

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6172949号  
(P6172949)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 N 13/00 (2006.01)

H O 4 N 13/00 2 2 0

H O 4 N 13/02 (2006.01)

H O 4 N 13/02 3 2 0

H O 4 N 13/02 6 0 0

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2013-5935 (P2013-5935)  
 (22) 出願日 平成25年1月17日 (2013.1.17)  
 (65) 公開番号 特開2014-138279 (P2014-138279A)  
 (43) 公開日 平成26年7月28日 (2014.7.28)  
 審査請求日 平成28年1月13日 (2016.1.13)

(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 100114775  
 弁理士 高岡 亮一  
 (72) 発明者 西口 達也  
 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 佐野 潤一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像装置、撮像装置の制御方法、画像処理装置および画像処理装置の制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の視差画像を取得できる撮像素子と、

前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第1の視差画像データと第2の視差画像データとの合成画像を縮小した縮小画像と前記縮小画像の視差量情報とを生成して記憶手段に記憶する生成手段と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像の視差量情報が示す視差を拡大する拡大処理手段と、

前記視差が拡大された視差量情報と前記縮小画像とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して3次元表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記表示手段は、さらに、前記記憶手段に記憶された縮小画像を表示し、

前記拡大処理手段は、前記表示された縮小画像のうちから選択された縮小画像の視差量情報が示す視差のみを拡大する

ことを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記表示手段は、前記表示された縮小画像のうち、選択されなかった縮小画像を2次元表示する

ことを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

## 【請求項 4】

複数の視差画像を取得できる撮像素子と、

前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第 1 の視差画像データと第 2 の視差画像データとの合成画像を縮小した縮小画像と前記縮小画像の視差量情報とを生成し、前記視差量情報が示す視差を拡大した上で、前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とを記憶手段に記憶する生成手段と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して 3 次元表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする撮像装置。

## 【請求項 5】

前記生成手段は、前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第 1 の視差画像データと第 2 の視差画像データとに基づいて、前記合成画像と前記合成画像の視差量情報とを生成し、生成した合成画像の視差量情報と前記縮小画像のサイズとに基づいて、前記縮小画像の視差量情報を生成する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 6】

前記撮像素子は、一つのマイクロレンズに対して撮像光学系の射出瞳の分割された異なる領域を通過した光束を光電変換して画像信号を生成する複数の光電変換部を有する画素部を備える

ことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

## 【請求項 7】

複数の視差画像を取得できる撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第 1 の視差画像データと第 2 の視差画像データとの合成画像の縮小画像と前記縮小画像の視差量情報とを生成して記憶手段に記憶する生成工程と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像の視差量情報が示す視差を拡大する拡大処理工程と、

前記視差が拡大された視差量情報と前記縮小画像とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して 3 次元表示する表示工程とを有する

ことを特徴とする制御方法。

## 【請求項 8】

複数の視差画像を取得できる撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第 1 の視差画像データと第 2 の視差画像データとの合成画像の縮小画像と前記縮小画像の視差量情報とを生成し、前記視差量情報が示す視差を拡大した上で、前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とを記憶手段に記憶する生成工程と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して 3 次元表示する表示工程とを有する

ことを特徴とする制御方法。

## 【請求項 9】

第 1 及び第 2 の視差画像を合成した合成画像を縮小した縮小画像と、前記縮小画像の視差量情報とを生成して記憶手段に記憶する生成手段と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像の視差量情報が示す視差を拡大する拡大処理手段と、

前記合成画像に対応する画像の表示として、前記視差が拡大された視差量情報と前記縮小画像とに基づいて視差のある縮小画像を生成して 3 次元表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 10】

第 1 及び第 2 の視差画像を合成した合成画像を縮小した縮小画像と、前記縮小画像の視差が拡大された視差量情報とを記憶手段に記憶する生成手段と、

10

20

30

40

50

前記合成画像に対応する画像の表示として、前記記憶手段に記憶された前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して３次元表示する表示手段とを備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項１１】

第１及び第２の視差画像を合成した合成画像を縮小した縮小画像と、前記縮小画像の視差量情報とを生成して記憶手段に記憶する生成工程と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像の視差量情報が示す視差を拡大する拡大処理工程と、

前記合成画像に対応する画像の表示として、前記視差が拡大された視差量情報と前記縮小画像とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して３次元表示する表示工程とを有する

ことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項１２】

第１及び第２の視差画像を合成した合成画像を縮小した縮小画像と、前記縮小画像の視差が拡大された視差量情報とを記憶手段に記憶する生成工程と、

前記記憶手段に記憶された前記縮小画像と前記視差が拡大された視差量情報とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して３次元表示する表示工程とを有する

ことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、撮像装置および撮像装置の制御方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年、３次元（３Ｄ）シネマや３Ｄディスプレイなど、立体映像関連機器の普及が急速に進んでいる。立体映像撮影は従来からフィルム式カメラなどでも行われてきたが、デジタル撮像装置の普及に伴い、デジタルカメラやデジタルビデオカメラ等により立体映像を生成するための元画像が撮影されるようになってきている。

【０００３】

立体映像をユーザが鑑賞する仕組みとしては、対象物を左目で見た像及び右目で見た像に対応するように、左右方向に視差を持たせた、右目用画像と左目用画像のデータが用意される。各画像をユーザが右目と左目でそれぞれ見ることで立体視可能である。その方法には、視差バリア方式やレンチキュラ方式などのように鑑賞対象の映像を視差分割する方法がある。また左右で特性の異なるフィルタを介して、ユーザの左目と右目に異なる映像を提示する方法などが知られている。

【０００４】

一方、立体映像として鑑賞可能な画像の撮影方法として、異なる視点での画像を同時に撮影する方法が、特許文献１および２に開示されている。特許文献１は、複数の微小レンズが形成され、該微小レンズの各々に近接して、対を成すフォトダイオードが１対以上配置されている固体撮像素子を開示する。フォトダイオード対のうち、一方のフォトダイオードの出力から第１の画像信号が得られ、他方のフォトダイオードの出力から第２の画像信号が得られる。第１及び第２の画像信号を、左目用画像、右目用画像としてそれぞれ用いることで、ユーザの立体映像の鑑賞が可能となる。

【０００５】

また、特許文献２は、第１の画像のそれぞれの画素に適用されるべきシフトに対応する出力値を持つ出力要素を有する出力視差マップを開示する。この出力視差マップと第１の画像とに基づいて、第２の画像を生成することができる。

【０００６】

また、従来から、通常表示用の画像を縮小した、サムネイル画像等の縮小画像を表示する表示装置が提案されている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開昭58-24105号公報

【特許文献2】特表2008-518317号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

視聴者に立体映像を鑑賞させるためには、視聴者に、左右方向に視差を持たせた画像を、それぞれ対応する目で見させるようにすればよい。これは、特許文献1、2に開示された技術を用いて、左目で鑑賞するための左目用画像と、右目で鑑賞するための右目用画像とを3次元表示用画像として用意することで実現できる。ここで、撮像装置は、例えば、撮像素子の出力から得られる左目用画像と右目用画像とに基づいて視差マップを生成し、この視差マップを用いて、3次元表示用の左目用画像と右目用画像とを生成する。

10

【0009】

撮像装置が、サムネイル画像等の縮小画像を3次元表示することが考えられる。しかし、サムネイル画像等の縮小画像は、画像サイズが小さいので、視差も小さい。したがって、縮小画像を3次元表示しても、立体感を得づらいという課題がある。

【0010】

本発明は、縮小画像を、より立体感が得られるように3次元表示する撮像装置の提供を目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一実施形態の撮像装置は、複数の視差画像を取得できる撮像素子と、前記撮像素子の出力する画像信号に基づいて取得される第1の視差画像データと第2の視差画像との合成画像を縮小した縮小画像と前記縮小画像の視差量情報とを生成して記憶手段に記憶する生成手段と、前記記憶手段に記憶された前記縮小画像の視差量情報が示す視差を拡大する拡大処理手段と、前記視差が拡大された視差量情報と前記縮小画像とに基づいて、視差のある縮小画像を生成して3次元表示する表示手段とを備える。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明の撮像装置によれば、縮小画像を、より立体感が得られるように3次元表示することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】撮像装置が適用する撮像素子の構成例を概略的に示す図である。

【図2】撮像素子の画素の構成例を示す図である。

【図3】撮影レンズの射出瞳から出た光束が撮像素子に入射する様子を表した概念図である。

【図4】本実施形態の撮像装置の構成例を示す図である。

40

【図5】本実施形態における視差マップの生成処理の一例を示す図である。

【図6】撮像装置が生成する画像データのファイル構造の一例である。

【図7】視差量の編集例を説明する図である。

【図8】視差量の編集例を説明する図である。

【図9】実施例1の撮像装置による画像ファイルの再生処理の例を説明するフローチャートである。

【図10】奥行き調整画像送り処理の例を説明するフローチャートである。

【図11】サムネイル画像表示画面の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

50

図1は、本実施形態の撮像装置が適用する撮像素子の構成例を概略的に示す図である。撮像素子100は、画素アレイ101と、画素アレイ101における行を選択する垂直選択回路102と、画素アレイ101における列を選択する水平選択回路104を含む。読み出し回路103は、画素アレイ101中の画素のうち垂直選択回路102によって選択される画素の信号を読み出す。読み出し回路103は、信号を蓄積するメモリ、ゲインアンプ、AD変換器などを列毎に有する。

#### 【0015】

シリアルインターフェース(SI)部105は、各回路の動作モードなどを外部回路(例えば、図4中のシステム制御部509やタイミング発生回路507)からの指示に従って決定する。垂直選択回路102は、画素アレイ101の複数の行を順次選択し、読み出し回路103に画素信号を取り出す。また水平選択回路104は、読み出し回路103によって読み出された複数の画素信号を列毎に順次選択する。なお、撮像素子100は、図1に示す構成要素以外に、例えば、垂直選択回路102、水平選択回路104、読み出し回路103等にタイミング信号を提供するタイミングジェネレータや、制御回路等が存在するが、これらの詳細な説明は省略する。

#### 【0016】

図2は、撮像素子100の画素の構成例を示す図である。図2(A)は1画素の構成を概略的に示す。図2(B)は、画素アレイ101の配置を示す。図2(A)に示す画素201は、光学素子としてのマイクロレンズ202と、受光素子としての複数のフォトダイオード(以下、PDと略記する)とを有する。

#### 【0017】

図2(A)には、1画素に左側のPD203と右側のPD204の2個を設けた例を示すが、3個以上(例えば、4個または9個)のPDを用いてもよい。PD203は、受光した光束を光電変換して左目用画像を出力する。PD204は、受光した光束を光電変換して右目用画像を出力する。なお、画素201は、図示の構成要素以外にも、例えば、PD信号を読み出し回路103に取り出す画素増幅アンプや、行選択スイッチ、PD信号のリセットスイッチなどを備える。

#### 【0018】

画素アレイ101は、2次元画像を提供するため、図2(B)に示す多数の画素301から304のように、2次元アレイ状に配列して構成される。PD301L、302L、303L、304Lは、図2(A)中のPD203に相当する。また、PD301R、302R、303R、304Rは、図2(A)中のPD204に相当する。すなわち、本実施形態の撮像装置は、各々が、左目用画像を出力する第1の光電変換部(PD203)と、右目用画像を出力する第2の光電変換部(PD204)とを有する複数の画素部を備える撮像素子を備える。

#### 【0019】

次に、図2(B)に示す画素構成を有する撮像素子100の受光について説明する。図3は、撮影レンズの射出瞳から出た光束が撮像素子100に入射する様子を表した概念図である。

#### 【0020】

画素アレイ101は、マイクロレンズ202と、カラーフィルタ403と、PD404および405を有する。PD404、PD405は、図2(A)中のPD203、PD204にそれぞれ相当する。

#### 【0021】

図3において、マイクロレンズ202に対して、撮影レンズの射出瞳406から出た光束の中心を光軸409とする。射出瞳406から出た光は、光軸409を中心として撮像素子100に入射する。一部領域407、408は、撮影レンズの射出瞳406の領域である。光線410、411は、一部領域407を通過する光の最外周の光線である。光線412、413は、一部領域408を通過する光の最外周の光線である。

#### 【0022】

射出瞳 4 0 6 から出る光束のうち、光軸 4 0 9 を境界線として、上側の光束は P D 4 0 5 に入射し、下側の光束は P D 4 0 4 に入射する。つまり、P D 4 0 4 と P D 4 0 5 は、各々、撮影光学系の射出瞳の分割された異なる領域からの光束を受光する。このように各受光素子は射出瞳での異なる領域の光を検出するため、点光源からの光が量けた状態で撮影される状況では、それぞれに異なった形状の撮影画像が得られることになる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 4 は、本実施形態の撮像装置の構成例を示す図である。図 4 を参照して、図 1 に示す撮像素子 1 0 0 の、撮像装置であるデジタルカメラへの適用例について説明する。なお、本実施形態の制御方法は、図 4 に示す撮像装置が備える処理部の機能によって実現される。撮像光学系を構成するレンズ部 5 0 1 は、被写体からの光を撮像素子 5 0 5 に結像する。撮像素子 5 0 5 は、図 1 に示す撮像素子 1 0 0 に相当し、図 2 ( B ) に示す画素構成を有する。

10

#### 【 0 0 2 4 】

レンズ駆動装置 5 0 2 は、ズーム制御、フォーカス制御、絞り制御などを行う。メカニカルシャッタ 5 0 3 は、シャッタ駆動装置 5 0 4 によって制御される。撮像素子 5 0 5 は、レンズ部 5 0 1 により結像した被写体像を画像信号に変換する。撮像信号処理回路 5 0 6 は、撮像素子 5 0 5 の出力する画像信号に対して各種の処理や補正を行う。タイミング発生回路 5 0 7 は、撮像素子 5 0 5 や撮像信号処理回路 5 0 6 に必要なタイミング信号を出力する。

#### 【 0 0 2 5 】

20

システム制御部 5 0 9 は、各種演算を行い、撮像装置全体を制御する制御手段であり、不図示の C P U ( 中央演算処理装置 ) がプログラムを実行することで処理を行う。本実施形態に特有の動作として、システム制御部 5 0 9 は、画像合成回路 5 1 3 が生成した合成画像と、視差マップ生成回路 5 1 4 が生成した視差マップとに基づいて、被写体の形状が正しく反映された、3次元表示用の左目用画像と右目用画像とを生成する。また、システム制御部 5 0 9 は、生成した3次元表示用の左目用画像と右目用画像とを再生することによって、ユーザに立体画像を鑑賞させる。なお、システム制御部 5 0 9 は、左目用画像と右目用画像とに基づいて、位相差の検知を行って、位相差 A F を実現することもできる。

#### 【 0 0 2 6 】

メモリ部 5 0 8 は、画像データを一時的に記憶するメモリを備える。記憶媒体制御インターフェース部 ( 以下、I / F 部と略記する ) 5 1 0 は、記録媒体 5 1 1 に画像データ ( 画像ファイル ) などを記録し、または記録媒体 5 1 1 から画像データを読み出すために設けられる。撮像装置に着脱可能な記録媒体 5 1 1 は、半導体メモリ等である。外部 I / F 部 5 1 2 は、外部装置との間でデータを送受する。表示装置 5 2 1 は、表示制御回路 5 2 2 が出力する表示用データに従って、各種情報や撮影画像を表示する。

30

#### 【 0 0 2 7 】

撮像信号処理回路 5 0 6 は、撮像素子 5 0 5 が出力する撮像データを左目用画像と右目用画像に振り分けて画像処理を行う。メモリ部 5 0 8 は、撮像信号処理回路 5 0 6 の出力データ、画像合成回路 5 1 3 によって生成された合成画像、視差マップ生成回路 5 1 4 によって生成された視差マップを記憶する記憶手段として機能する。

40

#### 【 0 0 2 8 】

画像合成回路 5 1 3 は、左目用画像データと右目用画像データとに基づいて、合成画像データを生成する。具体的には、画像合成回路 5 1 3 は、左目用画像と右目用画像とを画素毎に加算平均処理することで左目用画像と右目用画像とを合成し、合成画像を生成する。画像合成回路 5 1 3 が、必要な P D 信号のみを取得して合成画像を生成するようにしてもよい。

#### 【 0 0 2 9 】

画像合成回路 5 1 3 は、例えば、図 2 ( B ) の P D 3 0 1 L 乃至 3 0 4 R が出力する画像信号のうち、P D 3 0 1 L、3 0 2 L、3 0 3 L、3 0 4 L が出力する画像信号から左目用画像を生成する。また、画像合成回路 5 1 3 は、P D 3 0 1 R、3 0 2 R、3 0 3 R

50

、304Rが出力する画像信号から右目用画像を生成する。また、画像合成回路513は、PD301Lの出力とPD301Rの出力とを加算し、PD302Lの出力とPD302Rの出力とを加算し、PD303Lの出力とPD303Rの出力とを加算し、PD304Lの出力とPD304Rの出力とを加算する。これにより、合成画像が生成される。

【0030】

視差マップ生成回路514は、画像合成回路513が生成した左目用画像と右目用画像とを取得し、取得した左目用画像と右目用画像とに基づいて、画素毎の視差量を算出して視差マップを生成する。視差マップ生成回路514は、生成した視差マップをメモリ部508に記憶する。視差マップは、3次元表示用の画像データの生成に用いられる。

【0031】

圧縮伸長回路520は、記憶した画像データを所定の画像圧縮方法（例えば、適応離散コサイン変換（ADCT）等）で圧縮し、画像圧縮された画像データをメモリ部508に書き込む。また、圧縮伸長回路520は、メモリ部508から読み出した画像データを伸長し、伸長した画像データをメモリ部508に書き込む。表示制御回路522は、表示装置521に対して表示用画像データ等を入力する。具体的には、表示制御回路522は、2次元表示用画像の表示制御、3次元表示用画像の表示制御を実行する。

【0032】

図5は、本実施形態における視差マップの生成処理の一例を示す図である。図5（A）中の符号601は、被写体を撮影して得られる構図を示す。符号602、603、604は、被写体を示す。図5（A）中に示す構図では、被写体602、603、604は、この順に上から並んでいる。また、被写体は、図5（C）に示すように、奥行き方向に並んで配置されている。符号604が最も近い被写体、符号602が最も遠い被写体である。

【0033】

図5（B）は、図5（A）に示す構図を撮影して得られるステレオ画像を示す。画像605は左目用画像であり、画像606は右目用画像である。左目用画像605には、被写体602、603、604が、それぞれ、607L、608L、609Lとして示される。右目用画像606には、被写体602、603、604が、それぞれ、607R、608R、609Rとして示される。

【0034】

左目用画像605における被写体と右目用画像606における当該被写体との間には、位置ずれがある。本実施形態では、位置ずれの量を視差量と定義する。視差マップ生成回路514は、まず、公知のパターンマッチング法を用いて、左目用画像605と右目用画像606に含まれる被写体を検知する。視差マップ生成回路514は、検知した被写体毎に、左目用画像における被写体の位置と右目用画像における被写体の位置とに基づいて、視差量を算出し、算出した視差量の情報（視差量情報）を持つ視差マップを生成する。なお、視差マップが含む視差量の情報は、メモリ部508に記憶される画像データまたは画像ファイルに含めてもよいし、関連付けされたファイルとして保存してもよい。この例では、視差量の情報は画像ファイルに含まれているものとする。

【0035】

図5（B）中の符号610は、被写体602の左目用画像605における位置を基準とする、右目用画像606における位置のずれ量、つまり607Lと607Rとの間の視差量を示す。同様に、符号611は、被写体604の左目用画像605における位置を基準とする、右目用画像606における位置のずれ量、つまり609Lと609Rとの間の視差量を示す。被写体603については、左目用画像605における位置と右目用画像606における位置とが同じである。すなわち、被写体603については、視差量がない。

【0036】

図6は、本実施形態の撮像装置が生成する画像データのファイル構造の一例である。図6では、サムネイル画像用視差マップを含むDCFファイルの構造を例にとって説明する。このDCFファイルは、DCF画像データ部701と視差マップ部702とを有する。DCF画像データ部701は、DCFヘッダ部703、サムネイル画像部704、JPE

10

20

30

40

50

G画像部705を有する。DCFヘッダ部703は、DCFヘッダ情報を格納する領域であり、予め所定のデータサイズが与えられている。DCFヘッダ情報には、撮影情報やパラメータなどのメタデータA(708)が含まれる。また、DCFヘッダ情報には、サムネイル画像までのオフセット値B(709)、JPEG画像までのオフセット値C(710)が含まれる。また、DCFヘッダ情報には、サムネイル画像用の視差マップまでのオフセットD(711)、及びJPEG画像用の視差マップまでのオフセットE(712)が含まれる。このオフセット値B、C、D、Eにより各画像データの開始位置が特定されることになる。

#### 【0037】

JPEG画像部705には、右目用画像と左目用画像とに基づいて生成された合成画像(JPEG画像)が格納される。サムネイル画像部704は、JPEG画像部705に格納されているJPEG画像などを間引いてリサイズしたサムネイル画像を格納する領域である。すなわち、システム制御部509は、右目用画像と左目用画像とに基づいて生成された合成画像を縮小してサムネイル画像を生成し、サムネイル画像部704に格納する。視差マップ部707は、JPEG画像705の視差量を格納する領域である。サムネイル画像用の視差マップ部706は、サムネイル画像の視差量を格納する領域である。このために、システム制御部509は、JPEG画像の視差量(JPEG画像視差マップ部707内の視差量)と、このJPEG画像に基づき生成されたサムネイル画像のサイズとに基づいて、サムネイル画像の視差量を生成する。そして、システム制御部509は、生成したサムネイル画像の視差量をサムネイル画像用の視差マップ部706に格納する。

#### 【0038】

図7および図8は、視差量の編集処理の例を説明する図である。図7は、視差マップの生成例を示す。図7中の801は、被写体の側面図である。802は、被写体の正面図である。803は被写体から得られる視差マップの例である。視差マップ803においては、被写体の背景部分の視差は0、四角い被写体の視差は1、丸い被写体の視差は2である。視差の値は、整数値であってもよいし、マイナスの値や実数をとってもよい。

#### 【0039】

図8は、視差マップの視差量の編集例を示す。図8(A)中の804は左目用画像と右目用画像とから生成した合成画像である。図8(B)中の805は左目用画像である。図8(C)中の806は右目用画像である。図8(D)中の807は視差マップである。

#### 【0040】

システム制御部509は、視差マップ生成回路514に指示して、視差マップ707の視差量を編集(重み付け)することができる。

#### 【0041】

図8(E)中の810は、重み付けされ、視差量が2倍となった視差マップである。システム制御部509は、視差マップ810と合成画像804とに基づいて、視差拡大した左目画像808(図8(F))と視差拡大した右目画像809(図8(G))とを、3次元表示用画像データとして生成する。

#### 【0042】

本実施形態では、システム制御部509は、図7および図8を参照して説明した視差量の編集処理を、サムネイル画像に対して実行する。具体的には、システム制御部509は、図6中のサムネイル画像視差マップ部706に格納されているサムネイル画像の視差量を編集する。

#### 【0043】

##### (実施例1)

図9は、実施例1の撮像装置が実行するサムネイル画像の再生処理を説明するフローチャートである。

#### 【0044】

まず、システム制御部509が、外部I/F部512を介して、サムネイル画像の再生の開始が指示されたかを判断する(ステップS901)。具体的には、システム制御部5

10

20

30

40

50



09は、サムネイル画像再生ボタンが押されたかを判断する。サムネイル画像再生ボタンが押された場合、システム制御部509は、サムネイル画像の再生の開始が指示されたと判断する。サムネイル画像再生ボタンが押されていない場合、システム制御部509は、サムネイル画像の再生の開始が指示されていないと判断する。サムネイル画像の再生の開始が指示されていない場合は、処理がステップS901に戻る。サムネイル画像の再生の開始が指示された場合は、処理がステップS902に進む。

【0045】

次に、システム制御部509が、記録媒体511内の画像ファイルをメモリ部508に読み出す処理（画像ファイル読み込み処理）を行う（ステップS902）。続いて、システム制御部509が、メモリ部508に読み込んだ画像ファイルの解析処理を行う（ステップS903）。具体的には、システム制御部509が、図6に示すDCFファイルの構造を解析することで、DCFファイルに含まれる画像データへのアクセスを可能にする。

【0046】

次に、システム制御部509が、ステップS903における解析結果から、画像ファイルが立体画像ファイルであるかを判断する（ステップS904）。画像ファイルが立体画像ファイルであるとは、左目用画像と右目用画像とをそれぞれ用意することができる画像ファイルである。本実施例では、システム制御部509は、画像ファイルが、視差マップと合成画像とが記録されたファイル構造である場合に、この画像ファイルを立体画像ファイルであると判断する。

【0047】

画像ファイルが立体画像ファイルでない場合は、処理がステップS906に進む。そして、システム制御部509が、平面画像サムネイル再生処理を行い（ステップS906）、処理がステップS908に進む。ステップS906においては、システム制御部509は、例えば、図6中のDCFファイルのサムネイル画像部704に格納されているサムネイル画像を2次元表示する。

【0048】

画像ファイルが立体画像ファイルである場合は、処理がステップS905に進む。そして、システム制御部509が、再生設定が立体画像再生設定であるかを判断する（ステップS905）。立体画像再生設定は、立体画像（3次元表示用画像）を再生することを指示する設定である。立体画像再生設定は、例えば、ユーザによる操作部と画像表示部を介した操作にしたがって予め行われる。

【0049】

再生設定が立体画像再生設定でない場合は、処理がステップS906に進む。再生設定が立体画像再生設定である場合は、処理がステップS907に進む。そして、システム制御部509が、立体画像サムネイル再生処理を行い（ステップS907）、処理がステップS907に進む。立体画像サムネイル再生処理は、サムネイル画像を3次元表示する処理である。

【0050】

次に、システム制御部509が、サムネイル画像の表示が完了したかを判断する（ステップS908）。サムネイル画像の表示が完了していない場合は、処理がステップS902に戻る。サムネイル画像の表示が完了した場合は、処理が終了する。

【0051】

図10は、図9のステップS907における立体画像サムネイル再生処理の例を説明するフローチャートである。

【0052】

まず、システム制御部509が、解析した画像ファイルのサムネイル画像データ部704からサムネイル画像を取得する（ステップS1001）。次に、システム制御部509が、サムネイル画像視差マップ部706から、上記取得したサムネイル画像の視差量を取得する（ステップS1002）。なお、サムネイル画像の視差量が画像ファイルに存在しない場合は、システム制御部509が、サムネイル画像の生成元のJPEG画像の視差量

10

20

30

40

50

からサムネイル画像のサイズに合わせて、サムネイル画像の視差量を生成するようにしてもよい。

【0053】

次に、システム制御部509が、上記ステップS1002で取得した視差量を編集する(ステップS1003)。本実施例では、システム制御部509が、視差量を重み付けして視差を拡大する拡大処理手段として機能する。これにより、サムネイル画像の立体再生時に、より立体感を得ることができる。

【0054】

次に、システム制御部509が、ステップS1001で取得したサムネイル画像とステップS1003における編集後の視差量とに基づいて、左目用サムネイル画像を作成する(ステップS1004)。左目用サムネイル画像は、鑑賞者に左目で鑑賞させるためのサムネイル画像(左目用縮小画像)である。また、システム制御部509が、ステップS1001で取得したサムネイル画像とステップS1003における編集後の視差量とに基づいて、右目用サムネイル画像を作成する(ステップS1005)。右目用サムネイル画像は、鑑賞者に右目で鑑賞させるためのサムネイル画像(右目用縮小画像)である。

【0055】

次に、システム制御部509が、作成した左目用サムネイル画像と右目用サムネイル画像とを表示制御回路522に送り、表示部521に表示する(ステップS1006)。

【0056】

以上説明した実施例1の撮像装置は、サムネイル画像再生の際、サムネイル画像を視差拡大して表示する。これにより、サムネイル画像を、より立体感が得られるように3次元表示することが可能となる。

【0057】

(実施例2)

実施例2の撮像装置では、システム制御部509が、記録媒体511内の画像ファイルに含まれるサムネイル画像をサムネイル画像表示画面上に表示する。

【0058】

図11は、サムネイル画像表示画面の例を示す図である。図11中では、サムネイル画像1101乃至1104が表示されている。ユーザが、サムネイル画像表示画面上で、3次元表示させたいサムネイル画像を選択する。図11に示す例では、太線の枠で囲まれたサムネイル画像1104が、ユーザによって選択されたサムネイル画像である。システム制御部509が、選択されたサムネイル画像の視差量のみを拡大して、当該サムネイル画像を3次元表示する。

【0059】

図11に示す例では、サムネイル画像1101乃至1103は、選択されていない。システム制御部509は、選択されていないサムネイル画像については、ステップS1003の視差マップの重み付け処理で、視差マップの重みづけ処理を行わずに左目用サムネイル画像と右目用サムネイル画像とを作成し表示する。システム制御部509が、選択されていないサムネイル画像について、ステップS1003の視差マップの重み付け処理で、視差を縮小して、左目用サムネイル画像と右目用サムネイル画像とを作成し表示するようにしてもよい。

【0060】

以上説明した実施例2の撮像装置は、サムネイル画像の再生の際、選択されているサムネイル画像のみを視差拡大して表示する。これにより、選択されたサムネイル画像についてのみ、より立体感が得られるように3次元表示することが可能となる。その結果、鑑賞者にとって、選択中のサムネイル画像の確認が容易となる。

【0061】

(実施例3)

実施例3の撮像装置では、システム制御部509が、選択中のサムネイル画像のみ視差拡大して表示し、選択されていないサムネイル画像については、3次元表示を行わず、2

10

20

30

40

50

次元表示する。これにより、選択されたサムネイル画像についてのみ、より立体感が得られるように3次元表示することが可能となる。その結果、鑑賞者にとって、選択中のサムネイル画像の確認が容易となる。

【0062】

(実施例4)

前述した実施例1の撮像装置は、表示時にサムネイル画像の視差マップを視差拡大するが、実施例4の撮像装置は、ファイル記録時に、視差拡大したサムネイル画像の視差量を記録してもよい。

【0063】

実施例4の撮像装置は、サムネイル画像用に視差マップを予め視差拡大して生成し、この視差マップを内包した画像データファイルを生成する。これにより、画像再生時に視差マップを生成する場合よりも、サムネイル画像再生処理の負荷が減る。

10

【0064】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【0065】

(その他の実施例)

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア(プログラム)を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(またはCPUやMPU等)がプログラムを読み出して実行する処理である。この場合、そのプログラム、及び該プログラムを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

20

【符号の説明】

【0066】

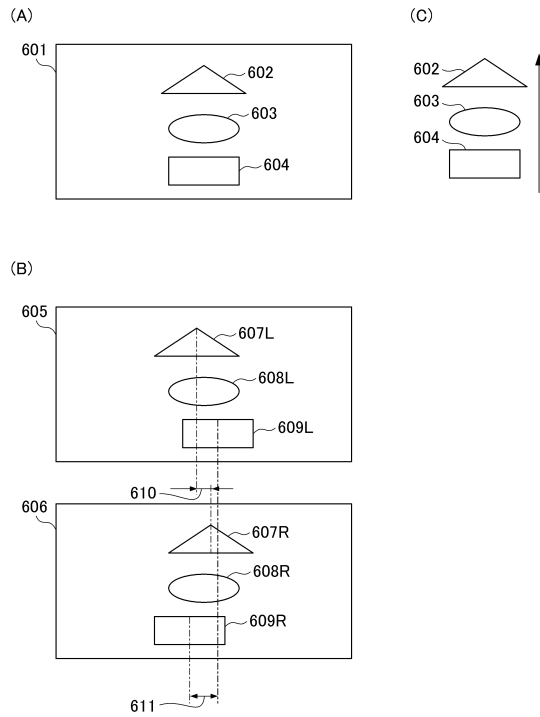
201 画素

202 マイクロレンズ

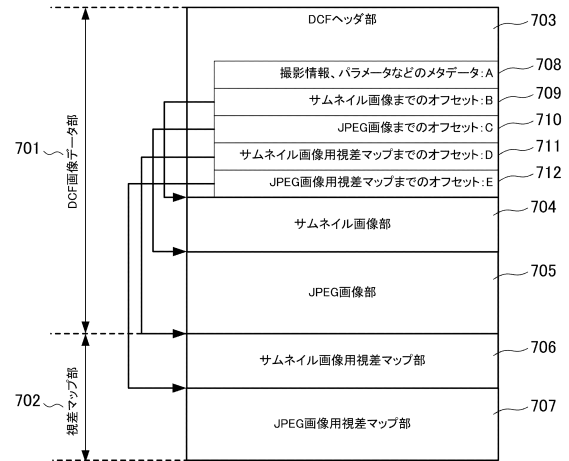
203、204 PD



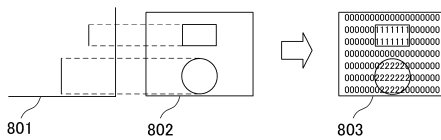
【図 5】



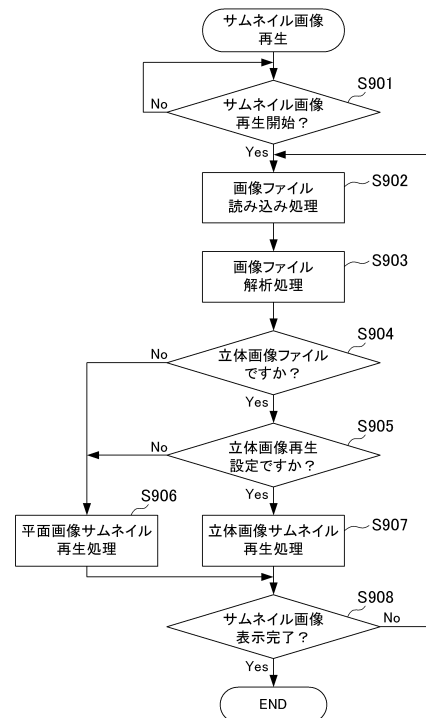
【図 6】



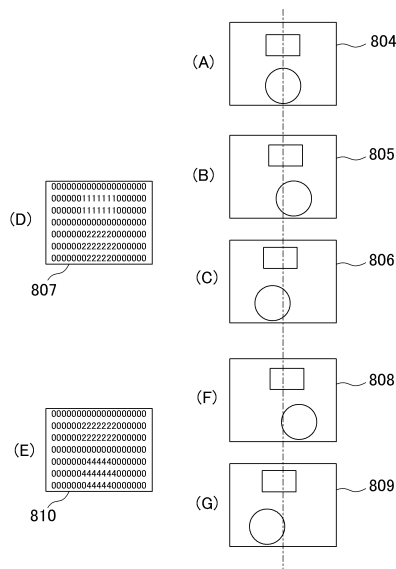
【図 7】



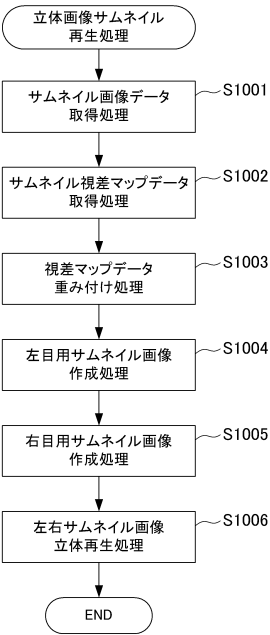
【図 9】



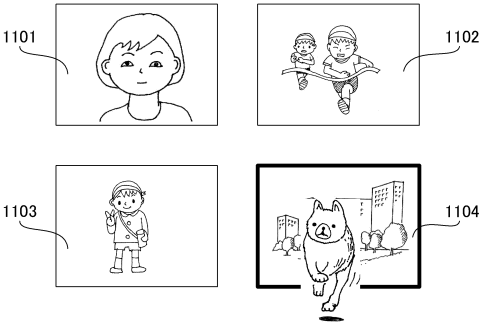
【図 8】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-012919(JP,A)  
特開2013-005061(JP,A)  
特開2003-007994(JP,A)  
特開2012-170026(JP,A)  
国際公開第2011/118089(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 13/00 - 15/00

H04N 5/222 - 5/257