置とすることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、変更後の可変速フレームレートが前記再生フレームレートよりも高いとき、前記再生指示とともに前記信号記録再生手段で再生動作を開始させるものとし、前記変更後の可変速フレームレートが前記再生フレームレートよりも低いとき、再生動作の開始を前記変更後の可変速フレームレートに応じて前記再生指示から遅延させることを特徴とする請求項 3 記載の撮像装置。

10

【請求項 5】

信号記録再生装置と接続される撮像装置において、
前記撮像装置は、
可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成手段と、
前記画像信号生成手段で生成された画像信号と前記信号記録再生装置から供給された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換手段と、
前記フレームレート変換手段で、表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成手段と、
前記画像信号生成手段と前記信号記録再生装置の動作を制御する制御手段とを有し、
前記信号記録再生装置で前記画像信号の記録中に、該信号記録再生装置に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、前記制御手段は、前記信号記録再生装置によって、前記記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、前記モニタ画信号生成手段によって、前記画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と前記信号記録再生装置で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させることを特徴とする撮像装置。

20

【請求項 6】

前記制御手段は、前記再生指示として画像確認操作が行われたとき、該画像確認操作が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数前の位置を前記信号記録再生装置における再生開始位置とすることを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

前記制御手段は、前記可変速フレームレート撮像画像のフレームレートの変更を前記再生指示として用い、該変更が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数分までを前記信号記録再生装置における再生位置とすることを特徴とする請求項 5 記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、変更後の可変速フレームレートが前記再生フレームレートよりも高いとき、前記再生指示とともに前記信号記録再生装置で再生動作を開始させるものとし、前記変更後の可変速フレームレートが前記再生フレームレートよりも低いとき、再生動作の開始を前記変更後の可変速フレームレートに応じて前記再生指示から遅延させることを特徴とする請求項 7 記載の撮像装置。

40

【請求項 9】

可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成部と、
前記画像信号の記録再生を行う信号記録再生部と、
前記画像信号生成部で生成された画像信号と前記信号記録再生部で再生された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換部と、
前記フレームレート変換部によって表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モ

50

モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成部と、

前記画像信号生成部と前記信号記録再生部の動作を制御するコントローラとを有し、

前記信号記録再生部で前記画像信号の記録中に、該信号記録再生部に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、前記コントローラは、前記信号記録再生部によって、前記記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、前記モニタ画信号生成部によって、前記画像信号生成部で生成された画像信号に基づく撮像画像と前記信号記録再生部で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させる

ことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は撮像装置に関する。詳しくは、撮像装置で生成した可変速フレームレート撮像画像の画像信号を記録しているとき、この記録された画像信号の再生指示がなされた場合、記録された信号を再生フレームレートで再生して撮像装置に供給させるものとし、可変速フレームレート撮像画像と再生された画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の映画製作等では、特殊な映像効果を得ることができるよう、フィルムカメラの撮影速度、すなわち1秒間のコマ数を可変させた撮影が行われている。例えば、撮影は通常速度よりも高速で行い、再生は通常速度で行うものとする、再生画像はスロー再生画像となる。このため、水面に水滴が落下したときのような高速度動作を容易かつ詳細に観察できる。また、撮影は通常速度よりも低速で行い、再生は通常速度で行うものとする、高速再生画像となる。このため、格闘シーンやカーチェイスシーン等でのスピード感を高めて臨場感の高い画像提示を行うことができる。

20

【0003】

また、テレビジョン番組制作等では、番組の撮像や編集および送出等のデジタル化が図られていたが、デジタル技術の進展に伴う高画質化や機器の低価格化によって、映画製作等においてもデジタル化が図られてきている。

30

【0004】

ここで、テレビジョン番組制作や映画製作等のデジタル化により撮像装置（ビデオカメラ）を用いて撮像を行うものとした場合、高速再生やスロー再生等の特殊な映像効果を得ることができるよう、フレームレートを可変することが可能とされている特許文献1の撮像装置が用いられている。この撮像装置を用いて、所定フレームレートよりもフレームレートを低下させて撮像を行い、この撮像画像を所定のフレームレートで再生すれば、簡単に高速再生画像を得ることができる。また、フレームレートを高くして撮像を行い、この撮像画像を所定のフレームレートで再生すれば、簡単にスロー再生画像を得ることができる。

【0005】

40

【特許文献1】特開2000-125210号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、フレームレートを可変して撮像を行うとき、フレームレートの可変操作は、撮像者がスロー再生画像や高速再生画像を思い浮かべて、所望のスロー再生画像や高速再生画像が得られるであろうフレームレートに設定することが行われている。このため、撮像者の技量が低いときには、所望のスロー再生画像や高速再生画像を思い浮かべてフレームレートの可変操作を行っても、再生画像は所望の速度とは全く異なった速度の画像となってしまう、撮像を繰り返し行わなければならなくなってしまう。

50

【0007】

そこで、この発明では、被写体の動きが再生時に所望の速度となるよう可変速フレームレート撮像画像の画像信号を容易に生成できる撮像装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る撮像装置は、可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成手段と、画像信号の記録再生を行う信号記録再生手段と、画像信号生成手段で生成された画像信号と信号記録再生手段で再生された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換手段と、フレームレート変換手段によって表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成手段と、画像信号生成手段と信号記録再生手段の動作を制御する制御手段とを有し、信号記録再生手段で画像信号の記録中に、該信号記録再生手段に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、制御手段は、信号記録再生手段によって、記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、モニタ画信号生成手段によって、画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と信号記録再生手段で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させるものである。

10

【0009】

また、信号記録再生装置と接続される撮像装置において、この撮像装置は、可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成手段と、画像信号生成手段で生成された画像信号と信号記録再生装置から供給された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換手段と、フレームレート変換手段で、表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成手段と、画像信号生成手段と信号記録再生装置の動作を制御する制御手段とを有し、信号記録再生装置で画像信号の記録中に、該信号記録再生装置に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、制御手段は、信号記録再生装置によって、記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、モニタ画信号生成手段によって、画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と信号記録再生装置で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させるものである。

20

また、撮像装置は、可変速フレームレート撮像画像の画像信号を生成する画像信号生成部と、画像信号の記録再生を行う信号記録再生部と、画像信号生成部で生成された画像信号と信号記録再生部で再生された画像信号のフレームレートを表示フレームレートに変換するフレームレート変換部と、フレームレート変換部によって表示フレームレートとされた画像信号を用いて、モニタ画信号を生成するモニタ画信号生成部と、画像信号生成部と信号記録再生部の動作を制御するコントローラとを有し、信号記録再生部で画像信号の記録中に、該信号記録再生部に記録された画像信号の再生指示がなされたとき、コントローラは、信号記録再生部によって、記録された画像信号を再生フレームレートで再生させるとともに、モニタ画信号生成部によって、画像信号生成部で生成された画像信号に基づく撮像画像と信号記録再生部で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号を生成させるものである。

30

【0010】

この発明においては、画像信号生成手段で生成された可変速フレームレート撮像画像の画像信号を信号記録再生手段や信号記録再生装置で記録しているとき、記録された画像信号の再生指示がなされた場合、例えば再生指示として画像確認操作が行われた場合、この画像確認操作が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数前の位置を再生開始位置として、記録された信号が再生フレームレートで再生される。また、可変速フレームレート撮像画像のフレームレートの変更を再生指示として用いるときには、変更が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数分までの位置が再生位置とされるとともに、変更後のフレームレートに応じたタイミングで、記録された信号が再生フレームレートで再生される。画像信号生成手段で生成された画像信号と信号記録再生手段や信号記録再生装置で再生された画像信号が表示フレームレートでないときは、フレームレート変換手

40

50

段によって表示フレームレートに変換されて、モニタ画信号生成手段に供給される。モニタ画信号生成手段では、画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と信号記録再生装置で再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号が生成される。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、画像信号生成手段で生成された可変速フレームレート撮像画像の画像信号を記録しているとき、この記録された画像信号の再生指示がなされた場合、記録された信号が再生フレームレートで再生される。また、画像信号生成手段で生成された画像信号と再生された画像信号が表示フレームレートでないときは、フレームレート変換手段によって表示フレームレートに変換されて、モニタ画信号生成手段に供給される。モニタ画信号生成手段では、画像信号生成手段で生成された画像信号に基づく撮像画像と再生された画像信号に基づく再生画像を一画面に表示するモニタ画信号が生成される。このため、撮像中の画像と可変速フレームレート撮像画像の再生画像が1つの画面上に同時に表示されるので、撮像中の画像とともに表示された再生画像を参照してフレームレートを調整することで、被写体の動きが再生時に所望の速度となるよう可変速フレームレート撮像画像の画像信号を容易に生成できる。

10

【0012】

また、再生指示として画像確認操作が行われた場合、この画像確認操作が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数前の位置を再生開始位置として、記録された画像信号が再生フレームレートで再生される。このため、撮像者が画像確認操作を行ったとき、再生時の被写体の動きが所望の速度となるように画像信号が記録されているか確認できる。

20

【0013】

さらに、可変速フレームレート撮像画像のフレームレートの変更を再生指示として用いる場合、変更が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数分までの位置が再生位置とされて、記録された信号が再生フレームレートで再生される。このため、フレームレート変更後に、再生時の被写体の動きが所望の速度となるか否かを確認するため画像確認操作を行わなくとも、フレームレートを変更したときには予め設定したフレーム数分の時間だけ自動的に再生画像が表示されるので、変更後のフレームレートが適正であるか否かを簡単に確認できる。

30

【0014】

また、変更後の可変速フレームレートが再生フレームレートよりも高いときには、変更が行われたときの記録位置から予め設定したフレーム数分までの位置が、再生指示とともに再生され、変更後の可変速フレームレートが再生フレームレートよりも低いときには、再生動作の開始が変更後の可変速フレームレートに応じて再生指示から遅延されるので、再生画像を途切れることなく表示できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、図を参照しながら、この発明を実施するための一形態について説明する。図1は撮像装置の構成を示している。画像信号生成部10の撮像部11を構成する撮像素子(図示せず)の撮像面上には、撮像レンズ(図示せず)を通して入射された光に基づいた被写体画像が結像される。撮像素子は、光電変換によって被写体画像の撮像電荷を生成し、駆動部12から供給された駆動制御信号RCに基づいて撮像電荷を読み出して電圧信号に変換する。さらに、この電圧信号を撮像信号S_{pa}として撮像信号処理部13に供給する。

40

【0016】

駆動部12は、後述する制御部50から供給された制御信号CTに基づいて駆動制御信号RCを生成して撮像部11に供給する。

【0017】

撮像信号処理部13は、撮像信号S_{pa}を増幅したのちノイズ成分を除去する。またノイ

50

ズ除去された画像信号をデジタル信号に変換したのち、フィードバッククランプ処理やフレア補正、撮像素子の欠陥に対する補正処理、プロセス処理等を行い、画像信号D Vaを生成する。この画像信号D Vaは、フレーム加算処理部14に供給される。なお、撮像信号処理部13で行う信号処理動作は、後述する制御部50から供給された制御信号C Tに基づいて設定される。

【0018】

フレーム加算処理部14は、画像信号D Vaに対してフレーム加算処理を行い、画像信号D Vaのフレームレートを可変する。このフレーム加算処理は、RAM(Random Access Memory)を用いて行うことができる。例えば、3フレーム加算を行う場合、1フレーム目の画像信号D VaをRAM-1に記憶させ、このRAM-1に記憶された信号を読み出して2フレーム目の画像信号D Vaと加算してRAM-2に記憶させる。このRAM-2に記憶されている加算信号を読み出して3フレーム目の画像信号D Vaと加算してRAM-3に記憶させる。このRAM-3に記憶された信号は、3フレーム分の画像信号D Vaを加算した信号となり、この信号を読み出して信号レベルを(1/3)倍すれば、所要の信号レベルであるとともに、画像信号D Vaのフレームレートを(1/3)倍した信号となる。また、4フレーム目の画像信号D VaをRAM-1に記憶させ、このRAM-1に記憶された信号を読み出して5フレーム目の画像信号D Vaと加算してRAM-2に記憶させる。このRAM-2に記憶されている加算信号を読み出して6フレーム目の画像信号D Vaと加算してRAM-3に記憶させる。このRAM-3に記憶された信号は、3フレーム分の画像信号D Vaを加算した信号となり、この信号を読み出して信号レベルを(1/3)倍すれば、所要の信号レベルであるとともに、フレームレートを(1/3)倍した信号となる。以下同様にして、フレームレートを(1/3)倍した所要の信号レベルの画像信号D Vbを順次生成することができる。

【0019】

なお、フレーム加算処理は、フレーム遅延回路を用いても行うことができる。例えば、1フレーム目の画像信号D Vaをフレーム遅延回路で2フレーム期間遅延させるとともに、2フレーム目の画像信号D Vaをフレーム遅延回路で1フレーム期間遅延させる。この遅延させた1フレーム目の画像信号と2フレーム目の画像信号D Vaを、3フレーム目の画像信号D Vaに加算して3フレーム分の画像信号D Vaが加算された信号を得る。この信号の信号レベルを(1/3)倍すれば、所要の信号レベルであるとともに、フレームレートを(1/3)倍した画像信号D Vbを得ることができる。

【0020】

このようにフレーム加算処理を行うことで、例えば画像信号D Vaのフレームレートが「60P(数字は1秒当たりのフレーム数、Pはプログレッシブ方式の信号であることを示すものであり、他の場合も同様である)」であるとき、加算フレーム数を2フレームとして例えば60Pの出力フレームレートで読み出すものとすれば、「30P」の可変速フレームレート撮像画像の画像信号を得ることができる。また加算フレーム数を4フレームとすれば、「15P」の可変速フレームレート撮像画像の画像信号を得ることができる。

【0021】

さらに、加算フレーム数の切り換えだけでなく、撮像素子からの信号読み出しを制御して撮像信号S paのフレームレートを可変すれば、画像信号D Vbのフレームレートを連続して可変することが可能となる。すなわち、撮像信号S paのフレームレートやフレーム加算処理での加算フレーム数を制御すれば、所望のフレームレートとされた可変速フレームレート撮像画像の画像信号D Vbを生成できる。このようにして、フレーム加算処理部14で生成された画像信号D Vbは、フレームレート変換部21と、信号記録再生部30の記録処理部31に供給される。

【0022】

撮像信号S paのフレームレートを可変する場合、駆動部12から撮像部11に供給する駆動制御信号R Cによって、撮像素子での電荷蓄積期間や撮像電荷の読み出しタイミング等を制御することでフレームレートが可変された撮像信号S paを得ることができる。さら

10

20

30

40

50

に、CDR方式(Common Data Rate:共通サンプリング周波数方式)を用いるものとして、水平帰線期間あるいは垂直帰線期間の長さを調整して、撮像フレームレートFRpの可変処理を行うものとするれば、撮像フレームレートFRpを可変しても有効画面期間の画像サイズが変化しない撮像信号Spaを生成できる。また、CDR方式を用いることで、撮像フレームレートFRpを用いる各部の動作周波数を撮像フレームレートFRpに応じて可変する必要がなく、構成が簡単となる。

【0023】

フレームレート変換部21は、画像信号DVbや後述する信号記録再生部30から供給された画像信号DVrのフレームレートを、電子ビューファインダーやモニタ装置に対応した表示フレームレートに変換して、モニタ画信号生成部41に供給する。例えば、画像信号DVbをRAMに順次記憶させて、この記憶された画像信号を表示フレームレートでフレーム毎に読み出すことにより、画像信号DVbを表示フレームレートの画像信号DVb'に変換できる。また、画像信号DVrも同様に処理することで表示フレームレートの画像信号DVr'に変換できる。なお、画像信号DVbあるいは画像信号DVrのフレームレートが表示フレームレートと等しいときには、供給された画像信号をモニタ画信号生成部41に供給する。

【0024】

記録処理部31は、制御部50からの制御信号CRWに基づき、供給された画像信号DVbの変調処理や誤り訂正符号の付加処理等を行い記録信号WSを生成する。この記録信号WSを記録ヘッド32Wに供給して、例えば光ディスクや磁気ディスク等のランダムアクセス可能な記録媒体60に可変速フレームレート撮像画像を記録する。また、記録媒体60に記録されている可変速フレームレート撮像画像を再生ヘッド32Rによって読み出して、得られた読出信号RSを再生処理部33に供給する。再生処理部33は、制御信号CRWに基づき読出信号RSの誤り訂正処理や復調処理を行い、得られた画像信号DVrをフレームレート変換部21に供給する。なお、記録媒体駆動部35は、制御部50からの制御信号CRWに基づいて、記録媒体60を駆動する。

【0025】

モニタ画信号生成部41は、後述する制御部50からのモニタ出力制御信号CMTに基づき、画像信号DVb'に基づく画像と画像信号DVr'に基づく画像を1画面上に表示する画像信号DVp(図示せず)を生成する。さらに、画像信号DVb', DVr'あるいは生成した画像信号DVpの何れかを選択してモニタ画信号DMToutとして電子ビューファインダーやモニタ装置に供給する。また、アナログの信号を出力する場合には、D/A変換部42でモニタ画信号DMToutをアナログのモニタ画信号SMToutに変換して出力する。

【0026】

制御部50には、ユーザインタフェース部51が接続されている。このユーザインタフェース部51を介して、ユーザ操作に応じた操作信号PSが供給されると、制御部50は、この操作信号PSに基づいて制御信号CT等を生成して各部の動作を制御することにより、撮像装置をユーザの操作に応じて動作させる。また、撮像画像のフレームレートを設定するフレームレート設定信号RSFがユーザインタフェース部51を介して、制御部50に供給されたとき、制御部50は、フレームレート設定信号RSFに基づいて、撮像部11で生成する撮像信号Spaのフレームレートやフレーム加算処理部14の加算フレーム数を制御信号CTによって制御する。例えば操作部で撮像速度の切り換えを行い、フレームレート設定信号RSFが制御部50に供給されたとき、あるいはリモートコントロール装置や外部の機器からフレームレート設定信号RSFが制御部50に供給されたとき、撮像部11で生成する撮像信号Spaのフレームレートやフレーム加算処理部14の加算フレーム数を制御する。

【0027】

さらに、操作信号PSに基づき、制御信号CRWを生成して信号記録再生部30に供給することで信号記録再生部30の動作を制御する。またモニタ出力制御信号CMTを生成してモニタ画信号生成部41に供給することでモニタ画信号生成部41の動作を制御する

10

20

30

40

50

【0028】

次に、撮像装置の動作について説明する。フレームレート設定信号RSFによって設定される可変速フレームレート撮像画像のフレームレート(可変速フレームレートFRc)は、上述したように撮像部11で生成される撮像信号Spaのフレームレート(撮像フレームレートFRp)とフレーム加算処理部14での加算フレーム数FAを切り替えることで連続して可変できる。例えば図2に示すように、フレームレート設定信号RSFによって可変速フレームレートFRcが「60P FRc>30P」の範囲内に設定されたときは、加算フレーム数FAを「1」として、撮像フレームレートFRpを可変速フレームレートFRcと等しくする。可変速フレームレートFRcが「30P FRc>20P」の範囲内に設定されたときは、加算フレーム数FAを「2」として、撮像フレームレートFRpを可変速フレームレートFRcの2倍とする。可変速フレームレートFRcが「20P FRc>15P」の範囲内に設定されたときは、加算フレーム数FAを「3」として、撮像フレームレートFRpを可変速フレームレートFRcの3倍とする。以下同様にして、撮像フレームレートFRpと加算フレーム数FAを切り替えることで、可変速フレームレートFRcを連続に可変できる。

10

【0029】

制御部50は、供給されたフレームレート設定信号RSFに基づき制御信号CTを生成して、撮像部11やフレーム加算処理部14に供給することで、画像信号DVbがフレームレート設定信号RSFに応じたフレームレートとなるように撮像信号Spaのフレームレートや加算フレーム数を制御する。

20

【0030】

図3は画像信号DVbの生成動作を説明するための図であり、上述のようにRAM-1~RAM-3と加算器等を用いてフレーム加算処理を行う場合を示している。例えば、可変速フレームレートFRcを「18P」とする場合、図2から撮像フレームレートFRpは「54P」、加算フレーム数FAは「3」となる。なお、図3Aは画像信号DVaのフレーム、図3Bはフレーム加算処理部14を構成するRAM-1の動作、図3CはRAM-2の動作、図3DはRAM-3の動作、図3Eは画像信号DVbのフレームを示している。

【0031】

画像信号DVaのフレーム「0f」が開始する時点t1において、フレーム加算処理部14は、例えばRAM-1を書き込みRAMに設定して、書き込みRAMにフレーム「0f」の画像信号DVaを記憶させる。

30

【0032】

画像信号DVaのフレーム「0f」が終了してフレーム「1f」が開始するタイミングである時点t2では、フレーム「0f」の画像信号が記憶されたRAM-1を内部読み出しRAMとして指定するとともに、書き込みRAMをRAM-1から例えばRAM-2に変更する。さらに、内部読み出しRAMに記録されている信号、すなわちRAM-1に記憶されているフレーム「0f」の信号を読み出して、この信号にフレーム「1f」の画像信号DVaを加算器で加算して書き込みRAMであるRAM-2に記憶させる。

【0033】

画像信号DVaのフレーム「1f」が終了してフレーム「2f」が開始するタイミングである時点t3となると、3フレームの加算信号を生成するために、フレーム「0f」とフレーム「1f」を加算した信号が書き込まれているRAM-2を内部読み出しRAMに指定する。また、書き込みRAMをRAM-2から例えばRAM-3に変更する。さらに、内部読み出しRAMに記録されている信号、すなわちRAM-2に記憶されている信号を読み出して、この信号にフレーム「2f」の画像信号DVaを加算器で加算して書き込みRAMであるRAM-3に記憶させる。

40

【0034】

画像信号DVaのフレーム「2f」が終了してフレーム「3f」が開始するタイミングである時点t4となると、3フレーム分の画像信号DVaを加算した3フレーム加算信号の生

50

成が完了したことから、この3フレーム加算信号が記憶されているRAM-3を外部読み出しRAMに指定する。また、RAM-1を書き込みRAMに設定して、書き込みRAMにフレーム「3f」の画像信号DVaを記憶させる。

【0035】

3フレーム加算信号の生成後、この3フレーム加算信号を外部読み出しRAMから読み出して、この読み出した信号の信号レベルを(1/3)倍して画像信号DVbとして出力させる。

【0036】

以下同様に、RAM-1~RAM-3と加算器等を使用して画像信号DVaを3フレーム加算して3フレーム加算信号を生成し、この3フレーム加算信号の信号レベルを(1/3)倍することで、可変速フレームレートFRcの画像信号DVbを得ることができる。

10

【0037】

フレームレート変換部21は、この画像信号DVbを表示フレームレートの画像信号DVb'に変換してモニタ画信号生成部41に供給する。また、制御部50は、モニタ出力制御信号CMTを生成してモニタ画信号生成部41に供給し、画像信号DVb'をモニタ画信号DMToutとしてモニタ画信号生成部41から出力させることで、可変速フレームレート撮像画像を電子ビューファインダーやモニタ装置に表示できる。

【0038】

画像信号DVbを記録媒体60に記録する場合には、制御部50からの制御信号CRWによって信号記録再生部30の動作を制御して、画像信号DVbの記録中であっても記録されている画像信号を読み出すことができるように、画像信号DVbの記録処理を行う。例えば、可変速フレームレート撮像画像の信号を一時蓄えて、この蓄えた信号を高速に記録媒体60に記録することで、可変速フレームレート撮像画像の記録を時間的に非連続に行う。このように、可変速フレームレート撮像画像の記録を非連続に行うものとするれば、画像信号DVbの記録中であっても、記録された画像信号を読み出すことができる。また記録ヘッド32Wと再生ヘッド32Rを別個に設けて、それぞれ独立に動作可能とするれば、生成した記録信号WSを順次記録媒体60に記録しているときであっても、記録された画像信号を読み出すことができる。

20

【0039】

記録媒体60に記録されている可変速フレームレート撮像画像を電子ビューファインダーやモニタ装置に表示させる場合、制御部50は、信号記録再生部30の動作を制御して、記録媒体60に記憶されている信号の読み出しを行い、画像信号DVrを生成してフレームレート変換部21に供給する。フレームレート変換部21は、画像信号DVrを表示フレームレートの画像信号DVr'に変換してモニタ画信号生成部41に供給する。また、制御部50は、モニタ出力制御信号CMTをモニタ画信号生成部41に供給し、画像信号DVr'をモニタ画信号DMToutとしてモニタ画信号生成部41から出力させることで、記録媒体60に記録されていた可変速フレームレート撮像画像を電子ビューファインダーやモニタ装置に表示できる。

30

【0040】

次に、フレームレートを可変して撮像を行うとき、所望の速さの再生画像を得ることができるか否かを確認するため再生指示が行われた場合の動作について、図4を用いて説明する。図4Aは可変速フレームレートFRc、図4Bは画像信号DVb、図4Cは画像信号DVrを示している。可変速フレームレートFRcが例えば「SF1」とされている時点t11で、画像確認操作が行われたとき、制御部50は、直前に記録された所定フレーム数分GFの画像信号を読み出すように信号記録再生部30での再生開始位置RPstを設定して、再生開始位置RPstから信号読み出しを行い画像信号DVrを生成する。また、制御部50は、モニタ出力制御信号CMTをモニタ画信号生成部41に供給して、直前に記録された所定フレームレート分の画像信号を読み出している期間中は、画像信号DVb'に基づく画像と画像信号DVr'に基づく画像を1画面上に表示する画像信号DVpを生成させる。さらに、この画像信号DVpをモニタ画信号DMToutとして出力させる。

40

50

【0041】

この場合、電子ビューファインダーやモニタ装置には、撮影中の可変速フレームレート撮像画像とともに直前に記録された可変速フレームレート撮像画像の再生画像が、1つの画面上に同時に例えば主画面と副画面として所定フレーム数分GFの時間だけ表示される。図5はモニタ画の表示に用いられる信号を示した図である。例えば可変速フレームレートFRcが「60P」、表示フレームレートが「30P」、再生フレームレートが「30P」であるとき、画像信号DVbに示すフレームは図5Aに示すものとなる。この画像信号DVbはフレームレート変換部21によって図5Bに示す画像信号DVb'に変換される。すなわち、画像信号DVbが1フレーム置きに間引きされた画像信号DVb'に基づいて可変速フレームレート撮像画像が表示される。また、画像信号DVrのフレームレートは表示フレームレートと等しいことから、図5Cに示す画像信号DVrが画像信号DVr'としてモニタ画信号生成部41に供給される。ここで、時点t21のときの画像信号DVbのフレームが「mf」であると、再生開始位置RPsstのフレームは「mf - GF」となる。また、記録された画像信号DVbが「30P」のフレームレートで順次読み出されて画像信号DVrとされることから、再生画像の動きの速さは、実際の動きの1/2倍とされた画像として表示されることとなる。なお、可変速フレームレートFRcが再生フレームレートと等しいときには、再生画像に於ける被写体の動きの速さが実際の被写体と等しくなる。また、可変速フレームレートFRcが再生フレームレートよりも低いときには、再生画像に於ける被写体の動きの速さは高速となる。

10

【0042】

このように、再生画像における被写体の動きの速さは、撮像者が設定したフレームレートである可変速フレームレートFRcに応じた速さとなり、設定したフレームレートが適正であるかを撮像中に確認することができる。このため、撮像中の画像とともに表示された再生画像を参照して、フレームレートの設定を簡単に行うことができる。また、所望の速さとなるようにフレームレートを容易に設定することができるので、撮り直し等が生じてしまうことを防止でき、撮像チャンスが少ないときの撮像に有効となる。例えば、自動車の回転しているホイールが止まって見えるように撮像を行う場合など、再生画像を参照して簡単に可変速フレームレートをホイールが止まって見えるように設定できる。

20

【0043】

また、フレームレートを可変して撮像を行う場合、設定されたフレームレートによっては照明のフリッカーが撮像画像に現れてしまい、良好な画質の撮像画像を得ることができない場合がある。このような場合にも、フレームレートを可変しながら、撮像した画像の再生画像を撮像中に確認できるので、適正なフレームレート可変範囲を容易に設定できる。このため、撮像チャンスが1度であるような場合であっても、良好な画質の撮像画像を得ることができる。

30

【0044】

ところで、上述の実施の形態では、画像確認操作が行われたときに、撮像中の画像と直前に記録された可変速フレームレート撮像画像の再生画像とを1画面上に表示するものとしたが、可変速フレームレートが変更されたとき、この変更を再生指示として用いることもできる。例えば、図4の時点t12で可変速フレームレートFRcが「SF1」から「SF2」に変更されたとき、時点t12での記録位置から予め設定された所定フレーム数分GFの位置である再生終了位置RPedまでを再生位置として、この再生位置の画像信号を自動的に読み出して再生画像を可変速フレームレート撮像画像とともに表示する。

40

【0045】

ここで、可変速フレームレートFRcが画像信号DVrのフレームレートよりも高い場合には、画像信号DVrよりも画像信号DVbの方がフレーム数が多いことから、可変速フレームレートが変更されたとき、この変更が行われたときの記録位置から再生動作を速やかに開始して、予め設定された所定フレーム数分GFの画像信号の読み出しを行う。また、可変速フレームレートFRcが画像信号DVrのフレームレートよりも低い場合には、画像信号DVrよりも画像信号DVbの方がフレーム数が少ない。このため、可変速フレームレ

50

ートが変更されたとき、この変更が行われたときの記録位置から再生動作を速やかに開始すると、画像信号DVbが記録される前に読み出しが行われてしまうことになってしまう。このため変更後の可変速フレームレートに応じて再生動作の開始タイミングを遅延させる。例えば、可変速フレームレートが変更されたときの記録位置からの再生動作を、時点t12よりも遅延された時点t13で開始する。

【0046】

この場合には、可変速フレームレートを変更するだけで、この変更されたフレームレートで撮像した可変速フレームレート撮像画像が所定時間再生されるので、画像確認操作を行わなくとも、変更後の可変速フレームレートが適正であるか否かを簡単に確認できる。また、再生画像表示後に可変速フレームレートが変更されていないときは、撮像中の可変速フレームレート撮像画像が電子ビューファインダーやモニタ装置の画面全体に表示されるので、表示された画像を参照しながら所望の被写体を正しく撮像できる。また、変更された可変フレームレートに応じて再生動作の開始タイミングを制御することで、再生画像の途切れを生ずることなく、速やかに可変速フレームレート変更後の動きの速さを確認できる。

10

【0047】

また、画像信号DVbと画像信号DVrのフレームレートが等しいとき、再生画像における動きの速さは、実際の動きの速さと等しい。このため、可変速フレームレートFRcが画像信号DVrのフレームレートと異なる値に変更されたとき、この変更を再生指示とすれば、実際の動きの速さと等しい再生画像が可変速フレームレート撮像画像とともに表示されることを防止できる。さらに、所定時間経過毎に再生指示を自動的に行うものとするれば、記録された可変速フレームレート撮像画像の再生画像を確認しながら可変速フレームレートでの撮像を行うことができる。

20

【0048】

なお、上述の実施の形態では、撮像装置に画像信号DVbの記録再生を行う信号記録再生部30が設けられている場合を示したが、信号記録再生装置を撮像装置に接続して、撮像装置から出力される信号を信号記録再生装置で記録や再生する場合も、上述のように処理することで、被写体の動きが再生時に所望の速度となるよう可変速フレームレート撮像画像の画像信号を容易に生成できる。

【0049】

また、上述の実施の形態は、画像信号DVbを生成するために画像信号DVaに対してフレーム加算処理をフレーム加算処理部14で行い、画像信号DVaのフレームレートを可変するものとし、フレームレート変換部21は、RAMへの信号の書き込みと読み出しを制御して、画像信号DVbや画像信号DVrのフレームレートを表示フレームレートに変換するものとしたが、画像信号DVbの生成や画像信号DVb、DVrのフレームレート変換は、これらの処理に限定されるものではない。例えば、フレーム加算を行うことで画像信号DVb、DVrのフレームレートを表示フレームレートとしたり、RAMへの信号の書き込みと読み出しを制御して画像信号DVbを生成するものとしても良い。さらに、他のフレームレートの可変方法、例えばフレーム間引きによってフレーム数を減らしたり、動き予測による内挿画像を生成してフレーム数を増やすことにより、フレームレートを可変する方法等も用いることができる。

30

40

【産業上の利用可能性】**【0050】**

以上のように、本発明に係る撮像装置は、フレームレートを可変して撮像を行い、高速再生やスロー再生等の特殊な映像効果を得る場合に好適である。

【図面の簡単な説明】**【0051】**

【図1】撮像装置の構成を示す図である。

【図2】可変速フレームレートに対する加算フレーム数と撮像フレームレートとの関係を示す図である。

50

【図3】画像信号DVbの生成動作を説明するための図である。

【図4】再生指示が行われたときの動作を説明するための図である。

【図5】モニタ画像の表示に用いられる信号を示す図である。

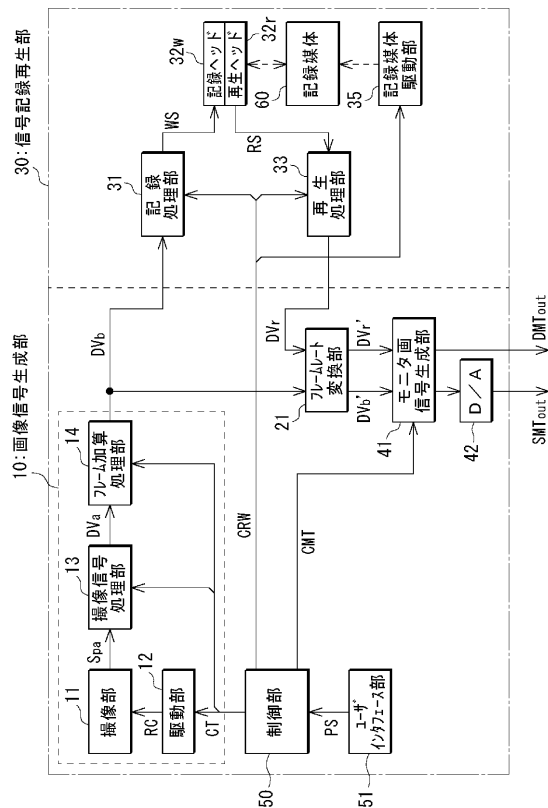
【符号の説明】

【0052】

10・・・画像信号生成部、11・・・撮像部、12・・・駆動部、13・・・撮像信号処理部、14・・・フレーム加算処理部、21・・・フレームレート変換部、30・・・信号記録再生部、31・・・記録処理部、32R・・・再生ヘッド、32W・・・記録ヘッド、33・・・再生処理部、35・・・記録媒体駆動部、41・・・モニタ画信号生成部、50・・・制御部、51・・・ユーザインタフェース部、60・・・記録媒体

【図1】

撮像装置の構成



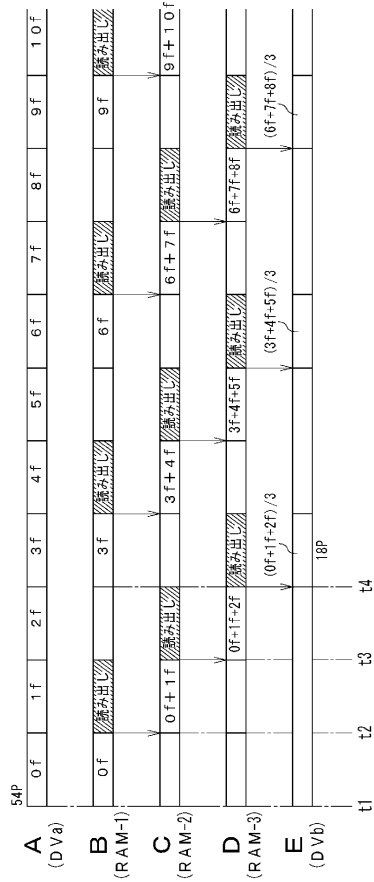
【図2】

可変速フレームレートに対する
加算フレーム数と撮像フレームレート

可変速フレームレート FRc	加算フレーム数 FA	撮像フレームレート FRp=FRc×FA
$60P \geq FRc > 30P$	1	$60P \geq FRp > 30P$
$30P \geq FRc > 20P$	2	$60P \geq FRp > 40P$
$20P \geq FRc > 15P$	3	$60P \geq FRp > 45P$
$15P \geq FRc > 12P$	4	$60P \geq FRp > 48P$
$12P \geq FRc > 10P$	5	$60P \geq FRp > 50P$
$10P \geq FRc > 6P$	6	$60P \geq FRp > 36P$
$6P \geq FRc > 5P$	10	$60P \geq FRp > 50P$
$5P \geq FRc > 4P$	12	$60P \geq FRp > 48P$
$4P \geq FRc > 3P$	15	$60P \geq FRp > 45P$
$3P \geq FRc > 2P$	20	$60P \geq FRp > 40P$
$2P \geq FRc > 1P$	30	$60P \geq FRp > 30P$
1P	60	60P

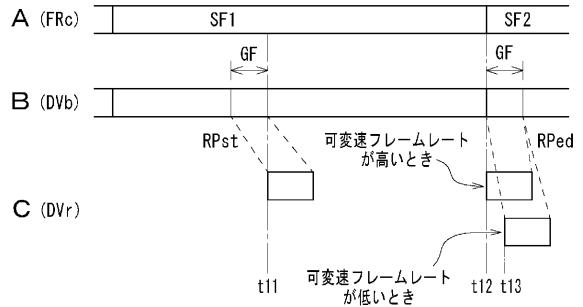
【 図 3 】

画像信号DVbの生成動作



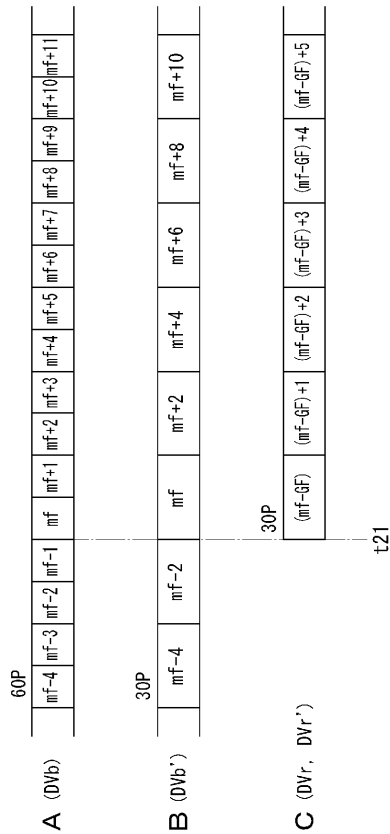
【 図 4 】

再生指示が行われたときの動作



【 図 5 】

モニタ画像の表示に用いられる信号



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平11-177930(JP,A)
特開2002-152569(JP,A)
特開2002-320203(JP,A)
特開2004-007543(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/225
H04N 5/232