

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5430266号
(P5430266)

(45) 発行日 平成26年2月26日 (2014. 2. 26)

(24) 登録日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
HO 4 N 13/04 (2006. 01)	HO 4 N 13/04
GO 2 B 27/22 (2006. 01)	GO 2 B 27/22

請求項の数 10 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-169664 (P2009-169664)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成21年7月21日 (2009. 7. 21)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2011-24151 (P2011-24151A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成23年2月3日 (2011. 2. 3)	(74) 代理人	100073184
審査請求日	平成24年1月20日 (2012. 1. 20)		弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	四方 大介
			宮城県黒川郡大和町松坂平1-6 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	林 淳司
			宮城県黒川郡大和町松坂平1-6 富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置および方法並びにプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得された複数の画像から生成された立体視用画像を立体視表示可能な表示手段と、

前記複数の画像に対して立体視表示のための3次元処理を行って前記立体視用画像を生成する3次元処理手段と、

前記立体視用画像の視差量の変更開始指示および該視差量の変更指示を受け付ける入力手段と、

前記視差量の変更開始指示に応じて、前記立体視用画像の立体視表示を前記複数の画像を重ねての2次元表示に切り替え、前記視差量の変更指示に応じて、該複数の画像の視差量を変更して2次元表示し、前記視差量の変更指示があった場合、前記視差量の変更量に応じて、前記複数の画像における前記立体視表示時の表示範囲を視認可能に前記表示手段に表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

前記表示制御手段は、前記2次元表示への切り替え後、所定の操作を受け付けることにより該2次元表示を前記立体視表示に切り替える手段であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置。

【請求項3】

前記表示制御手段は、前記視差量の変更指示の停止後、所定時間経過後に該2次元表示を前記立体視表示に切り替える手段であることを特徴とする請求項1記載の画像表示装置

10

20

。

【請求項 4】

前記表示制御手段は、前記 2 次元表示時に、前記視差量を表示する手段であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記立体視表示の方式がバックライトコントロール方式であり、前記表示手段が液晶表示手段である場合、前記表示制御手段は、前記立体視表示時においては、前記表示手段のバックライトを 3 次元モードで駆動し、前記 2 次元表示時においては、前記バックライトを 2 次元モードで駆動する手段であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

10

【請求項 6】

前記複数の画像における視差量が略 0 となる部分が存在する場合、該部分が存在することを通知する通知手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記指示された視差量の変更量を、前記複数の画像と関連づけて記録媒体に記録する記録制御手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

【請求項 8】

互いに異なる位置において撮影を行うことにより、立体視表示を行うための複数の画像を取得する複数の撮影手段と、

20

請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の画像表示装置を備えたことを特徴とする撮影装置

。

【請求項 9】

互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得された複数の画像に 3 次元処理を行って立体視用画像を生成し、

前記立体視用画像を立体視表示し、

前記立体視用画像の視差量の変更開始指示を受け付け、

前記視差量の変更開始指示に応じて、前記立体視用画像の立体視表示を前記複数の画像を重ねての 2 次元表示に切り替え、

30

前記視差量の変更指示を受け付け、

前記視差量の変更指示に応じて、該複数の画像の視差量を変更して 2 次元表示し、

前記視差量の変更指示があった場合、前記視差量の変更量に応じて、前記複数の画像における前記立体視表示時の表示範囲を視認可能に表示することを特徴とする画像表示方法

。

【請求項 10】

互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得された複数の画像に 3 次元処理を行って立体視用画像を生成する手順と、

前記立体視用画像を立体視表示する手順と、

前記立体視用画像の視差量の変更開始指示を受け付ける手順と、

40

前記視差量の変更開始指示に応じて、前記立体視用画像の立体視表示を前記複数の画像を重ねての 2 次元表示に切り替える手順と、

前記視差量の変更指示を受け付ける手順と、

前記視差量の変更指示に応じて、該複数の画像の視差量を変更して 2 次元表示する手順と、

前記視差量の変更指示があった場合、前記視差量の変更量に応じて、前記複数の画像における前記立体視表示時の表示範囲を視認可能に表示する手順とを有する画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、複数の画像から生成された立体視用画像を立体視可能なように立体視表示する画像表示装置および方法並びに画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

同一の被写体を異なる位置から撮影することにより取得した複数の画像を組み合わせ、立体視用画像を生成し、生成した立体視用画像を立体視表示することにより、視差を利用して立体視できることが知られている。立体視表示の具体的な手法として、複数の画像を並べて配置して立体視表示を行う裸眼平衡法が知られている。また、複数の画像の色を例えば赤と青のように異ならせて重ね合わせたり、複数の画像の偏光方向を異ならせて重ね合わせることで、複数の画像を合成して立体視用画像を生成することによっても立体視表示を行うことができる。この場合赤青メガネや偏光メガネ等の画像分離メガネを用いて、立体視表示された立体視用画像を目の自動焦点機能により融合視することにより、立体視を行うことができる（アナグリフ方式、偏光フィルタ方式）。

10

【0003】

また、偏光メガネ等を使用しなくても、パララックスバリア方式およびレンチキュラー方式のように、複数の画像を立体視可能な立体視表示モニタに表示して立体視することも可能である。この場合、複数の画像を垂直方向に短冊状に切り取って交互に並べ、開口部のある遮光バリアを配置することにより立体視用画像を生成して、立体視表示が行われる。また、画像分離メガネを使用したり、光学素子を液晶に貼ることで左右の画像の光線方向を変えながら、左右の画像を交互に高速で切り替えて表示することにより、残像効果によって立体視表示を行う方式も提案されている（バックライトコントロール方式）。

20

【0004】

このように立体視を行う場合、立体視用画像を観察するユーザに応じて好ましい立体感が異なる。立体感は複数の立体視用画像のずれ量（視差量）で変わるため、立体視表示された立体視用画像の視差量の調整の指示を受け付け、指示された視差量に応じて立体視用画像を生成する手法が提案されている（特許文献1参照）。また、表示された立体視用画像を立体視しながら立体感を調整して立体視用画像を生成する手法も提案されている（特許文献2参照）。また、ゲームにおいて立体感を調整する手法も提案されている（特許文献3参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2004-129186号公報

【特許文献2】特開平10-90814号公報

【特許文献3】特開平9-192349号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

40

しかしながら、特許文献1～3に記載された手法においては、視差量を調整して立体感を変更できるものの、立体視表示された画像見ながら立体感を調整するものであるため、視差量がどの程度変更されているのかが分かりにくい。

【0007】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、立体視用画像の立体感を調整する際に、容易に視差量を確認できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による画像表示装置は、互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得された複数の画像から生成された立体視用画像を立体視表示可能な表示手段と、

50

前記複数の画像に対して立体視表示のための３次元処理を行って前記立体視用画像を生成する３次元処理手段と、

前記立体視用画像の視差量の変更開始指示および該視差量の変更指示を受け付ける入力手段と、

前記視差量の変更開始指示に応じて、前記立体視用画像の立体視表示を前記複数の画像を重ねての２次元表示に切り替え、前記視差量の変更指示に応じて、該複数の画像の視差量を変更して２次元表示する表示制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

【０００９】

なお、本発明による画像表示装置においては、前記立体視表示の方式がバックライトコントロール方式であり、前記表示手段が液晶表示手段である場合、前記表示制御手段を、前記立体視表示時においては、前記表示手段のバックライトを３次元モードで駆動し、前記２次元表示時においては、前記バックライトを２次元モードで駆動する手段としてもよい。

10

【００１０】

また、本発明による画像表示装置においては、前記表示制御手段を、前記視差量の変更指示があった場合、前記視差量の変更量に応じて、前記複数の画像における前記立体視表示時の表示範囲を視認可能に前記表示手段に表示する手段としてもよい。

【００１１】

「複数の画像における立体視表示時の表示範囲を視認可能」にするとは、複数の画像の表示時のサイズを変更することなく、表示される画像の周囲に枠を付与し、枠のサイズを変更する等して、複数の画像のサイズを変更することなく、視差量の変更に伴う立体視表示時に表示される領域のサイズを、ユーザが見て認識できるようにすることを意味する。

20

【００１２】

また、本発明による画像表示装置においては、前記複数の画像における視差量が略０となる部分が存在する場合、該部分が存在することを通知する通知手段をさらに備えるものとしてもよい。

【００１３】

「通知」は、２次元表示されている視差量が０となる部分の色を変更したり、視差量が０となる部分が存在することを表す音声を出力する等により行うことができる。

【００１４】

また、本発明による画像表示装置においては、前記指示された視差量の変更量を、前記複数の画像と関連づけて記録媒体に記録する記録制御手段をさらに備えるものとしてもよい。

30

【００１５】

また、本発明による画像表示装置においては、前記表示制御手段を、前記２次元表示への切り替え後、所定の操作を受け付けることにより該２次元表示を前記立体視表示に切り替える手段としてもよい。

【００１６】

また、本発明による画像表示装置においては、前記表示制御手段を、前記２次元表示への切り替え後、所定時間経過後に該２次元表示を前記立体視表示に切り替える手段としてもよい。

40

【００１７】

また、本発明による画像表示装置においては、前記表示制御手段を、前記２次元表示時に、前記視差量を表示する手段としてもよい。

【００１８】

本発明による撮影装置は、互いに異なる位置において撮影を行うことにより、立体視表示を行うための複数の画像を取得する複数の撮影手段と、

本発明による画像表示装置を備えたことを特徴とするものである。

【００１９】

本発明による画像表示方法は、互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得さ

50

れた複数の画像に3次元処理を行って立体視用画像を生成し、

前記立体視用画像を立体視表示し、

前記立体視用画像の視差量の変更開始指示を受け付け、

前記視差量の変更開始指示に応じて、前記立体視用画像の立体視表示を前記複数の画像を重ねての2次元表示に切り替え、

前記視差量の変更指示を受け付け、

前記視差量の変更指示に応じて、該複数の画像の視差量を変更して2次元表示することを特徴とするものである。

【0020】

なお、本発明による画像表示方法をコンピュータに実行させるためのプログラムとして提供してもよい。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、ユーザが視差量の変更開始の指示を行うと、複数の画像の立体視表示が、複数の画像を重ねての2次元表示に切り替えられる。このため、視差量を変更して立体感を調整する際に、複数の画像の視差量がどの程度あるかを確認することが容易となる。

【0022】

ところで、立体視表示は複数の画像の互いに重なる範囲を用いて行うものである。このため、視差量が大きくなるほど立体視表示の際に複数の画像からトリミングされる領域が小さくなり、その結果、立体視表示される立体視用画像は元の画像と比較して拡大されることとなる。しかしながら、このように表示される画像のサイズが変更されると、ユーザはそれに目を奪われ、適切な視差量を決定できないおそれがある。

【0023】

このため、視差量の変更量に応じて、複数の画像における表示範囲を視認可能に表示することにより、表示される画像が拡大されることがなくなるため、ユーザは視差量の調整に集中することができ、その結果、視差量の変更を効率よく行うことができる。

【0024】

また、複数の画像における視差量が0となる部分が存在する場合に、その旨を通知することにより、画像中の所望とする部分の視差量を0としたい場合に、効率よくその作業を行うことができる。

【0025】

また、指示された視差量の変更量を、3次元処理がなされる前の元の画像と関連づけて保存することにより、後で立体感を変更したい場合には、改めて元の画像に対して3次元処理を行うことにより、立体感を変更することができることとなる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態による画像表示装置の外観構成を示す斜視図

【図2】本実施形態による画像表示装置の内部構成を示す概略ブロック図

【図3】バックライトコントロール方式のLCDのバックライトの構成を示す図

【図4】バックライトコントロール方式における立体視表示を説明するための図

【図5】バックライトコントロール方式における2次元表示を説明するための図

【図6】2次元表示された状態を示す図

【図7】本実施形態において立体感の調整時に行われる処理を示すフローチャート

【図8】視差量の変更を説明するための図

【図9】現在の視差量を保存するか否かの問い合わせ画面を示す図

【図10】ヘッダに立体感調整値が記述された画像ファイルのファイル構造を示す図

【図11】立体視表示時に行われる処理を示すフローチャート

【図12】視差量によるトリミング領域の変更を説明するための図

【図13】立体視用画像の周囲に黒枠を付与した状態を示す図

10

20

30

40

50

【図 1 4】視差量が 0 の部分の色を変更した状態を示す図

【図 1 5】2 つの画像がつながった画像ファイルのファイル構造を示す図

【図 1 6】画像ファイルと立体感調整値のテキストファイルとの保存の態様を示す図（その 1）

【図 1 7】画像ファイルと立体感調整値のテキストファイルとの保存の態様を示す図（その 2）

【図 1 8】画像ファイルと立体感調整値のテキストファイルとの保存の態様を示す図（その 3）

【発明を実施するための形態】

【0027】

10

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。図 1 は本発明の実施形態による画像表示装置の外観構成を示す斜視図である。図 1 に示すように本実施形態による画像表示装置 1 は、正面に液晶ディスプレイ（LCD）2 および操作ボタン 3 を備える。また、側面にはメモリカード等の記録メディア 4 を挿入するスロット 5 を備える。そして、本実施形態による画像表示装置 1 は、記録メディア 4 に記録された、互いに異なる位置において撮影を行うことにより取得した複数の画像から生成された立体視用画像を、LCD 2 に立体視表示するものである。なお、本実施形態においては、2 つの画像 GL、GR を用いて立体視表示を行うものとして説明する。また、画像 GL は立体視表示する際の左目用の画像、画像 GR は右目用の画像とする。

【0028】

20

操作ボタン 3 は、上ボタン 3 U、下ボタン 3 D、左ボタン 3 L、右ボタン 3 R および中央ボタン 3 C を備える。

【0029】

図 2 は本実施形態による画像表示装置の内部構成を示す概略ブロック図である。図 2 に示すように、画像表示装置 1 は、記録制御部 2 1、圧縮／伸長処理部 2 2、フレームメモリ 2 3、内部メモリ 2 4、3 次元処理部 2 5、表示制御部 2 6 および CPU 2 7 を備える。

【0030】

記録制御部 2 1 は、スロット 5 に挿入された記録メディア 4 に対する情報の記録および読み出しの制御を行う。また、後述するようにユーザが変更した視差量に基づく立体感調整値を、画像 GL、GR の画像ファイルのタグに記述する。

30

【0031】

圧縮／伸長処理部 2 2 は、記録メディア 4 から読み出した立体視表示を行うための 2 つの画像 GL、GR の圧縮および解凍の処理を行う。画像 GL、GR の画像ファイルには、Exif フォーマット等に基づいて、後述する立体感調整値および撮影日時等の付帯情報が格納されたタグが付与される。

【0032】

フレームメモリ 2 3 は、画像 GL、GR を表す画像データに対して、後述する 3 次元処理を含む各種処理を行う際に使用する作業用メモリであり、通常はコスト面から揮発性メモリであるダイナミック RAM が使用される。

40

【0033】

内部メモリ 2 4 は、画像表示装置 1 において設定される各種定数、および CPU 2 7 が実行するプログラム等を記憶する。内部メモリ 2 3 はカメラ本体の電源を切っても記憶内容が消去されないように不揮発性メモリを使用するため、このメモリ内に撮影画像を記録することも可能である。

【0034】

3 次元処理部 2 5 は、画像 GL、GR を LCD 2 に立体視表示させるために、画像 GL、GR に 3 次元処理を行って立体視用画像を生成する。ここで、本実施形態における立体視表示の方式としては、公知の任意の方式を用いることができる。例えば、画像 GL、GR を並べて表示して裸眼平衡法により立体視を行う方式、または LCD 2 にレンチキュラ

50

ーレンズを貼り付け、LCD 2の表示面の所定位置に画像GL, GRを表示することにより、左右の目に画像GL, GRをそれぞれ入射させて立体視表示を実現するレンチキュラー方式を用いることができる。また、LCD 2に左右の目への光路を変更するバリアを貼り付け、LCD 2の表示面の所定位置に画像GL, GRを表示することにより、左右の目に画像GL, GRをそれぞれ入射させて立体視表示を実現するパララックスバリア方式を用いることができる。

【0035】

また、画像GL, GRの色を例えば赤と青のように異ならせて重ね合わせたり、画像GL, GRの偏光方向を異ならせて重ね合わせることににより、画像GL, GRを合成して立体視表示を実現する方式（アナグリフ方式、偏光フィルタ方式）を用いることができる。さらに、LCD 2のバックライトの光路を光学的に左右の目に対応するように交互に分離し、LCD 2の表示面に画像GL, GRをバックライトの左右への分離にあわせて交互に表示することにより、立体視表示を実現するバックライトコントロール方式を用いることができる。

10

【0036】

なお、LCD 2は3次元処理部25が行う3次元処理の方式に応じた加工がなされている。例えば、立体視表示の方式がレンチキュラー方式の場合には、LCD 2の表示面にレンチキュラーレンズが取り付けられており、パララックスバリア方式の場合には、LCD 2の表面にバリアが取り付けられている。また、バックライトコントロール方式の場合には、左右の画像の光線方向を変えるための光学素子がLCD 2の表示面に取り付けられている。ここで、本実施形態においては、バックライトコントロール方式の立体視表示を行うものとする。このため、LCD 2は、図3に示すように左目用のバックライト2Lおよび右目用のバックライト2Rを備えている。なお、以降の説明において、左目用のバックライト2Lの光路を実線、右目用のバックライト2Rの光路を破線で示す。

20

【0037】

また、3次元処理部25は、画像GL, GRに対して、ホワイトバランスを調整する処理、階調補正、シャープネス補正、および色補正等の画像処理を施す。なお、3次元処理部25とは別に、画像処理を行う画像処理部を設けるようにしてもよい。

【0038】

なお、3次元処理部25は、後述するようにユーザが操作ボタン3を用いて調整した立体感に応じて、画像GL, GRの視差量を変更し、立体視用画像G3を生成し直して、立体視表示を行う。

30

【0039】

表示制御部26は、ユーザによる操作ボタン3の指示に応じて、3次元処理により取得される立体視用画像G3を立体視表示したり、画像GL, GRを重ねて2次元表示したりする。

【0040】

すなわち、立体視表示を行う場合は、図4に示すように左目用のバックライト2Lの点灯および左目用の画像GLの表示と、右目用のバックライト2Rの点灯および右目用の画像GRの表示とを、高速（例えば60Hz）で切り替えることにより、残像効果により立体感を表す（3次元モード）。なお、図4においては消灯しているバックライトを斜線を付与して示している。また、画像GL, GRの表示はそれぞれ「L」、「R」のみを示している。

40

【0041】

一方、2次元表示を行う場合は、図5に示すように左目用および右目用のバックライト2L, 2Rを同時に点灯し、左目用の画像GLの表示と右目用の画像GRの表示とを高速で切り替える（2次元モード）ことにより、図6に示すように2つの画像GL, GRが重なって見えるようになる。

【0042】

CPU 27は、操作ボタン3からの指示に応じて画像表示装置1の各部を制御する。

50

【0043】

データバス28は、画像表示装置1を構成する各部およびCPU27に接続されており、画像表示装置1における各種データおよび各種情報のやり取りを行う。

【0044】

次いで、本実施形態において行われる処理について説明する。図7は本実施形態において立体感の調整時、すなわち視差量の変更時に行われる処理を示すフローチャートである。なお、ここでは、記録メディア4から読み出された画像GL、GRに視差量を変更することなく3次元処理が行われ、これにより生成された立体視用画像G3がLCD2に立体視表示されているものとする。立体視用画像G3が立体視表示されることによりCPU27が処理を開始し、ユーザによる操作ボタン3を用いての視差量の変更開始の指示を受け付ける(ステップST1)。ここで、視差量の変更開始の指示は例えば操作ボタン3の中央ボタン3Cを用いて行うものとする。これにより、表示制御部26は、現在表示されている画像の表示次元を2次元表示に変更する(ステップST2)。LCD2には、図6に示すように2つの画像GL、GRが重なって見えるように2次元表示がなされる。なお、2次元表示時には、2つの画像GL、GRの視差量を表示するようにしてもよい。図6においては「視差量:10」と表示されている。さらにCPU27は、ユーザによる操作ボタン3を用いての視差量の変更指示を受け付ける(ステップST3)。

10

【0045】

図8は視差量の変更を説明するための図である。なお、図8において実線はLCD2の表示範囲、破線は画像GL、一点鎖線は画像GRをそれぞれ示し、あらかじめ定められた視差の基準から、画像GLが $-XL0$ 、画像GRが $XR0$ 、それぞれずれていることを示している。また、画像GL、GRおよびLCD2の縦方向のサイズは同一であるが、ここでは説明を分かりやすくするために、縦方向のサイズを異なるものとして示している。画像GL、GRは、同一の被写体を異なる位置において撮影することにより取得されたものであるため、画像GL、GRを重ねた場合、画像GL、GRに含まれる被写体はあらかじめ定められた視差量(図8においては $XR0 + XL0$)を持っている。このため、画像GL、GRに対して3次元処理を行って立体視用画像を生成し、これを立体視表示することにより立体視を行うことができる。

20

【0046】

しかしながら、ユーザにより好ましい立体感が異なるため、本実施形態においては、操作ボタン3を用いてのユーザによる視差量の変更の指示を受け付けることにより、画像GL、GRの視差量を変更するようにしたものである。例えば、本実施形態においては、操作ボタン3の左ボタン3Lを押すことにより視差量が小さくなり、右ボタン3Rを押すことにより視差量が大きくなるように視差量を変更する。なお、視差量を表示した場合には、右ボタン3Rおよび左ボタン3Lの操作により、表示される視差量に変更される。

30

【0047】

次いでCPU27は、視差量が調整限界値まで変更されたか否かを判定する(ステップST4)。視差量の調整限界値とは、例えば画像GL、GRが互いの画像の反対側の端部まで移動してしまうような調整値とする。ステップST4が否定されると、ユーザが操作ボタン3から手を離すことにより調整指示が停止されたか否かを判定し(ステップST5)、ステップST5が否定されるとステップST4に戻る。なお、ステップST4が肯定されると、視差量の変更を停止し(ステップST6)、これ以上立体感を変更できないことを示す警告表示をLCD2に行い(ステップST7)、ステップST5に進む。これにより、視差量が調整限界値となるまで、あるいはユーザが操作ボタン3から手を離すまで、指示された視差量となるように視差量の変更が続けられる。

40

【0048】

ステップST5が肯定されると、CPU27は操作ボタン3を用いての表示次元の切り替え指示があったか否かを判定する(ステップST8)。ここで、表示次元の切り替えの指示は例えば操作ボタン3の中央ボタン3Cを用いて行うものとする。ステップST8が肯定されると、表示制御部26は画像の表示次元を立体視表示に変更し(ステップST9

50

)、ステップS T 8に戻る。

【0049】

所定時間内に表示次元の切替指示がない場合はステップS T 8が否定され、C P U 2 7は、図9に示すように現在の視差量を保存するか否かの問い合わせ画面の表示をL C D 2に行う(ステップS T 10)。なお、表示次元の切り替え指示があった場合において、中央ボタン3 Cの操作により画像の表示次元を立体視表示に変更した後、直ちにステップS T 10の処理を行うようにしてもよい。ユーザは操作ボタン3を用いてY E SまたはN Oを選択することができる。N Oが選択されると、ステップS T 1に戻る。Y E Sが選択されると、記録制御部21が現在の視差量を立体感調整値として画像G L, G Rのヘッダに記述し(ステップS T 11)、画像G L, G Rを記録メディア4に記録し(ステップS T 12)、処理を終了する。なお、記録メディア4に記録されている画像G L, G Rは、ヘッダに立体感調整値が記述された画像G L, G Rにより上書きされることとなる。

10

【0050】

図10はヘッダに立体感調整値が記述された画像G L, G Rの画像ファイルのファイル構造を示す図である。図10に示すように画像G L, G Rの画像ファイルF L, F Rは、ヘッダH L, H Rおよび画像G L, G Rの実体である主画像(画像と同一の参照符号G L, G Rを用いる)をそれぞれ含む。ヘッダH L, H Rには立体感調整値が記述されている。例えば、画像G LのヘッダH Lには、立体感調整値としてX L 1が、画像G RのヘッダH Rには、立体感調整値としてX R 1が記述されている。

20

【0051】

立体感調整値X L 1、X R 1は視差量から算出する。例えば、視差量が6の場合、視差の基準を画像G Lと画像G Rとの中間におくとX L 1 = 3、X R 1 = 3となる。また、視差の基準を画像G Lにすることも可能であり、その場合、X L 1 = 0、X R 1 = 6となる。なお、立体感調整値の算出方法は上記の例に限るものではなく、そのシステムで一番使いやすい方法で行えばよい。

【0052】

なお、上記の処理では、ステップS T 8において表示次元の切り替え指示があったか否かを判定し、切り替え指示があった場合に画像の表示次元を立体視表示に変更しているが、調整指示の停止後所定時間が経過した後に、画像の表示次元を立体視表示に変更するようにしてもよい。

30

【0053】

次いで、本実施形態において記録メディア4に記録された画像G L, G Rの立体視表示時に行われる処理について説明する。図11は立体視表示時に行われる処理を示すフローチャートである。画像の立体視表示の指示が操作ボタン3を用いて行われることによりC P U 2 7が処理を開始し、記録制御部21が記録メディア4から表示対象の画像G L, G Rを読み出し、フレームメモリ23に一時的に記憶する(ステップS T 21)。そして、3次元処理部25が、画像G L, G Rのヘッダに立体感調整値が記述されているか否かを判定する(ステップS T 22)。ステップS T 22が肯定されると、画像G L, G Rのヘッダに記述された立体感調整値を読み出し(ステップS T 23)、読み出した立体感調整値に基づく視差量となるように画像G L, G Rに対して視差量を変更した3次元処理を行って立体視用画像G 3を生成する(ステップS T 24)。そして表示制御部26が、L C D 2に立体視用画像G 3を立体視表示し(ステップS T 25)、処理を終了する。

40

【0054】

一方、ステップS T 22が否定されると、視差量を変更することなく画像G L, G Rに対して3次元処理を行って立体視用画像G 3を生成し(ステップS T 26)、ステップS T 25の処理に進んで立体視用画像G 3を立体視表示し、処理を終了する。

【0055】

このように、本実施形態においては、視差量の変更時に画像G L, G Rの立体視表示を2次元表示に切り替えるようにしたため、画像G L, G Rの視差量がどの程度あるかを確認することが容易となる。

50

【0056】

また、3次元処理がなされる前の元の画像G L，G Rのヘッダに立体感調整値を記述して記録メディア4に記録するようにしたため、後で立体感を変更したい場合には、改めて元の画像G L，G Rに対して3次元処理を行うことにより、立体感を変更することができる。

【0057】

また、立体感調整値を画像G L，G Rの画像ファイルF L，F RのヘッダH L，H Rに記述するようにしたため、画像G L，G Rを立体視表示する際に、ヘッダH L，H Rに記述された立体感調整値に基づく視差量となるように3次元処理を行えば、視差量の変更を行ったユーザの好みの立体感となるように画像G L，G Rを立体視表示することができる。このため、ユーザは立体視表示を行う毎に視差量を変更する作業を行う必要がなくなり、その結果、ユーザの負担を軽減することができる。

10

【0058】

なお、上記実施形態においては、立体視表示の方式をバックライトコントロール方式として説明しているが、バックライトコントロール方式以外の立体視表示の方式、例えば、レンチキュラー方式およびパララックスバリア方式等のバックライトコントロール方式以外の方式を用いて立体視表示を行う場合において、2次元表示を行う場合は、3次元処理を行わず、画像G L，G Rを半透明にして重ね合わせるのみで、図6に示すように2つの画像G L，G Rが重なって見えるようにすることができる。

20

【0059】

ここで、立体視表示を行う場合、画像G L，G Rの視差量が大きくなるほど、画像G L，G Rの互いに重なる範囲が狭くなるため、立体視表示を行う際の表示範囲が狭くなる。すなわち、図12に示すように画像G L，G Rの視差量が小さい場合には、画像G L，G Rの互いに重なる表示範囲は図12における領域A1となるが、視差が大きくなると視差量が小さい場合と比較して、画像G L，G Rの互いに重なる表示範囲は領域A2に示すように小さくなる。なお、画像G L，G Rおよび領域A1，A2のアスペクト比は同一である。

【0060】

立体視表示は画像G L，G Rの互いに重なる範囲を用いて行うものである。このため、視差が大きくなるほど立体視表示の際に画像G L，G Rからトリミングされる領域が小さくなり、その結果、LCD2に立体視表示される立体視用画像G3は拡大されることとなる。本実施形態においては、視差量を変更する際に視差量に応じて立体視表示される立体視用画像G3を拡大縮小することによりサイズを変更して表示してもよいが、表示される画像のサイズが変更されると、ユーザはそれに目を奪われ、適切な視差量を決定できなくなるおそれがある。

30

【0061】

このため、視差量の変更量に応じて、立体視表示時に実際にLCD2に表示される範囲、すなわち画像G L，G Rにおけるトリミングされる範囲が分かるように、図13に示すように立体視表示される立体視用画像の周囲に、例えば黒色の枠を付与するようにしてもよい。これにより、ユーザは視差量の調整に集中することができるため、視差量の調整を効率よく行うことができる。

40

【0062】

なお、枠の付与は立体視表示時においても2次元表示時においても同様に行うことができる。

【0063】

一方、視差量はあまり大きくなりすぎると立体視を適切に行うことができなくなる。このため、立体視ができないほど視差が大きくなった場合には、枠の色を変更してユーザにその旨を通知するようにしてもよい。この場合、視差量の大きさに応じて、例えば視差量が大きくなるにつれて、青、黄色、赤のように、段階的に枠の色を変更するようにしてもよい。

50

【0064】

また、上記実施形態においては、視差量を変更する際に、画像G L，G R上において視差量が0となる部分が現れる。この場合、視差量が0となる部分が分かるように、立体視用画像G 3における視差量が0となる部分の色を変更してもよい。例えば、図1 4に示す2次元表示された画像G L，G Rにおいて、人物の顔の視差量が0となっている場合には、人物の顔の色を所定の色（例えば赤）に変更するようにしてもよい。なお、図1 4においては、色が変更されていることを斜線にて示している。これにより、ユーザは視差量が0となる部分を容易に認識することができる。なお、立体視表示時においても同様に立体視用画像G 3における視差量が0となる部分の色を変更できることはもちろんである。

【0065】

また、視差量が0となる部分が存在する場合、その旨を音声により通知するようにしてもよい。

【0066】

また、上記実施形態においては、立体感調整値を画像G L，G Rの画像ファイルF L，F RのヘッダH L，H Rに記述しているが、図1 5に示すように、画像G L，G Rがつながった1つの画像ファイルF 1として構成されている場合がある。このような場合、画像ファイルF 1のヘッダH 1に、画像G L，G Rの双方の立体感調整値を記述すればよい。

【0067】

また、画像G L，G Rと立体感調整値とをそれぞれ別個のファイルとして保存するようにしてもよい。例えば、図1 6に示すように画像G L，G Rの画像ファイルF L，F Rと、立体感調整値を記述したテキストファイルT 1とを同一のフォルダD 1に保存するようにしてもよい。この場合、元の画像G L，G Rの画像ファイルF L，F RのコピーをテキストファイルT 1とともに同一のフォルダD 1に保存してもよく、元の画像G L，G Rを保存先のフォルダから移動して、テキストファイルT 1とともに同一のフォルダD 1に保存してもよい。

【0068】

また、とくに画像G L，G Rが同一の画像ファイルF 1として保存されている場合、図1 7に示すように、複数の画像ファイルF 1，F 1'と、立体感調整値を記述したテキストファイルT 1とを同一のフォルダD 1に保存するようにしてもよい。この場合、テキストファイルT 1には、フォルダD 1内に保存されているすべての画像の立体感調整値が画像ファイルF 1，F 1'と対応づけられて記述されることとなる。

【0069】

また、図1 8に示すように、複数の画像ファイルF 1，F 1'のみを保存するフォルダD 1と、立体感調整値を記述したテキストファイルT 0を保存するフォルダD 2とを分けるようにしてもよい。この場合、テキストファイルT 0には、フォルダD 1に保存されているすべての画像の立体感調整値が画像ファイルF 1，F 1'と対応づけられて記述されることとなる。

【0070】

また、上記実施形態においては、画像表示装置1への画像の入力は、記録メディア4から画像を読み取るものとしているが、これに限定されるものではなく、ネットワークにより接続された画像サーバから画像を入力するようにしてもよく、非接触通信等により画像を入力するようにしてもよい。

【0071】

また、上記実施形態による画像表示装置1を、複数の撮影部を備えた複眼撮影装置に適用してもよい。この場合、撮影により取得した複数の画像を直ちに表示して、視差量の変更を行って記録メディア4に記録することが可能となる。この場合、撮影前のスルー画像を表示している状態で視差量の変更を行うことも可能であり、その場合には、画像の表示次元を2次元表示に変更して視差量を変更した後、リリースボタンを半押しすることにより、画像の表示次元を立体視表示に変更してもよい。また、視差量の変更後所定時間を経過した後に、画像の表示次元を立体視表示に変更してもよい。

10

20

30

40

50

【0072】

以上、本発明の実施形態に係る装置10について説明したが、コンピュータを、3次元処理部25、記録制御部21および表示制御部26に対応する手段として機能させ、図7および図11に示すような処理を行わせるプログラムも、本発明の実施形態の1つである。また、そのようなプログラムを記録したコンピュータ読取り可能な記録媒体も、本発明の実施形態の1つである。

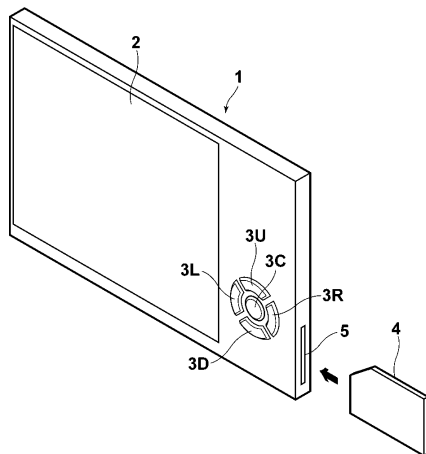
【符号の説明】

【0073】

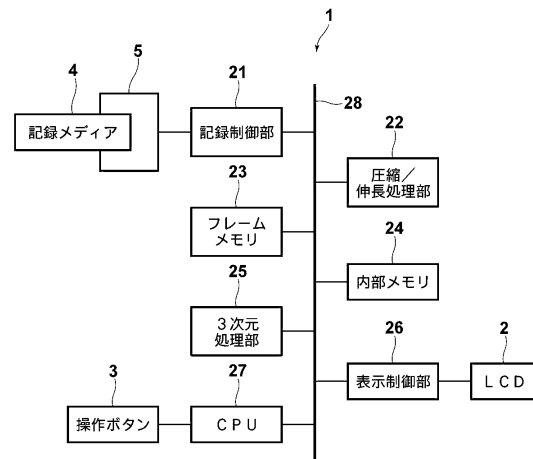
- 1 画像表示装置
- 2 LCD
- 3 操作ボタン
- 4 記録メディア
- 5 スロット
- 21 記録制御部
- 25 3次元処理部
- 26 表示制御部

10

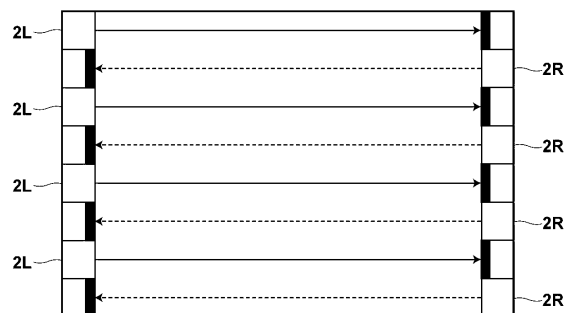
【図1】



【図2】



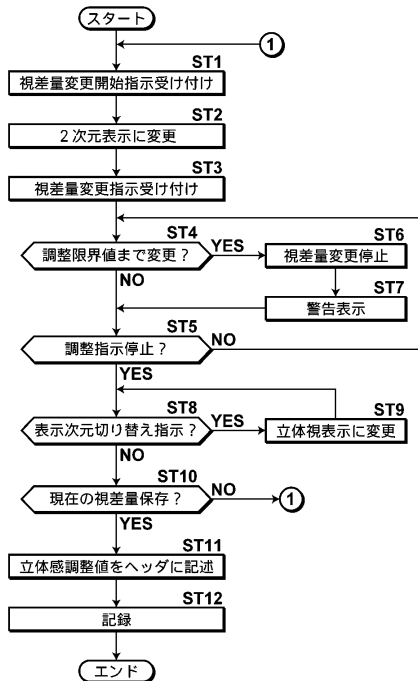
【図3】



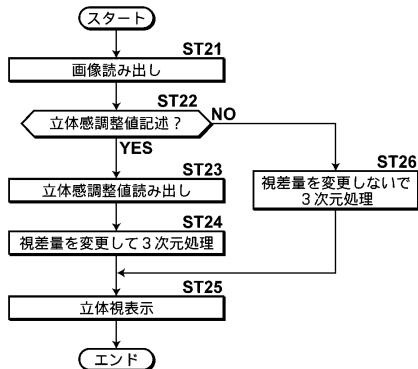
【図 6】



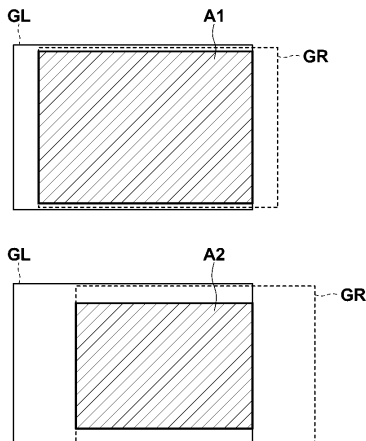
【図 7】



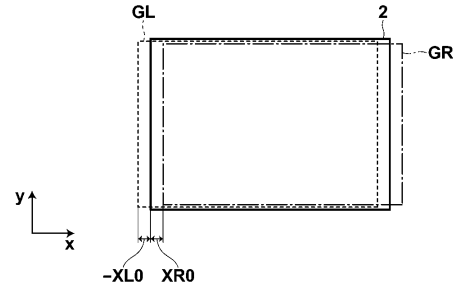
【図 11】



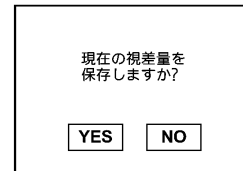
【図 12】



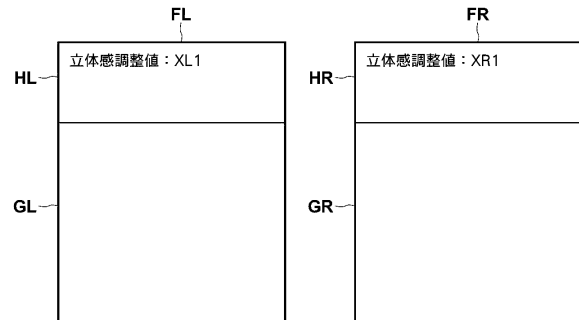
【図 8】



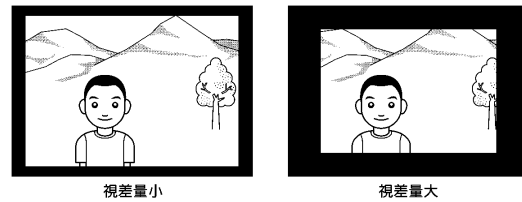
【図 9】



【図 10】



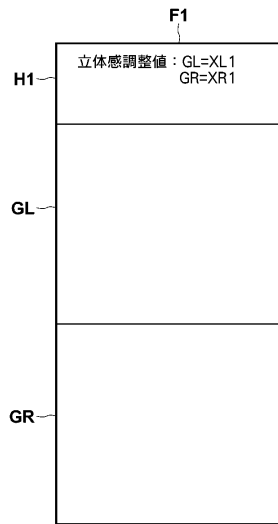
【図 13】



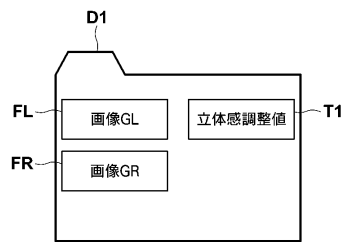
【図 14】



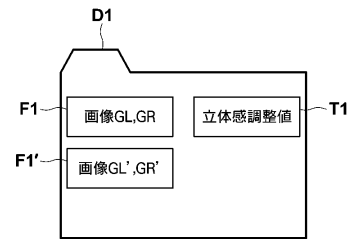
【図 15】



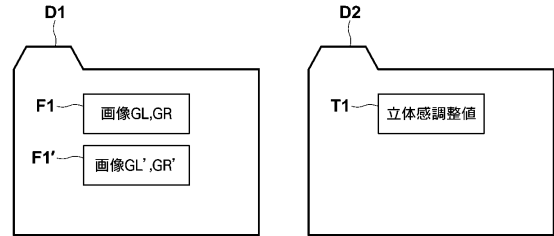
【図 16】



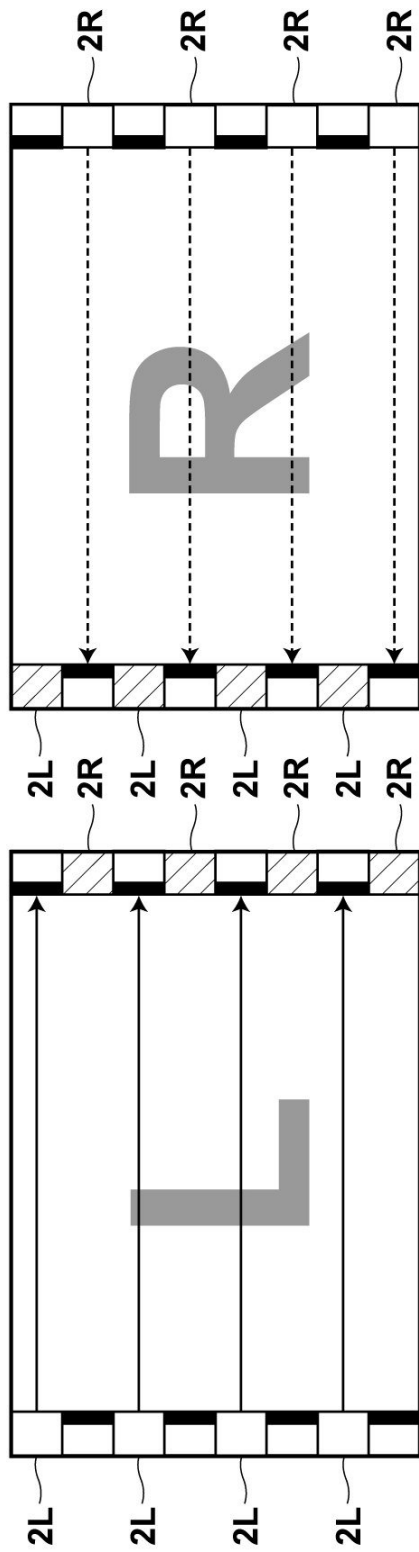
【図 17】



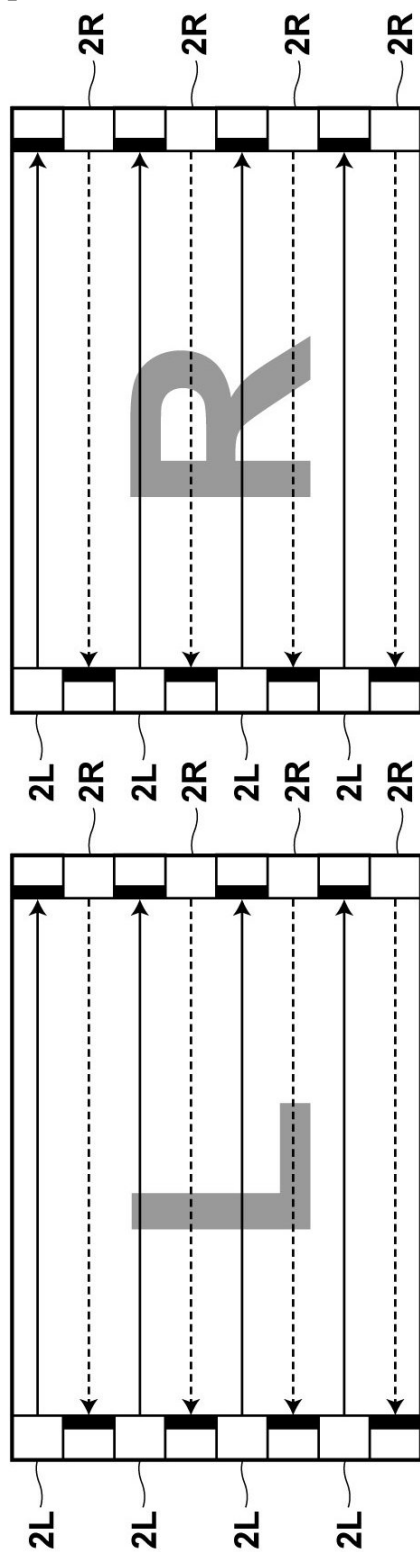
【図 18】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 柳田 聡司

宮城県黒川郡大和町松坂平1-6 富士フイルム株式会社内

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開2005-110120 (JP, A)

特開平06-110560 (JP, A)

特開平09-130513 (JP, A)

特開平09-051552 (JP, A)

特開2002-006425 (JP, A)

特開2005-073038 (JP, A)

特開2006-065729 (JP, A)

特開2008-310696 (JP, A)

特開2004-343290 (JP, A)

特開2004-129186 (JP, A)

特開平11-355624 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 13/04

G02B 27/22