

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5191864号
(P5191864)

(45) 発行日 平成25年5月8日 (2013.5.8)

(24) 登録日 平成25年2月8日 (2013.2.8)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 13/00 (2006.01)

GO 2 B 27/22 (2006.01)

HO 4 N 13/00

GO 2 B 27/22

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-283963 (P2008-283963)	(73) 特許権者	306037311
(22) 出願日	平成20年11月5日 (2008.11.5)		富士フイルム株式会社
(65) 公開番号	特開2010-114549 (P2010-114549A)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(43) 公開日	平成22年5月20日 (2010.5.20)	(74) 代理人	100073184
審査請求日	平成23年8月1日 (2011.8.1)		弁理士 柳田 征史
		(74) 代理人	100090468
			弁理士 佐久間 剛
		(72) 発明者	相沼 康修
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 3次元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】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが3次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する画像取得手段と、

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して3次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の3次元画像を取得する3次元処理手段と、

前記複数の3次元画像の一覧の3次元表示を行う表示手段とを備えたことを特徴とする3次元表示装置。

【請求項2】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが3次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する画像取得手段と、

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して3次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の3次元画像を取得する3次元処理手段と、

前記複数の3次元画像を順次切り替えて3次元表示する表示手段とを備えたことを特徴とする3次元表示装置。

【請求項3】

前記３次元処理手段は、前記ブラケット撮影がＡＥブラケット撮影である場合において、撮影時の露出設定値が大きいほど立体感が大きくなるように、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更する手段であることを特徴とする請求項１または２記載の３次元表示装置。

【請求項４】

前記視差量を前記複数の画像と関連づけて保存する保存手段をさらに備えた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３次元表示装置。

【請求項５】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得し、

10

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得し、

前記複数の３次元画像の一覧の３次元表示を行うことを特徴とする３次元表示方法。

【請求項６】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得し、

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得し、

20

前記複数の３次元画像を順次切り替えて３次元表示することを特徴とする３次元表示方法。

【請求項７】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する手順と、

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得する手順と、

30

前記複数の３次元画像の一覧の３次元表示を行う手順とを有する３次元表示方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項８】

ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する手順と、

前記ブラケット撮影時における設定値に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差量を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得する手順と、

40

前記複数の３次元画像を順次切り替えて３次元表示する手順とを有する３次元表示方法をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、画像を３次元表示する３次元表示装置および方法並びに３次元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】

複数の画像を組み合わせることで３次元表示することにより、視差を利用して立体視できるこ

50

とが知られている。このような立体視は、同一の被写体を異なる位置から複数のカメラを用いて撮影することにより複数の画像を取得し、複数の画像に含まれる被写体の視差を利用して複数の画像を3次元表示することにより行うことができる。

【0003】

具体的には、裸眼平衡法により立体視を実現する方式の場合、複数の画像を並べて配置して3次元表示を行うことができる。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3次元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、3次元表示された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

【0004】

また、画像分離メガネを使用しなくても、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3次元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配置することにより、3次元表示が行われる。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表示することにより、3次元表示を行う方式も提案されている（スキャンバックライト方式）。

【0005】

また、上述したような3次元表示を行うための撮影を行う、複数の撮影部を有する複眼カメラが提案されている。このような複眼カメラは3次元表示モニタを備え、複数の撮影部が取得した画像から3次元表示用の3次元画像を生成し、生成した3次元画像を3次元表示モニタに3次元表示することができる。

20

【0006】

ところで、複数の画像を表示する際に、各画像のサムネイル画像を生成し、サムネイル画像の一部が重なるように、立体感を持ってサムネイル画像の一覧を表示する手法が提案されている（特許文献1参照）。

【0007】

一方、1回の撮影動作により、露出値を複数段階に変更して露出が異なる複数の画像を取得するブラケット撮影を行う場合がある。また、露出値を変更するのみならず、ズーム、フォーカス、ホワイトバランスおよびフラッシュ発光量等の撮影時における他の設定値を変更する各種ブラケット撮影が行われている。このようなブラケット撮影を行った場合、撮影時の設定値が異なる複数の画像を同時に一覧として表示することにより、撮影者は所望とする設定値により撮影を行った画像を選択することができる。

30

【特許文献1】特開2000-105772号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、上述した複眼カメラを用いてブラケット撮影を行うことにより、撮影時の設定値が変更される毎に複数の画像が取得され、3次元画像が生成される。したがって、撮影時の設定値が異なる撮影毎に生成された3次元画像の一覧を表示することにより、撮影者は立体視を行いつつ、所望とする設定値により撮影を行った画像を選択することができる。

40

【0009】

しかしながら、3次元表示を行った場合、表示された画像が立体感を有するため、撮影時の設定値の相違に基づく画質の相違がわかりにくく、画像の比較が困難となるおそれがある。

【0010】

本発明は上記事情に鑑みなされたものであり、3次元表示を行うための複数の画像をブラケット撮影により取得した場合に、画像を容易に比較できるようにすることを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】**【0011】**

本発明による３次元表示装置は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する画像取得手段と、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得する３次元処理手段と、

前記複数の３次元画像の３次元表示を行う表示手段とを備えたことを特徴とするものである。

10

【0012】

「設定値」とは、ブラケット撮影時にずらされる値であり、例えば上述した露出値、ズーム、フォーカス、ホワイトバランスおよびフラッシュ発光量等の撮影時における各種設定値を用いることができる。

【0013】

なお、本発明による３次元表示装置においては、前記表示手段を、前記複数の３次元画像の一覧の３次元表示を行う手段としてもよい。

【0014】

また、本発明による３次元表示装置においては、前記３次元処理手段を、前記ブラケット撮影がＡＥブラケット撮影である場合において、撮影時の露出設定値が大きいほど立体感が大きくなるように、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差を変更する手段としてもよい。

20

【0015】

本発明による３次元表示方法は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得し、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差を変更して、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像に対して３次元処理を行うことにより、前記設定値が異なる撮影毎に複数の３次元画像を取得し、

前記複数の３次元画像の３次元表示を行うことを特徴とするものである。

30

【0016】

本発明による第１の画像処理装置は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する画像取得手段と、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差を変更する処理手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0017】

本発明による第２の画像処理装置は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが３次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得する画像取得手段と、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間に設定すべき視差量を算出する処理手段と、

40

該視差量を前記複数の画像と関連づけて保存する保存手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0018】

「視差量を複数の画像と関連づけて保存する」とは、視差量および視差量を算出した複数の画像が管理上一体不可分の関係となることを意味する。具体的には視差量を表す情報および複数の画像を同一のフォルダに保存する、視差量を表す情報および複数の画像に共通のファイル名を付与する、視差量を表す情報および複数の画像が関連することを表す情報を保存する、並びに視差量を表す情報および複数の画像を１つのファイルに保存する等の手法により、視差量を表す情報および複数の画像を関連づけて保存することができる。

50

【 0 0 1 9 】

本発明による第 1 の画像処理方法は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが 3 次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得し、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間の視差を変更することを特徴とするものである。

【 0 0 2 0 】

本発明による第 2 の画像処理方法は、ブラケット撮影により取得された、それぞれが 3 次元表示を行うための複数の画像からなる、複数の画像群を取得し、

前記ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、前記複数の画像群のそれぞれに含まれる前記複数の画像間に設定すべき視差量を算出し、

該視差量を前記複数の画像と関連づけて保存することを特徴とするものである。

【 0 0 2 1 】

なお、本発明による 3 次元表示方法並びに本発明による第 1 および第 2 の画像処理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 】

【 0 0 2 2 】

本発明によれば、ブラケット撮影により取得された、それぞれが 3 次元表示を行うための複数の画像からなる複数の画像群が取得され、ブラケット撮影時における設定値の相違に応じて、複数の画像群のそれぞれに含まれる複数の画像間の視差が変更されて、複数の画像群に含まれる複数の画像に対して 3 次元処理が行われる。そして、設定値が異なる撮影毎に複数の 3 次元画像が取得され、3 次元画像が 3 次元表示される。このため、ブラケット撮影時の設定値が異なる 3 次元画像は、立体感が異なるように立体視されることとなる。したがって、3 次元表示を行うための複数の画像をブラケット撮影により取得した場合に、設定値が異なる撮影毎の画像の比較を容易に行うことができる。

【 0 0 2 3 】

とくに、複数の 3 次元画像を一覧表示することにより、設定値が異なる撮影毎の画像の比較をより容易に行うことができる。

【 0 0 2 4 】

また、ブラケット撮影が A E ブラケット撮影である場合において、撮影時の露出設定値が大きいほど、立体感が大きくなるように複数の画像群のそれぞれに含まれる複数の画像間の視差を変更することにより、明るい画像ほど大きな立体感となるように立体視されるため、A E ブラケット撮影により取得された画像間の明るさの相違を容易に認識することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

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 3 次元表示装置を適用した複眼カメラの内部構成を示す概略ブロック図である。図 1 に示すように本実施形態による複眼カメラ 1 は、2 つの撮影部 2 1 A , 2 1 B、撮影制御部 2 2、画像処理部 2 3、圧縮 / 伸長処理部 2 4、フレームメモリ 2 5、メディア制御部 2 6、内部メモリ 2 7、および表示制御部 2 8 を備える。なお、撮影部 2 1 A , 2 1 B は、所定の基線長および輻輳角を持って被写体を撮影可能なように配置されている。また、撮影部 2 1 A , 2 1 B の垂直方向の位置は同一であるものとする。

【 0 0 2 6 】

図 2 は撮影部 2 1 A , 2 1 B の構成を示す図である。図 2 に示すように、撮影部 2 1 A , 2 1 B は、フォーカスレンズ 1 0 A , 1 0 B、ズームレンズ 1 1 A , 1 1 B、絞り 1 2 A , 1 2 B、シャッタ 1 3 A , 1 3 B、CCD 1 4 A , 1 4 B、アナログフロントエンド (A F E) 1 5 A , 1 5 B および A / D 変換部 1 6 A , 1 6 B をそれぞれ備える。また、撮影部 2 1 A , 2 1 B は、フォーカスレンズ 1 0 A , 1 0 B を駆動するフォーカスレンズ駆動部 1 7 A , 1 7 B およびズームレンズ 1 1 A , 1 1 B を駆動するズームレンズ駆動部 1 8 A , 1 8 B を備える。

【 0 0 2 7 】

フォーカスレンズ 1 0 A , 1 0 B は被写体に焦点を合わせるためのものであり、モータとモータドライバとからなるフォーカスレンズ駆動部 1 7 A , 1 7 B によって光軸方向に移動可能である。フォーカスレンズ駆動部 1 7 A , 1 7 B は、後述する撮影制御部 2 2 が行う A F 処理により得られる合焦データに基づいてフォーカスレンズ 1 0 A , 1 0 B の移動を制御する。

【 0 0 2 8 】

ズームレンズ 1 1 A , 1 1 B は、ズーム機能を実現するためのものであり、モータとモータドライバとからなるズームレンズ駆動部 1 8 A , 1 8 B によって光軸方向に移動可能である。ズームレンズ駆動部 1 8 A , 1 8 B は入力部 3 4 に含まれるズームレバーを操作することにより C P U 3 3 において得られるズームデータに基づいて、ズームレンズ 1 1 A , 1 1 B の移動を制御する。

10

【 0 0 2 9 】

絞り 1 2 A , 1 2 B は、撮影制御部 2 2 が行う A E 処理により得られる絞り値データに基づいて、不図示の絞り駆動部により絞り径の調整が行われる。

【 0 0 3 0 】

シャッタ 1 3 A , 1 3 B はメカニカルシャッタであり、不図示のシャッタ駆動部により、A E 処理により得られるシャッタスピードに応じて駆動される。

【 0 0 3 1 】

C C D 1 4 A , 1 4 B は、多数の受光素子を 2 次元的に配列した光電面を有しており、被写体光がこの光電面に結像して光電変換されてアナログ撮影信号が取得される。また、C C D 1 4 A , 1 4 B の前面には R , G , B 各色のフィルタが規則的に配列されたカラーフィルタが配設されている。

20

【 0 0 3 2 】

A F E 1 5 A , 1 5 B は、C C D 1 4 A , 1 4 B から出力されるアナログ撮影信号に対して、アナログ撮影信号のノイズを除去する処理、およびアナログ撮影信号のゲインを調節する処理（以下アナログ処理とする）を施す。

【 0 0 3 3 】

A / D 変換部 1 6 A , 1 6 B は、A F E 1 5 A , 1 5 B によりアナログ処理が施されたアナログ撮影信号をデジタル信号に変換する。なお、撮影部 2 1 A により取得されるデジタルの画像データにより表される画像を第 1 の画像 G 1、撮影部 2 1 B により取得される画像データにより表される画像を第 2 の画像 G 2 とする。

30

【 0 0 3 4 】

撮影制御部 2 2 は、不図示の A F 処理部および A E 処理部からなる。A F 処理部は入力部 3 4 に含まれるリリースボタンの半押し操作により撮影部 2 1 A , 2 1 B が取得したプレ画像に基づいて合焦領域を決定するとともにレンズ 1 0 A , 1 0 B の焦点位置を決定し、撮影部 2 1 A , 2 1 B に出力する。A E 処理部は、プレ画像の明るさを輝度評価値として算出し、輝度評価値に基づいて露出値を決定し、露出値に基づいて絞り値とシャッタ速度とを決定して撮影部 2 1 A , 2 1 B に出力する。

【 0 0 3 5 】

また、撮影制御部 2 2 は、リリースボタンの全押し操作により、撮影部 2 1 A , 2 1 B に対して第 1 および第 2 の画像 G 1 , G 2 の本画像を取得させる本撮影の指示を行う。なお、リリースボタンが操作される前は、撮影制御部 2 2 は、撮影部 2 1 A に対して撮影範囲を確認させるための、本画像よりも画素数が少ないスルー画像を、所定時間間隔（例えば 1 / 3 0 秒間隔）にて順次取得させる指示を行う。

40

【 0 0 3 6 】

ここで、撮影制御部 2 2 は、ブラケット撮影の指示が複眼カメラ 1 に対して行われた場合、A E 処理により決定した露出値を基準として、露出値をプラス側およびマイナス側にそれぞれずらし、露出値が異なる 3 回の撮影を行う。具体的には、A E 処理により決定した露出値を基準となる 0 E v として、+ 0 . 3 E v および - 0 . 3 E v の 3 つの露出値を

50

用いて、露出値が異なる3回の撮影を行う。なお、本実施形態による複眼カメラは1回の撮影により第1および第2の画像G1, G2からなる画像群が取得される。このため、ブラケット撮影を行った場合、3回の撮影のそれぞれにおいて第1および第2の画像G1, G2からなる画像群が取得されることから、合計6枚の画像が取得されることとなる。

【0037】

画像処理部23は、撮影部21A, 21Bが取得した第1および第2の画像G1, G2のデジタルの画像データに対して、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、画像処理部23における処理後の第1および第2の画像についても、処理前の参照符号G1, G2を用いるものとする。

【0038】

圧縮/伸長処理部24は、画像処理部23によって処理が施され、後述するように3次元表示のために第1および第2の画像G1, G2の本画像から生成された3次元表示用画像を表す画像データに対して、例えば、JPEG等の圧縮形式で圧縮処理を行い、3次元表示を行うための3次元画像ファイルを生成する。この3次元画像ファイルは、第1および第2の画像G1, G2の画像データおよび3次元表示用画像の画像データを含むものとなる。また、この画像ファイルには、Exifフォーマット等に基づいて、撮影日時等の付帯情報が格納されたタグが付与される。

【0039】

フレームメモリ25は、撮影部21A, 21Bが取得した第1および第2の画像G1, G2を表す画像データに対して、前述の画像処理部23が行う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る。

【0040】

メディア制御部26は、記録メディア29にアクセスして3次元画像ファイルの書き込みと読み込みの制御を行う。

【0041】

内部メモリ27は、撮影部21A, 21Bの基線長および輻輳角、複眼カメラ1において設定される各種定数、並びにCPU33が実行するプログラム等を記憶する。

【0042】

表示制御部28は、撮影時においてフレームメモリ25に格納された第1および第2の画像G1, G2をモニタ20に2次元表示させたり、記録メディア29に記録されている第1および第2の画像G1, G2をモニタ20に2次元表示させたりする。また、表示制御部28は、後述するように3次元処理が行われた第1および第2の画像G1, G2をモニタ20に3次元表示したり、記録メディア29に記録されている3次元画像をモニタ20に3次元表示することも可能である。なお、2次元表示と3次元表示との切り替えは自動で行ってもよく、入力部34を用いての撮影者からの指示により行ってもよい。ここで、3次元表示が行われている場合、リリースボタンが押下されるまでは、第1および第2の画像G1, G2のスルー画像がモニタ20に3次元表示される。

【0043】

また、表示制御部28は、後述するようにブラケット撮影により取得された複数のサムネイル3次元画像の一覧をモニタ20に表示する。

【0044】

また、本実施形態による複眼カメラ1は3次元処理部30を備える。3次元処理部30は、第1および第2の画像G1, G2をモニタ20に3次元表示させるために、第1および第2の画像G1, G2に3次元処理を行う。ここで、本実施形態における3次元表示としては、公知の任意の方式を用いることができる。例えば、第1および第2の画像G1, G2を並べて表示して裸眼平行法により立体視を行う方式、またはモニタ20にレンチキュラーレンズを貼り付け、モニタ20の表示面の所定位置に画像G1, G2を表示することにより、左右の目に第1および第2の画像G1, G2を入射させて3次元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。さらに、モニタ20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、モニタ20の表示面に第1および第

10

20

30

40

50

2の画像G1, G2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、3次元表示を実現するスキャンバックライト方式等を用いることができる。

【0045】

なお、モニタ20は3次元処理部30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、3次元表示の方式がレンチキュラー方式の場合には、モニタ20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、スキャンバックライト方式の場合には、左右の画像の光線方向を変えるための光学素子がモニタ20の表示面に取り付けられている。

【0046】

また、3次元処理部30は、ブラケット撮影が行われた場合、各撮影により取得された画像群に含まれる第1および第2の画像G1, G2の視差を、撮影時の露出値に応じて変更して3次元処理を行う。以下、視差の変更について説明する。なお、以降の説明において、 $-0.3Ev$ 、 $0Ev$ 、 $+0.3Ev$ の露出値により取得した第1および第2の画像の参照符号をそれぞれG1(-)、G2(-)、G1(0)、G2(0)、G1(+), G2(+)とする。

【0047】

3次元処理部30は、 $0Ev$ の露出値により取得した第1および第2の画像G1(0), G2(0)に対しては、視差を変更することなく3次元処理を行う。 $-0.3Ev$ の露出により取得した第1および第2の画像G1(-), G2(-)に対しては、視差が第1および第2の画像G1(0), G2(0)よりも小さくなるように加工した後に3次元処理を行う。 $+0.3Ev$ の露出により取得した第1および第2の画像G1(+), G2(+)に対しては、視差が第1および第2の画像G1(0), G2(0)よりも大きくなるように加工した後に3次元処理を行う。

【0048】

図3は視差の変更結果を示す図である。なお、図3においては、視差を変更した後の第1および第2の画像G1(-), G2(-)、G1(0), G2(0)、G1(+), G2(+)を重ねて示している。図3に示すように、視差を変更した後の第1および第2の画像G1(-), G2(-)、G1(0), G2(0)、G1(+), G2(+)は、露出値が大きいほど視差が大きくなっている。

【0049】

なお、視差の変更は、第1および第2の画像G1(-), G2(-)、G1(+), G2(+)をモーフィングにより加工することにより行う。また、3次元処理時に、第1および第2の画像G1(-), G2(-)、G1(+), G2(+)の水平方向の位置をずらすことによって、視差を変更することができる。

【0050】

CPU33は、リリースボタンおよび十字キー等を含む入力部34からの信号に応じて複眼カメラ1の各部を制御する。

【0051】

データベース35は、複眼カメラ1を構成する各部およびCPU33に接続されており、複眼カメラ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。

【0052】

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4は本実施形態においてブラケット撮影により取得された画像の一覧を3次元表示する際に行われる処理を示すフローチャートである。なお、ここではブラケット撮影が行われ、第1および第2の画像G1, G2からなる、露出値が異なる3つの画像群が取得されているものとする。ブラケット撮影により取得された画像の一覧を3次元表示する指示が入力部34から行われることによりCPU33が処理を開始し、3次元処理部30が、ブラケット撮影を行った際の露出値に応じた視差を有するように、3つの画像群に含まれる第1および第2の画像G1(-), G2(-)、G1(0), G2(0)、G1(+), G2(+)に3次元処理を行って、3次元画像を取得する(ステップS1)。そして、表示制御部28が3つの3

10

20

30

40

50

次元画像を縮小してサムネイル3次元画像を生成し(ステップST2)、サムネイル3次元画像の一覧をモニタ20に表示し(ステップST3)、処理を終了する。

【0053】

図5はモニタ20に表示されたサムネイル3次元画像の一覧をその立体感とともに示す図である。図5に示すようにモニタ20には、第1および第2の画像G1(-)、G2(-)から生成したサムネイル3次元画像T1、第1および第2の画像G1(0)、G2(0)から生成したサムネイル3次元画像T2および第1および第2の画像G1(+), G2(+)から生成したサムネイル3次元画像T3がそれぞれ表示されている。3次元画像生成時においては、第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、G1(0)、G2(0)、G1(+), G2(+)の視差は、 $G1(-), G2(-) < G1(0), G2(0) < G1(+), G2(+)$ となっているため、3次元画像T1, T2, T3の立体感は、図5に示すように $T1 < T2 < T3$ となっている。

10

【0054】

このように、本実施形態においては、ブラケット撮影時の露出値が異なる3次元画像は、露出値が大きく明るいものほど立体感が大きくなるように立体視されるため、AEブラケット撮影により取得された画像間の明るさの相違を容易に認識することができる。

【0055】

なお、上記実施形態においては、露出値を3段階に変化させてAEブラケット撮影を行っているが、2段階に変化させるようにしてもよく、4段階以上に変化させるようにしてもよい。

20

【0056】

また、上記実施形態においては、AEブラケット撮影を行っているが、ズーム、フォーカス、ホワイトバランスおよびフラッシュ発光量等の露出値以外の他の設定値を変更する他のブラケット撮影を行う場合にも本発明を適用できる。この場合、設定値の大きさに応じて、視差量をどのように変更するかをあらかじめ設定しておくことにより、設定値の大きさに応じて立体感が異なるようにブラケット撮影により取得された画像のサムネイル3次元画像を3次元表示することができる。例えば、ズームブラケット撮影を行った場合には、ズーム倍率が高いほど視差を大きくすればよく、フォーカスブラケット撮影を行った場合には、焦点位置に近いほど視差を大きくすればよい。また、ホワイトバランスブラケット撮影を行った場合には、色温度が高いほど視差を大きくすればよく、フラッシュ発光量を変更するブラケット撮影を行った場合には、フラッシュ発光量が高いほど視差を大きくすればよい。

30

【0057】

また、上記実施形態においては、生成した3次元画像のサムネイル画像の一覧をモニタ20に表示しているが、縮小前の3次元画像を入力部34からの指示により、順次切り替えてモニタ20に表示するようにしてもよい。この場合、表示する3次元画像を切り替える毎に3次元画像の立体感が違って見えるため、ブラケット撮影時の設定値が異なる複数の画像の比較を容易に行うことができる。

【0058】

また、上記実施形態においては、3次元処理部30において視差を変更した第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、G1(0)、G2(0)、G1(+), G2(+)をモニタ20に3次元表示しているが、視差を変更した第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、G1(0)、G2(0)、G1(+), G2(+)を記録メディア29に保存し、他の表示装置において視差を変更した第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、G1(0)、G2(0)、G1(+), G2(+)の3次元表示を行うようにしてもよい。

40

【0059】

また、上記実施形態においては、3次元処理部30において、第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、第1および第2の画像G1(0)、G2(0)、並びに第1および第2の画像G1(+), G2(+)のそれぞれに設定すべき視差量を算出し、算出した

50

視差量の情報を、第1および第2の画像G1(-)、G2(-)、第1および第2の画像G1(0)、G2(0)、および第1および第2の画像G1(+), G2(+)のそれぞれと関連づけて記録メディア29に保存するようにしてもよい。なお、この場合、3次元処理部30が処理手段に、メディア制御部26が保存手段に対応する。

【0060】

以上、本発明の実施形態に係る装置について説明したが、コンピュータを、上記の3次元処理部30に対応する手段として機能させ、図4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。

【図面の簡単な説明】

10

【0061】

【図1】本発明の実施形態による3次元表示装置を適用した複眼カメラの内部構成を示す概略ブロック図

【図2】撮影部の構成を示す図

【図3】露出値に応じた視差を説明するための図

【図4】本実施形態において行われる処理を示すフローチャート

【図5】サムネイル3次元画像の一覧をその立体感とともに示す図

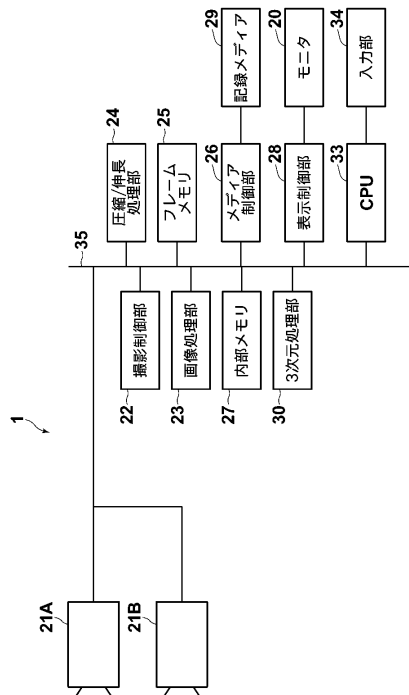
【符号の説明】

【0062】

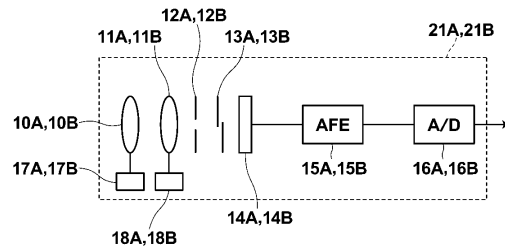
- 1 複眼カメラ
- 20 モニタ
- 21A, 21B 撮影部
- 22 撮影制御部
- 28 表示制御部
- 30 3次元処理部

20

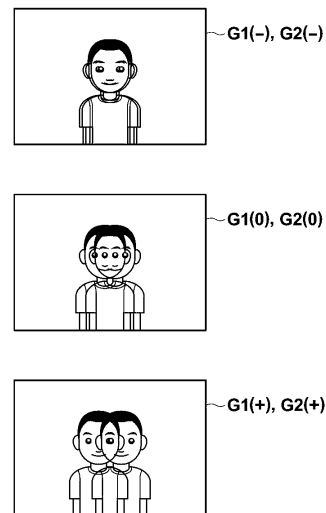
【図1】



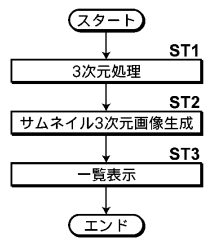
【図2】



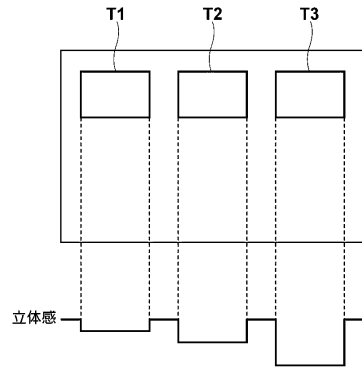
【図3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 8 8 9 1 2 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 1 3 1 6 5 4 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 2 2 5 4 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 4 6 9 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 0 9 5 5 1 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 3 1 2 0 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 0 3 8 9 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 1 3 / 0 0
G 0 2 B 2 7 / 2 2