

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4777274号
(P4777274)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

| | |
|----------------------|--------------|
| (51) Int.Cl. | F 1 |
| HO4N 5/91 (2006.01) | HO4N 5/91 Z |
| HO4N 5/225 (2006.01) | HO4N 5/225 F |
| HO4N 5/93 (2006.01) | HO4N 5/93 Z |

請求項の数 2 (全 11 頁)

| | |
|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-37799 (P2007-37799) |
| (22) 出願日 | 平成19年2月19日 (2007.2.19) |
| (65) 公開番号 | 特開2008-205693 (P2008-205693A) |
| (43) 公開日 | 平成20年9月4日 (2008.9.4) |
| 審査請求日 | 平成22年1月29日 (2010.1.29) |

| | |
|-----------|--|
| (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 | 100126240 弁理士 阿部 琢磨 |
| (74) 代理人 | 100124442 弁理士 黒岩 創吾 |
| (72) 発明者 | 内池 寛 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 |
| (72) 発明者 | 占部 弘文 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 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像再生装置及びその制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1フレームレートの第1映像データを前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに変換した第2映像データ、及び、前記第1映像データを前記第2映像データに変換した際に適用したフレームレート変換方法に関する変換情報を受信する受信手段と、

前記受信手段で受信した前記変換情報に基づいた前記フレームレート変換方法に対応するパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う画像処理手段と、を有し、

前記画像処理手段は、前記フレームレート変換方法が映像データを構成する複数のフレームを平均化する平均化処理の場合には、前記フレームレート変換方法が所定周期で映像データを構成するフレームを間引く間引き処理の場合よりも、ノイズ除去処理を弱く行うパラメータ、または、エッジ強調処理を強く行うパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行うことを特徴とする映像再生装置。

【請求項 2】

第1フレームレートの第1映像データを前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに変換した第2映像データ、及び、前記第1映像データを前記第2映像データに変換した際に適用したフレームレート変換方法に関する変換情報を受信する受信ステップと、

前記受信ステップで受信した前記変換情報に基づいた前記フレームレート変換方法に対応するパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う

画像処理ステップと、を有し、

前記画像処理ステップは、前記フレームレート変換方法が映像データを構成する複数のフレームを平均化する平均化処理の場合には、前記フレームレート変換方法が所定周期で映像データを構成するフレームを間引く間引き処理の場合よりも、ノイズ除去処理を弱く行うパラメータ、または、エッジ強調処理を強く行うパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行うことを特徴とする映像再生装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

10

本発明は、映像再生装置及びその制御方法に関し、詳しくは、映像データのフレームレート変換方法の情報を取得し、当該フレームレート変換方法の情報を用いて、フレームレート変換された映像データに対して最適な画像処理を行う映像再生装置及びその制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年は、撮像素子の撮像スピードの向上が目覚しく、例えば横1920、縦1440画素の画像を一秒間に180枚(フレーム)撮像する事が可能な撮像素子が発表されている。(非特許文献1)

しかしながら現時点での放送規格では、ハイビジョン規格であっても、1秒間に60フレーム、1フレームあたり横1920、縦1080画素となっている。従って、このような高速な撮像素子を使用して撮影を行ったとしても、規格に沿った再生を行うためには、フレームレート変換処理を行う必要がある。

【0003】

20

高フレームレート撮像及び再生に係わる従来技術としては以下のものがある。高フレームレート撮像時に、映像は記録フォーマットに合わせた標準フレームレートで記録し、元フレームレート情報は別領域に記録する。再生時には、その情報に応じてフレームレート変換を行い、モーション再生を行うものである(特許文献1)。

【0004】

高フレームレート撮像時に、標準フレームレートでの再生に必要となるフレームにフラグを付加し、そのフラグに対応した再生を行うものである(特許文献2)。

30

【0005】

これらの技術は、撮影した動画像を適切に再生する為に、元フレームレートに関する情報等が必要となるため、これらの情報を付加的に記録するというものである。

【0006】

さらに、処理情報を付加する手段に関する技術として、圧縮画像の解像度をさらに減じて再圧縮する際に、失われてしまう高周波領域補完パターンを示すパラメータを付加的に記録して、再圧縮された画像を伸張する際の高画質化に利用するものがある(特許文献3)。

【特許文献1】特開2002-320203号公報

40

【特許文献2】特開2006-025080号公報**【特許文献3】特開2005-252870号公報****【非特許文献1】日経エレクトロニクス2006/2/27号 55ページ~64ページ****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

フレームレート変換により所望のフレームレートを得る方法としては、以下のものがある。複数フレームの平均により一つのフレームを作る方法や、複数フレーム間で補完しながら合成を行い一つのフレームを作る方法、ブレの少ないフレームを選択して所望のフレームレートを得る方法などである。

50

【0008】

再生装置は、フレームレート変換された撮像動画像データに対し、独自の高画質化処理を行い、表示器に再生画像を表示させる。この時、表示器が独自のフレームレートを使用する場合には再度表示器側でフレームレート変換を行うことになる。

【0009】

しかしながら、従来は、撮像装置でどのようなフレームレート変換処理が画像データに施されたかを、再生装置は認知できなかった。そのため、再生装置が、かえって高画質化を妨げる処理あるいは効果の少ない処理を、一連の高画質化処理の中でわざわざ行ってしまう可能性があった。また、再生装置側で、適切なタイミングの再生を行うことが出来なくなる可能性もあった。

10

【0010】

本発明は、撮像装置で行ったフレームレート変換方法の変換情報を映像再生装置に伝達することによって、映像再生装置が高画質化処理効果的に行うこととする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上述した課題を解決するために、本発明の映像再生装置は、第1フレームレートの第1映像データを前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに変換した第2映像データ、及び、前記第1映像データを前記第2映像データに変換した際に適用したフレームレート変換方法に関する変換情報を受信する受信手段と、前記受信手段で受信した前記変換情報に基づいた前記フレームレート変換方法に対応するパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う画像処理手段と、を有し、前記画像処理手段は、前記フレームレート変換方法が映像データを構成する複数のフレームを平均化する平均化処理の場合には、前記フレームレート変換方法が所定周期で映像データを構成するフレームを間引く間引き処理の場合よりも、ノイズ除去処理を弱く行うパラメータ、または、エッジ強調処理を強く行うパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う。

20

【0012】

また、本発明の映像再生装置の制御方法は、第1フレームレートの第1映像データを前記第1フレームレートよりも低い第2フレームレートに変換した第2映像データ、及び、前記第1映像データを前記第2映像データに変換した際に適用したフレームレート変換方法に関する変換情報を受信する受信ステップと、前記受信ステップで受信した前記変換情報に基づいた前記フレームレート変換方法に対応するパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う画像処理ステップと、を有し、前記画像処理ステップは、前記フレームレート変換方法が映像データを構成する複数のフレームを平均化する平均化処理の場合には、前記フレームレート変換方法が所定周期で映像データを構成するフレームを間引く間引き処理の場合よりも、ノイズ除去処理を弱く行うパラメータ、または、エッジ強調処理を強く行うパラメータを用いて、前記第2映像データを構成する各フレームの画像処理を行う。

30

【発明の効果】

【0014】

40

本発明によれば、撮像装置で撮影された映像を映像再生装置で再生する際、適切な高画質化処理が行われるので、より高画質な再生映像を視聴できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を、図面を用いて説明する。尚、同じ符番のブロックは同じ動作を行う。

【実施例1】

【0016】

図1は本実施例の撮像装置の構成を示すブロック図である。間引き部記録制御部入力部変換方法判断部レンズを通して撮影された撮像対象の映像は撮像素子1に送られ、撮像素子は映像を第1のフレームレートの映像データに変換する。本実施例ではこの第1のフレ

50

ームレートを 240 F P S (Frame Per Second) とする。映像データは、フレームレート変換制御部 2 及びフレームレート変換部 3 により、第 2 のフレームレート (本実施例では 60 F P S) にフレームレート変換される。本実施例の撮像装置は、複数の所定のフレームレート変換方法に対応している。図 3 はフレームレート変換方法の例を説明した図である。図 3 (a) は間引き部 3 1 にて行われる所定周期でフレームを単純に間引くフレームレート変換処理 (間引き処理) について説明した模式図である。間引き部 3 1 では周期的に使用するフレームを選んで結果として所望のフレームレートを得る。本実施例では 240 F P S を 60 F P S に変換するために、使用するフレームは 4 フレームごとに単純に選ばれる。図 3 (b) は平均化部 3 2 にて行われるフレームレート変換処理 (平均化処理) について説明した模式図であり、平均化部 3 2 では複数フレームを平均化して一つのフレームを生成し、結果として所望のフレームレートを得る。本実施例では 4 フレームの平均により 1 フレームが得られる。

【 0017 】

以上のような変換方法の選択は、フレームレート変換制御部 2 により行われる。また、変換方法の選択は、撮影条件等に応じて自動的に行われても良いし、ユーザー設定により明示的に行われても良い。フレームレート変換された映像データは後段の符号化部 4 により符号化される。一方フレームレート変換に用いたフレームレート変換方法に係わる情報である変換情報は、記録制御部 5 の制御のもと符号化された映像データに付加され、記録データとなる。

【 0018 】

図 2 は、再生装置のブロック図である。

【 0019 】

映像再生装置はこの記録データを、入力部 6 を介して受け取る。受け取った記録データは、映像・情報分離部 7 において映像データとフレームレート変換方法情報に分離される。分離された映像データは、再生部に相当する復号部 9 に送られ、復号された後高画質化処理部 10 に渡される。一方フレームレート変換方法情報は変換方法判断部 8 に渡され、どのようなフレームレート変換を行ったかの判断し、処理情報を出力する。高画質化処理制御部 11 はこの処理情報に基づき、高画質化処理部 10 に含まれる、ノイズ除去部 10 1 及びエッジ強調部 10 2 の処理を切り替える。

【 0020 】

図 4 (a) は本実施例の撮像装置の動作を示すフローチャートである。まず、フレームレート変換制御部 2 にて、フレームレート変換方法を、設定に応じて選択する (S a 1) 。これは先に述べたようにユーザーが明示的に指示した内容を選択するようにしても良いし、撮影条件によって自動的に決定されても良い。次に、フレームレート変換部 3 にてフレームレート変換され、符号化部 4 にて符号化された映像データに対し、フレームレート変換制御部 2 で選択されたフレームレート変換方法が記録制御部 5 により付加され、記録データとなる。 (S a 2) 。

【 0021 】

図 4 (b) は本実施例の再生装置側の処理を表すフローチャートである。入力部 6 を介して受け取られた記録データは、映像・情報分離部 7 により映像データとフレームレート変換方法に係わる変換情報に分離される。映像データは復号部 9 を経て高画質化処理部 10 に、変換情報は変換方法判断部 8 にそれぞれ渡される。フレームレート変換方法情報に基づき、変換方法判断部 8 に於いて、どのような方式でフレームレート変換されたかを判断する (S b 1) 。その判断結果に応じて高画質化処理制御部 11 は高画質化処理部 10 における高画質化処理を変更・調整する (S b 2) 。フレームレート変換が単純な間引き処理であるならば、高画質化処理は通常通り行い (S b 3) 、フレームレート変換が平均化処理ならば、ノイズ除去作業は弱めに、エッジ強調作業を強めに行うといった制御が行われる (S b 4) 。これは複数フレームを平均化した場合、平均化によりノイズ成分も減少するが、輪郭などがぼやける可能性があることを考慮しての制御である。ここでは考慮すべき高画質化処理のパラメータはノイズ除去とエッジ強調であったが、フレームレート

10

20

30

40

50

の変換方式が変われば、再生装置での高画質化処理で考慮するパラメータも変わる。

【0022】

フレームレート変換部の処理は、間引き処理や平均化処理に限ったものではない。フレーム間に新たなフレームを補間したのち、複数フレームの映像信号を平均化して1つのフレームを生成する方法(補間処理)でもよい。補間されるフレームの映像信号は、補間フレームの前後の何れかの元のフレームと同じ映像信号であってもよい。また、補間フレームの前後の元フレームの平均値であってもよい。フレームを補間する処理と、複数フレームを平均化する処理とは、フレームレート変換部の画像プロセッサ内では並列的に実行されてもよい。フレーム補間処理の場合、再生装置の高画質化処理部10に於いては、フレームの補間処理を行わない画像処理を選択することも出来る。

10

【0023】

フレームレート変換情報の、撮像装置から再生装置への伝達方法としては以下のものがある。撮像装置側で、映像データを、一度記憶媒体に記録し、その映像データを再生装置に渡す方式と、映像データを直接、モニターI/Fを介して再生装置側に渡す方式である。

【0024】

記憶媒体を用いる場合は、フレームレート変換方法情報を別ファイルで記録することも出来るし、映像データに重畠することも出来る。記憶媒体としては、DVDやハードディスク、SDカード等を用いることができる。

【0025】

映像データを直接再生装置に送る場合には、映像データにフレームレート変換方法情報を重畠する方法や、撮像装置と再生装置が接続された際のハンドシェイクのシーケンスの中でフレームレート変換方法情報を送るといった方法がある。

20

【実施例2】

【0026】

実施例1は、どのようにフレームレート変換したかという変換情報を、高画質化処理に利用する映像システムであった。実施例2では、変換情報を再生タイミングの調整に利用する映像システムである。もちろん、これらの映像システムを組み合わせたシステムであってもよい。

【0027】

30

図5は本実施例における撮像装置の構成を示すブロック図である。フレームレート変換部12は、単純間引き処理を行う間引き部121と、フレーム選択処理を行う最適フレーム選択部122とからなる。フレーム選択処理は、画像のフレアやピントのズレが少ない等の画質的に良好なフレームを選択する処理である。具体的には、1フレームの画像データの輝度のヒストグラムに対して標準偏差を求める。標準偏差が大きい程、中間輝度の成分が少ないので画像の鮮明度が高い。従って、標準偏差が所定値以上のフレームを選択することによって、画質的に良好なフレームを選択することができる。

【0028】

図7はフレームレート変換方法の例を説明した図である。図7(a)は、単純間引き処理について説明した模式図である。間引き部121では元フレームレートと変換後のフレームレートの比率に合わせて周期的に、使用するフレームを選択し、結果所望のフレームレートを得る。図7(b)は、フレーム選択処理について説明した模式図である。最適フレームは、画質評価にもとづいた画質の優劣の判断で選択されるので、選択フレーム間の時間間隔は一定ではない。その結果、再生時に画像の動きの滑らかさが失われる場合がある。本発明では、選択フレームが、元フレームレートの時間軸上のどの位置に対応するのかという情報を再生装置側に伝達することにより、上記問題点を解消する。

40

【0029】

図8において、白四角で表されたフレームが最適フレームとして選択された選択フレームを示し、黒四角で表されたフレームは非選択フレームを示している。各フレームの下には、選択/非選択フレームを0/1のビット列データとした例を示している。また、さら

50

にその下には、所望のフレームレートとなるように周期的に選択した場合のフレームに対する、実際に選択されたフレームのズレフレーム数を示す数列を示している。

【0030】

再生装置では、選択フレームの位置情報にもとづいて、再生フレームレートに一致するように再度フレームレート変換が行われる。即ち、選択フレームの位置情報にもとづいて、選択フレーム間に補間されるフレーム数や、間引きされるフレームを制御して、滑らかな動画像となるように再生フレームを生成する。

【0031】

次に、撮像装置及び再生装置の動作についてさらに説明する。レンズを通して撮像素子1に送られた映像は、撮像素子1により第1のフレームレートの映像データに変換される。この映像データは、図7に示すような方法を用いて、フレームレート変換部12においてフレームレート変換制御部2の制御下で第2のフレームレートにフレームレート変換される。変換方法の選択はフレームレート変換制御部2において行われるが、撮影条件等に応じて自動的に行われても良いし、ユーザー設定により明示的に行われても良い。この映像データに対し、選択されたフレームレート変換方式に応じて、図8に示したようなフレームレート変換方法情報が記録制御部5により付加され、記録データとなる。

10

【0032】

再生装置の入力部6を介して受け取られた記録データは映像・情報分離部7に送られ、映像データとフレームレート変換方法に係わる変換情報に分離される。この変換情報に基づき、フレームレート変換方法判断部8は、どのような方法でフレームレート変換されたかを判断し、判断結果に応じた処理情報を出力する。処理情報にもとづいて、再生フレームレート変換制御部14は、フレームレート変換方法を選択する。具体的には、撮像装置でのフレームレート変換が単純間引き処理で、撮像装置から出力された映像データのフレームレート（第2のフレームレート）と再生装置の再生フレームレートが同一のときは、再生フレームレート変換処理は行わない。撮像装置から出力された映像データのフレームレートと再生装置の再生フレームレートが同一で無いときは、再生フレームレート変換処理は撮像装置から出力された映像データのフレームレートと、再生フレームレートの比率に基づいて変換処理を行う。一方、もしフレームレート変換が時間軸を考慮せずに行われたならば、最適フレームが、撮像素子が撮像したフレームレート（第1のフレームレート）の時間軸上のどの位置にあたるのかを考慮して再生を行う。

20

【0033】

再生フレームレート変換部13は、選択された変換方法で、再生された映像信号のフレームレート変換を実行する。

【0034】

図9（a）は撮像装置の動作を示すフローチャートである。まず、フレームレート変換制御部2にて、フレームレート変換方法を、設定に応じて選択する（Sa3）。次に、フレームレート変換部12にてフレームレート変換され、符号化部4にて符号化された映像データに対し、フレームレート変換制御部2で選択されたフレームレート変換方法が記録制御部5により付加され、記録データとなる。（Sa4）。

30

【0035】

図9（b）は再生装置の動作を示すフローチャートである。入力部6を介して受け取られた記録データは、映像・情報分離部7により映像データとフレームレート変換方法情報に分離される。映像データは復号部9を経て再生フレームレート変換部13に、フレームレート変換方法情報は変換方法判断部8にそれぞれ渡される。フレームレート変換方法情報に基づき、変換方法判断部8に於いて、どのような方式でフレームレート変換されたかを判断する（Sb5）。その判断結果に応じて、再生フレームレート変換制御部14は、再生フレームレート変換部13における再生フレームレート変換処理方法を選択する（Sb6）。

40

【図面の簡単な説明】

【0036】

50

- 【図1】実施例1の撮像装置のブロック図
- 【図2】実施例1の再生装置のブロック図
- 【図3】実施例1のフレームレート変換方式の模式図
- 【図4】実施例1のフローチャート
- 【図5】実施例2の撮像装置のブロック図
- 【図6】実施例2の再生装置のブロック図
- 【図7】実施例2のフレームレート変換方式の模式図
- 【図8】実施例2の選択フレーム位置表現方法の模式図
- 【図9】実施例2のフローチャート

【符号の説明】

10

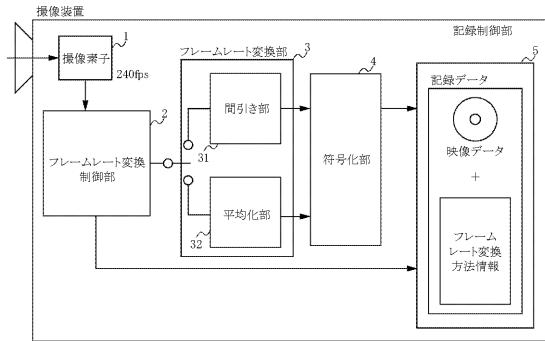
【0037】

- 1 撮像素子
- 2 フレームレート変換制御部
- 3 フレームレート変換部（実施例1）
 - 3 1 単純間引きに部
 - 3 2 平均化部
- 4 符号化部
- 5 記録制御部
- 6 入力部
- 7 映像・情報分離部
- 8 変換方法判断部
- 9 復号部
- 10 高画質化処理部
 - 10 1 ノイズ除去部
 - 10 2 エッジ強調部
- 11 高画質化処理制御部
- 12 フレームレート変換部（実施例2）
 - 12 1 間引き部
 - 12 2 最適フレーム選択部
- 13 再生フレームレート変換部
- 14 再生フレームレート変換制御部

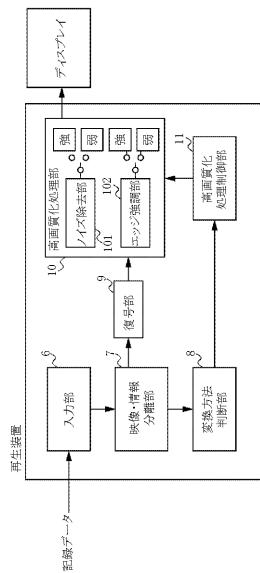
20

30

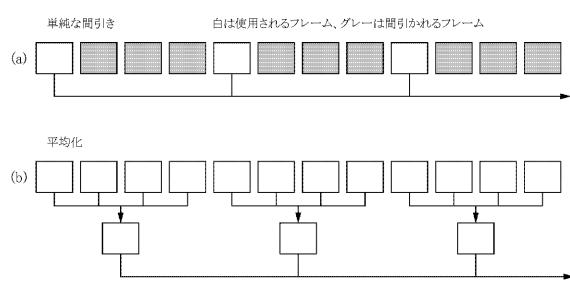
【 図 1 】



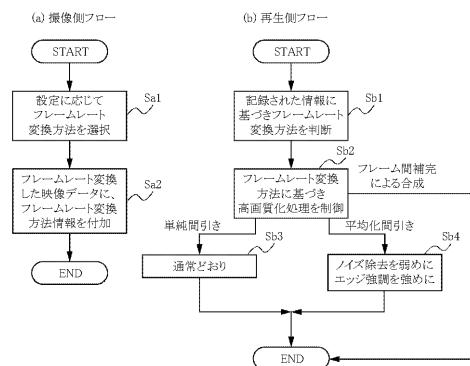
【 図 2 】



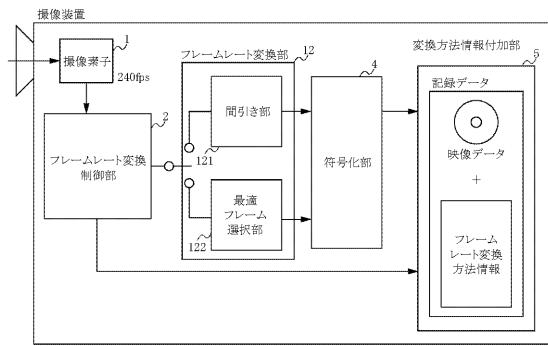
【図3】



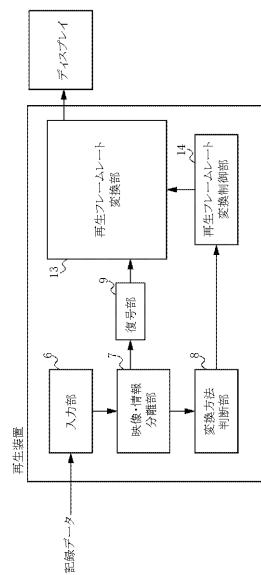
【 図 4 】



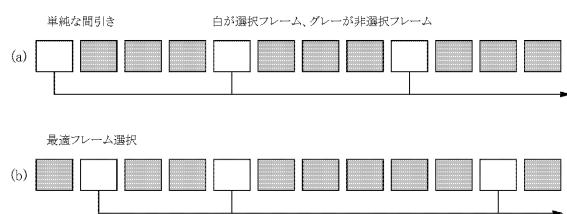
【図5】



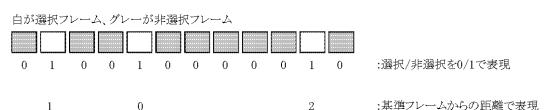
【図6】



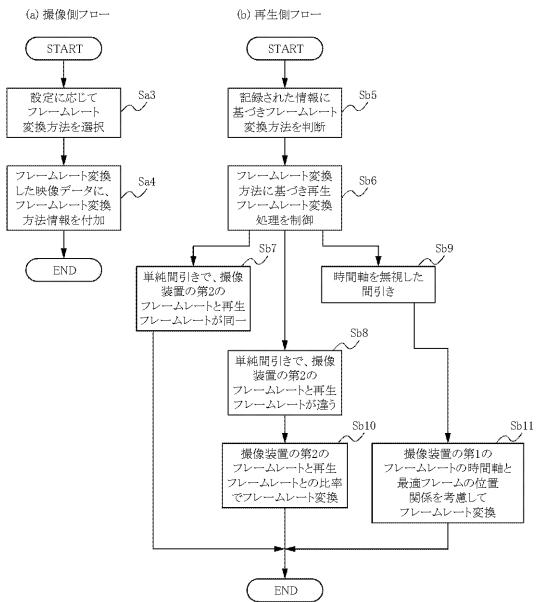
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 荒谷 俊太郎
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
(72)発明者 森川 健一
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 梅本 章子

(56)参考文献 特開2006-333071(JP, A)
特開2008-035280(JP, A)
特開2004-242267(JP, A)
特開2002-094947(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76 - 5/956
H04N 5/222 - 5/257