(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-141518
(P2008-141518A)
(43)公開日　平成20年6月19日(2008.6.19)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H04N 5/225	***(2006.01)***	H04N 5/225	F	5C122
H04N 101/00	*(2006.01)*	H04N 101:00		

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 36 頁）

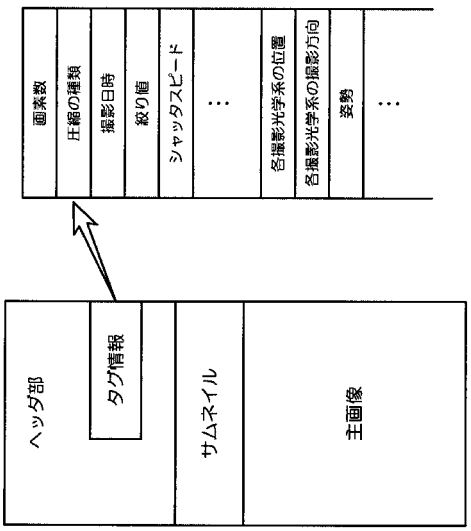
(21)出願番号　特願2006-326068 (P2006-326068)
(22)出願日　平成18年12月1日 (2006.12.1)

(71)出願人　306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号
(74)代理人　100083116
弁理士　松浦　憲三
(72)発明者　上野　寿治
埼玉県朝霞市泉水３丁目１１番４６号　富士フイルム株式会社内

Ｆターム(参考)　5C122 DA04　DA30　FA04　FB02　FH04
GA20　GA34　HB01

(54)【発明の名称】撮影装置

(57)【要約】
【課題】高品質な立体視用の画像が得られる撮影装置を提供する。
【解決手段】画像データの先頭部分に所定の付属情報（タグ）を埋め込んだ画像ファイルを生成し、メモリカードに記録する。付属情報には、撮影時におけるデジタルカメラの姿勢情報、左右の撮影レンズの設置の位置関係の情報、撮影方向の情報を含める。これにより、撮影時に傾いた状態で撮影された場合であっても、その傾き補正等に必要な情報を簡単に取得することができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。
【選択図】　図８



【特許請求の範囲】
【請求項１】
装置本体の所定位置に撮影方向を固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項２】
装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項３】
撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項４】
設置位置と撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、

前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項５】
装置本体の所定位置に撮影方向を固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、
前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項６】
装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、
前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項７】
撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、
前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項８】
設置位置と撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、

前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、
前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、
前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項９】
装置本体の所定位置に撮影方向を固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項１０】
装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項１１】
撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【請求項１２】
設置位置と撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、
前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、
前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、
前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、
前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られ

る前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、
を備えたことを特徴とする撮影装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は撮影装置に係り、特に立体視用の画像を撮影する撮影装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に立体視用の画像の撮影は、同一被写体を複数の視点から同時に撮影することにより行われる。このため、立体視用の画像を撮影するカメラ（以下、３Ｄカメラという）には、複数の撮影手段が備えられている（たとえば、特許文献１～３参照）。
【０００３】
ところで、このような３Ｄカメラでは、立体視用の画像を撮影する際、撮影した画像の鑑賞者の目線に合わせて、画像を撮影する必要がある。すなわち、たとえば、二つの撮影手段で立体視用の画像を撮影する場合には、二つの撮影手段の光軸を結ぶ直線が、鑑賞者の両目を結ぶ直線と平行になるようにして、画像を撮影する必要がある。通常、鑑賞者は、水平な視線で画像を鑑賞することから、それを撮影する二つの撮影手段もその光軸を結ぶ直線が水平になるようにして画像を撮影する必要がある。そして、万が一傾いて撮影された場合には、必要に応じて水平になるように画像を補正する必要がある。従来、この補正処理は、ユーザが画像の傾き具合等を確認しながら、手動操作で行われていた。
【特許文献１】特開平６－１０５３３９号公報
【特許文献２】特開平８－１１１８７４号公報
【特許文献３】特開平１１－３４１５２２号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、手動操作による傾き補正の処理は、たいへん手間がかかり、一度に多数枚の画像を処理しなければならない場合には、処理に多大な時間を要するという問題があった。
【０００５】
本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、高品質な立体視用の画像を得られる撮影装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
請求項１に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に撮影方向を固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。
【０００７】
請求項１に係る発明によれば、一定位置に固定されるとともに、一定方向に向けられた複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と、各撮影光学系の既知の設

置の位置関係の情報及び撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。たとえば、傾いている場合は、その傾きをなくすための補正量、ひずみが生じている場合には、そのひずみをなくすための補正量が算出される。そして、算出された補正量の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等の処理を簡単に行うことができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【０００８】

請求項２に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【０００９】

請求項２に係る発明によれば、一定位置に固定され、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の撮影方向、及び、既知の設置の位置関係の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、算出された補正量の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等の処理を簡単に行うことができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００１０】

請求項３に係る発明は、前記目的を達成するために、撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００１１】

請求項３に係る発明によれば、撮影方向が固定され、設置位置の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の設置位置が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の設置の位置関係の情報、及び、既知の撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、算出された補正量の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等の処理を簡単に行うことができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００１２】

請求項４に係る発明は、前記目的を達成するために、設置位置と撮影方向が調整可能な

複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段で算出された補正量の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００１３】

請求項４に係る発明によれば、設置位置、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、各撮影光学系の設置位置、撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報、各撮影光学系の設置の位置関係の情報、撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、算出された補正量の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等の処理を簡単に行うことができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００１４】

請求項５に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に撮影方向を固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００１５】

請求項５に係る発明によれば、一定位置に固定されるとともに、一定方向に向けられた複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と、各撮影光学系の既知の設置の位置関係の情報及び撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、その算出結果に基づいて各撮影光学系を介して撮影された画像が補正され、記録媒体に記録される。これにより、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００１６】

請求項６に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００１７】
請求項６に係る発明によれば、一定位置に固定され、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の撮影方向、及び、既知の設置の位置関係の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、その算出結果に基づいて各撮影光学系を介して撮影された画像が補正され、記録媒体に記録される。これにより、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。
【００１８】
請求項７に係る発明は、前記目的を達成するために、撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。
【００１９】
請求項７に係る発明によれば、撮影方向が固定され、設置位置の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の設置位置が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の設置の位置関係の情報、及び、既知の撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、その算出結果に基づいて各撮影光学系を介して撮影された画像が補正され、記録媒体に記録される。これにより、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。
【００２０】
請求項８に係る発明は、前記目的を達成するために、設置位置と撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報とに基づいて、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量を算出する補正量演算手段と、前記補正量演算手段の算出結果に基づいて前記各撮影光学系を介して撮影された画像を補正する画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。
【００２１】
請求項８に係る発明によれば、設置位置、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、各撮影光学系の設置位置、撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報、各撮影光学系の設置の位置関係の情報、撮影方向の情報から各撮影光学系を介して撮影された画像を所定の姿勢に正すための補正量が算出される。そして、その算出結果に基づいて各撮影光学系を介して撮影された画像が補正され、記録媒体に記録される。これにより、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。
【００２２】
請求項９に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に撮影方向を

固定して設置された複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００２３】

請求項９に係る発明によれば、一定位置に固定されるとともに、一定方向に向けられた複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と、各撮影光学系の既知の設置の位置関係の情報及び撮影方向の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等を行う場合、その処理に必要な情報を簡単に取得することができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００２４】

請求項１０に係る発明は、前記目的を達成するために、装置本体の所定位置に固定して設置され、それぞれ撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報を取得する位置関係情報取得手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記位置関係情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００２５】

請求項１０に係る発明によれば、一定位置に固定され、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の撮影方向、及び、既知の設置の位置関係の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等を行う場合、その処理に必要な情報を簡単に取得することができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【００２６】

請求項１１に係る発明は、前記目的を達成するために、撮影方向が固定された状態で設置位置が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向の情報を取得する撮影方向情報取得手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向情報取得手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００２７】

請求項１１に係る発明によれば、撮影方向が固定され、設置位置の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、及び、各撮影光学系の設置位置が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報と各撮影光学系の設置の位置関係の情報、及び、既知の撮影方向の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等を行う場合、その処理に必要な情報を簡単に取得することができ、簡単に高品質な立体視用の画像

を得ることができる。

【００２８】

請求項１２に係る発明は、前記目的を達成するために、設置位置と撮影方向が調整可能な複数の撮影光学系を装置本体に有し、立体視用の画像を撮影可能な撮影装置において、前記装置本体の姿勢を検出する姿勢検出手段と、前記各撮影光学系の設置位置を検出する設置位置検出手段と、前記各撮影光学系の撮影方向を検出する撮影方向検出手段と、前記姿勢検出手段から得られる前記装置本体の姿勢情報と、前記設置位置検出手段から得られる前記各撮影光学系の設置の位置関係の情報と、前記撮影方向検出手段から得られる前記各撮影光学系の撮影方向の情報を付加して、前記各撮影光学系を介して撮影された画像を記録媒体に記録する記録制御手段と、を備えたことを特徴とする撮影装置を提供する。

【００２９】

請求項１２に係る発明によれば、設置位置、撮影方向の調整が可能な複数の撮影光学系を介して立体視用の画像を撮影する場合において、撮影時に装置本体の姿勢、各撮影光学系の設置位置、撮影方向が検出される。そして、検出された装置本体の姿勢情報、各撮影光学系の設置の位置関係の情報、撮影方向の情報が付加されて、撮影された画像が記録媒体に記録される。これにより、撮影された画像の傾き補正等を行う場合、その処理に必要な情報を簡単に取得することができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【発明の効果】

【００３０】

本発明に係る撮影装置によれば、簡単に傾き補正等の処理を行って、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３１】

以下、添付図面を参照して本発明に係る撮影装置を実施するための最良の形態について説明する。

【００３２】

図１、２は、本発明が適用されたデジタルカメラの第１の実施の形態の外観構成を示す正面斜視図と背面斜視図である。

【００３３】

このデジタルカメラ１０は、３Ｄ撮影が可能なカメラであって、同一被写体を左右二つの視点から同時に撮影できるように構成されている。

【００３４】

デジタルカメラ１０のカメラボディ（装置本体）１２は、矩形の箱状に形成されており、その正面には、図１に示すように、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌ、フラッシュ１６等が設けられている。また、上面には、シャッタボタン１８、電源／モードスイッチ２０、モードダイヤル２２等が設けられている。

【００３５】

一方、カメラボディ１２の背面には、図２に示すように、モニタ２４、ズームボタン２６、十字ボタン２８、ＭＥＮＵ／ＯＫボタン３０、ＤＩＳＰボタン３２、ＢＡＣＫボタン３４、マクロボタン３６等が設けられている。

【００３６】

また、図示されていないが、カメラボディ１２の底面には、三脚ネジ穴、開閉自在なバッテリカバー等が設けられており、バッテリカバーの内側には、バッテリを収納するためのバッテリ収納室、メモリカードを装着するためのメモリカードスロット等が設けられている。

【００３７】

左右一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、それぞれ沈胴式のズームレンズで構成されており、同じ仕様で構成されている。この撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、それぞれデジタルカメラ１０の電源をＯＮすると、カメラボディ１２から繰り出される。

【００３８】
なお、撮影レンズにおけるズーム機構や沈胴機構については、公知の技術なので、ここでは、その具体的な構成についての説明は省略する。
【００３９】
フラッシュ１６は、キセノン管で構成されており、暗い被写体を撮影する場合や逆光時などに必要に応じて発光される。
【００４０】
シャッタボタン１８は、いわゆる「半押し」と「全押し」とからなる二段ストローク式のスイッチで構成されている。デジタルカメラ１０は、静止画撮影時、このシャッタボタン１８を半押しすると撮影準備処理、すなわち、ＡＥ（Automatic Exposure：自動露出）、ＡＦ（Auto Focus：自動焦点合わせ）、ＡＷＢ（Automatic White Balance：自動ホワイトバランス）の各処理を行い、全押すると、画像の撮影・記録処理を行う。また、動画撮影時、このシャッタボタン１８を全押すると、動画の撮影を開始し、再度全押しすると、撮影を終了する。なお、設定により、シャッタボタン１８を全押している間、動画の撮影を行い、全押しを解除すると、撮影を終了するようにすることもできる。
【００４１】
電源／モードスイッチ２０は、デジタルカメラ１０の電源スイッチとして機能するとともに、デジタルカメラ１０の再生モードと撮影モードとを切り替える切替手段として機能し、「ＯＦＦ位置」と「再生位置」と「撮影位置」の間をスライド自在に設けられている。デジタルカメラ１０は、この電源／モードスイッチ２０を「再生位置」に位置させると、再生モードに設定され、「撮影位置」に位置させると、撮影モードに設定される。また、「ＯＦＦ位置」に位置させると、電源がＯＦＦされる。
【００４２】
モードダイヤル２２は、撮影モードの設定に用いられる。このモードダイヤル２２は、カメラボディ１２の上面に回転自在に設けられており、図示しないクリック機構によって、「２Ｄ静止画位置」、「２Ｄ動画位置」、「３静止画位置」、「３Ｄ動画位置」にセット可能に設けられている。デジタルカメラ１０は、このモードダイヤル２２を「２Ｄ静止画位置」にセットすることにより、平面視用の静止画（２Ｄ静止画）を撮影する２Ｄ静止画撮影モードに設定され、「２Ｄ動画位置」にセットすることにより、平面視用の動画（２Ｄ動画）を撮影する２Ｄ動画撮影モードに設定される。また、「３Ｄ静止画位置」にセットすることにより、立体視用の静止画（３Ｄ静止画）を撮影する３Ｄ静止画撮影モードに設定され、「３Ｄ動画位置」にセットすることにより、立体視用の動画（３Ｄ動画）を撮影する３Ｄ動画撮影モードに設定される。
【００４３】
モニタ２４は、カラーＬＣＤで構成されている。このモニタ２４は、撮影済み画像を表示するための画像表示部として利用されるとともに、各種設定時にＧＵＩとして利用される。また、撮影時には、撮像素子で捉えた画像がスルー表示され、電子ファインダとして利用される。
【００４４】
ズームボタン２６は、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌのズーム操作に用いられ、望遠側へのズームを指示するズームテレボタンと、広角側へのズームを指示するズームワイドボタンとで構成されている。
【００４５】
十字ボタン２８は、上下左右４方向に押圧操作可能に設けられており、各方向のボタンには、カメラの設定状態に応じた機能が割り当てられる。たとえば、撮影時には、左ボタンにマクロ機能のＯＮ／ＯＦＦを切り替える機能が割り当てられ、右ボタンにフラッシュモードを切り替える機能が割り当てられる。また、上ボタンにモニタ２４の明るさを替える機能が割り当てられ、下ボタンにセルフタイマのＯＮ／ＯＦＦを切り替える機能が割り当てられる。また、再生時には、左ボタンにコマ送りの機能が割り当てられ、右ボタンにコマ戻しの機能が割り当てられる。また、上ボタンにモニタ２４の明るさを替える機能が

割り当てられ、下ボタンに再生中の画像を削除する機能が割り当てられる。また、各種設定時には、モニタ２４に表示されたカーソルを各ボタンの方向に移動させる機能が割り当てられる。

【００４６】

ＭＥＮＵ／ＯＫボタン３０は、メニュー画面の呼び出し（ＭＥＮＵ機能）に用いられるとともに、選択内容の確定、処理の実行指示等（ＯＫ機能）に用いられ、デジタルカメラ１０の設定状態に応じて割り当てられる機能が切り替えられる。

【００４７】

メニュー画面では、たとえば露出値、色合い、ＩＳＯ感度、記録画素数などの画質調整やセルフタイマの設定、測光方式の切り替え、デジタルズームを使用するか否かなど、デジタルカメラ１０が持つ全ての調整項目の設定が行われる。デジタルカメラ１０は、このメニュー画面で設定された条件に応じて動作する。

【００４８】

ＤＩＳＰボタン３２は、モニタ２４の表示内容の切り替え指示等の入力に用いられ、ＢＡＣＫボタン３４は入力操作のキャンセル等の指示の入力に用いられる。

【００４９】

マクロボタン３６は、マクロ撮影機能のＯＮ／ＯＦＦの切り替えを指示するボタンとして機能する。デジタルカメラ１０は、撮影モード時、このマクロボタン３６が押圧操作されるたびに、マクロ撮影機能のＯＮ／ＯＦＦが切り替えられる。

【００５０】

図３は、図１及び図２に示したデジタルカメラ１０の電気的構成を示すブロック図である。

【００５１】

同図に示すように、本実施の形態のデジタルカメラ１０は、３Ｄ用に左右二系統の画像信号を取得できるように構成されており、ＣＰＵ１１０、操作部（シャッタボタン１８、電源／モードスイッチ２０、モードダイヤル２２、ズームボタン２６、十字ボタン２８、ＭＥＮＵ／ＯＫボタン３０、ＤＩＳＰボタン３２、ＢＡＣＫボタン３４、マクロボタン３６等）１１２、計時部１１４、ＲＯＭ１１６、フラッシュＲＯＭ１１８、ＳＤＲＡＭ１２０、ＶＲＡＭ１２２、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌ、ズームレンズ制御部１２４Ｒ、１２４Ｌ、フォーカスレンズ制御部１２６Ｒ、１２６Ｌ、絞り制御部１２８Ｒ、１２８Ｌ、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌ、タイミングジェネレータ（ＴＧ）１３６Ｒ、１３６Ｌ、アナログ信号処理部１３８Ｒ、１３８Ｌ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、１４０Ｌ、画像入力コントローラ１４１Ｒ、１４１Ｌ、デジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌ、ＡＦ検出部１４４、ＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６、３Ｄ画像生成部１５０、圧縮・伸張処理部１５２、メディア制御部１５４、メモリカード１５６、表示制御部１５８、モニタ２４、電源制御部１６０、バッテリ１６２、フラッシュ制御部１６４、フラッシュ１６、姿勢検出センサ１６６等を備えて構成されている。

【００５２】

ＣＰＵ１１０は、カメラ全体の動作を統括制御する制御手段として機能し、操作部１１２からの入力に基づき所定の制御プログラムに従って各部を制御する。

【００５３】

バス１１５を介して接続されたＲＯＭ１１６には、このＣＰＵ１１０が実行する制御プログラム及び制御に必要な各種データ（等が格納されており、フラッシュＲＯＭ１１８には、ユーザ設定情報等のデジタルカメラ１０の動作に関する各種設定情報等が格納されている。

【００５４】

ＳＤＲＡＭ１２０は、ＣＰＵ１１０の演算作業用領域として利用されるとともに、画像データの一時記憶領域として利用され、ＶＲＡＭ１２２は、表示用の画像データ専用の一時記憶領域として利用される。

【００５５】

計時部１１４は、現在日時を計時するとともに、ＣＰＵ１１０からの指令に従って時間を計測する。

【００５６】

左右一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、ズームレンズ１３０ＺＲ、１３０ＺＬ、フォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬ、絞り１３２Ｒ、１３２Ｌを含んで構成され、互いの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$が所定の間隔（Ｄ：基線長）をもって平行になるようにしてカメラボディ１２の図示しない本体フレームに取り付けられている。

【００５７】

なお、カメラボディ１２の上面及び下面は、この一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$を含む面と平行になるように形成されており、また、正面及び背面は、各光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$と直交するように形成されている。したがって、カメラボディ１２の上面が水平になるように保持して撮影すると、水平・垂直な画像が撮影されることとなる。

【００５８】

ズームレンズ１３０ＺＲ、１３０ＬＲは、図示しないズームアクチュエータに駆動されて光軸に沿って前後移動する。ＣＰＵ１１０は、ズームレンズ制御部１２４Ｒ、１２４Ｌを介してズームアクチュエータの駆動を制御することにより、ズームレンズの位置を制御し、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌのズーミングを行う。

【００５９】

フォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬは、図示しないフォーカスアクチュエータに駆動されて光軸に沿って前後移動する。ＣＰＵ１１０は、フォーカスレンズ制御部１２６Ｒ、１２６Ｌを介してフォーカスアクチュエータの駆動を制御することにより、フォーカスレンズの位置を制御し、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌのフォーカシングを行う。

【００６０】

絞り１３２Ｒ、１３２Ｌは、たとえば、アイリス絞りで構成されており、図示しない絞りアクチュエータに駆動されて動作する。ＣＰＵ１１０は、絞り制御部１２８Ｒ、１２８Ｌを介して絞りアクチュエータの駆動を制御することにより、絞り１３２Ｒ、１３２Ｌの開口量（絞り値）を制御し、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌへの入射光量を制御する。

【００６１】

なお、ＣＰＵ１１０は、この撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌを構成するズームレンズ１３０ＺＲ、１３０ＺＬ、フォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬ、絞り１３２Ｒ、１３２Ｌを駆動する際、左右の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌを同期させて駆動する。すなわち、左右の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、常に同じ焦点距離（ズーム倍率）に設定されるとともに、常に同じ被写体にピントが合うように、焦点調節が行われる。また、常に同じ入射光量（絞り値）となるように絞りが調整される。

【００６２】

撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌは、所定のカラーフィルタ配列のカラーＣＣＤで構成されている。ＣＣＤは、その受光面に多数のフォトダイオードが二次元的に配列されている。撮影レンズ１４Ｒ、１４ＬによってＣＣＤの受光面上に結像された被写体の光学像は、このフォトダイオードによって入射光量に応じた信号電荷に変換される。各フォトダイオードに蓄積された信号電荷は、ＣＰＵ１１０の指令に従ってＴＧ１３６Ｒ、１３６Ｌから与えられる駆動パルスに基づいて信号電荷に応じた電圧信号（画像信号）として撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌから順次読み出される。

【００６３】

なお、この撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌには、電子シャッタの機能が備えられており、フォトダイオードへの電荷蓄積時間を制御することにより、露光時間（シャッタスピード）が制御される。

【００６４】

また、本実施の形態では、撮像素子としてＣＣＤを用いているが、ＣＭＯＳセンサ等の他の構成の撮像素子を用いることもできる。

【００６５】

アナログ信号処理部１３８Ｒ、１３８Ｌは、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌから出力された画像信号に含まれるリセットノイズ（低周波）を除去するための相関二重サンプリング回路（ＣＤＳ）、画像信号を増幅し、一定レベルの大きさにコントロールするためのＡＧＳ回路を含み、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌから出力される画像信号を相関二重サンプリング処理するとともに増幅する。

【００６６】

Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、１４０Ｌは、アナログ信号処理部１３８Ｒ、１３８Ｌから出力されたアナログの画像信号をデジタルの画像信号に変換する。

【００６７】

画像入力コントローラ１４１Ｒ、１４１Ｌは、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、１４０Ｌから出力された画像信号を取り込んで、ＳＤＲＡＭ１２０に格納する。

【００６８】

デジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌは、ＣＰＵ１１０からの指令に従いＳＤＲＡＭ１２０に格納された画像信号を取り込み、所定の信号処理を施して輝度信号Ｙと色差信号Ｃｒ、Ｃｂとからなる画像データ（Ｙ／Ｃ信号）を生成する。また、ＣＰＵ１１０からの指令に応じて各種画像処理を行う。

【００６９】

ＡＦ検出部１４４は、一方の画像入力コントローラ１４１Ｒから取り込まれたＲ、Ｇ、Ｂの各色の画像信号を取り込み、ＡＦ制御に必要な焦点評価値を算出する。このＡＦ検出部１４４は、Ｇ信号の高周波成分のみを通過させるハイパスフィルタ、絶対値化処理部、画面に設定された所定のフォーカスエリア内の信号を切り出すフォーカスエリア抽出部、及び、フォーカスエリア内の絶対値データを積算する積算部を含み、この積算部で積算されたフォーカスエリア内の絶対値データを焦点評価値としてＣＰＵ１１０に出力する。

【００７０】

ＣＰＵ１１０は、ＡＦ制御時、このＡＦ検出部１４４から出力される焦点評価値が極大となる位置をサーチし、その位置にフォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬを移動させることにより、主要被写体への焦点合わせを行う。すなわち、ＣＰＵ１１０は、ＡＦ制御時、まず、フォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬを至近から無限遠まで移動させ、その移動過程で逐次ＡＦ検出部１４４から焦点評価値を取得し、その焦点評価値が極大となる位置を検出する。そして、検出された焦点評価値が極大の位置を合焦位置と判定し、その位置にフォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬを移動させる。これにより、フォーカスエリアに位置する被写体（主要被写体）にピントが合わせられる。

【００７１】

ＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６は、一方の画像入力コントローラ１４１Ｒから取り込まれたＲ、Ｇ、Ｂの各色の画像信号を取り込み、ＡＥ制御及びＡＷＢ制御に必要な積算値を算出する。すなわち、このＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６は、一画面を複数のエリア（たとえば、８×８＝６４エリア）に分割し、分割されたエリアごとにＲ、Ｇ、Ｂ信号の積算値を算出する。

【００７２】

ＣＰＵ１１０は、ＡＥ制御時、このＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６で算出されたエリアごとのＲ、Ｇ、Ｂ信号の積算値を取得し、被写体の明るさ（測光値）を求めて、適正な露光量を得るための露出設定を行う。すなわち、感度、絞り値、シャッタスピード、フラッシュ発光の要否を設定する。

【００７３】

また、ＣＰＵ１１０は、ＡＷＢ制御時、ＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６で算出されたエリアごとのＲ、Ｇ、Ｂ信号の積算値を取得し、ホワイトバランス調整用のゲイン値を算出するとともに、光源種を検出する。

【００７４】

３Ｄ画像生成部１５０は、３Ｄ撮影時（３Ｄ静止画撮影モード時又は３Ｄ動画撮影モード時）、左右二系統の撮像系から得られた画像データから３Ｄ用の画像データを生成する

。
【００７５】
本実施の形態のデジタルカメラでは、３Ｄ静止画撮影モード時は、図４に示すように、左側の撮像系で撮像された左画像と右側の撮像系で撮像された右画像とを並列した画像を生成し、これを３Ｄ画像データとしてメモリカード１５４に記録する。また、３Ｄ動画撮影モード時は、時分割方式の３Ｄ動画を生成し、これをメモリカード１５４に記録する。
【００７６】
なお、この種の３Ｄ画像の生成方法自体は公知の技術であるので、ここでは、その具体的な生成方法についての説明は省略する。
【００７７】
圧縮・伸張処理部１５２は、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、入力された画像データに所定形式の圧縮処理を施し、圧縮画像データを生成する。また、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、入力された圧縮画像データに所定形式の伸張処理を施し、非圧縮の画像データを生成する。
【００７８】
メディア制御部１５４は、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、メモリカード１５６に対してデータの読み／書きを制御する。
【００７９】
表示制御部１５８は、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、モニタ２４への表示を制御する。すなわち、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、入力された画像信号をモニタ２４に表示するための映像信号（たとえば、ＮＴＳＣ信号やＰＡＬ信号、ＳＣＡＭ信号）に変換してモニタ２４に出力する。また、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、画像信号に所定の文字、図形、記号等の信号を合成し、モニタ２４に出力する（いわゆる、オンスクリーンディスプレイ表示）。
【００８０】
電源制御部１６０は、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、バッテリ１６２から各部への電源供給を制御する。
【００８１】
フラッシュ制御部１６４は、ＣＰＵ１１０からの指令に従い、フラッシュ１６の発光を制御する。
【００８２】
姿勢検出センサ１６６は、カメラボディ１２の姿勢（上下、左右の傾き）を検出し、その結果をＣＰＵ１１０に出力する。すなわち、図５（ａ）に示すように、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$を結ぶ直線Ｓの水平に対する傾き角度α（いわゆる光軸回りの回転角度＝カメラボディ１２の左右方向の傾き角度）と、同図（ｂ）に示すように、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$の水平に対する傾き角度β（いわゆる光軸の上下方向の傾き角度＝カメラボディ１２の上下方向の傾き角度）とを検出する。
【００８３】
ＣＰＵ１１０は、この姿勢検出センサ１６６から得られた撮影時のカメラボディ１２の姿勢情報（傾き角度α、β）を付加して、撮影により得られた画像データをメモリカード１５４に記録する。
【００８４】
なお、この種の姿勢検出センサ自体は、公知の技術であるので、その具体的な構成についての説明は省略する。
【００８５】
次に、上記のように構成される本実施の形態のデジタルカメラ１０の作用について説明する。
【００８６】
上記のように本実施の形態のデジタルカメラ１０は、ユーザの選択により２Ｄ撮影と３

Ｄ撮影を行うことができる。すなわち、モードダイヤル２２を２Ｄ静止画位置にセットすると、２Ｄ静止画撮影モードに設定されて、２Ｄ静止画の撮影が、２Ｄ動画位置にセットすると、２Ｄ動画撮影モードに設定されて、２Ｄ動画の撮影が、３Ｄ静止画位置にセットすると、３Ｄ静止画撮影モードに設定されて、３Ｄ静止画の撮影が、３Ｄ動画位置にセットすると、３Ｄ動画撮影モードに設定されて、３Ｄ動画の撮影が、それぞれ可能になる。

【００８７】

まず、２Ｄ静止画撮影モード時におけるデジタルカメラ１０の処理動作について説明する。

【００８８】

上記のように、モードダイヤル２２を２Ｄ静止画位置にセットすると、デジタルカメラ１０は、２Ｄ静止画撮影モードに設定され、２Ｄ静止画の撮影が可能になる。

【００８９】

ここで、本実施の形態のデジタルカメラ１０は、３Ｄ撮影ができるように左右二系統の撮像系を有しているが、２Ｄ撮影時は、一方（右側）の撮像系のみを利用して、撮影が行われる。

【００９０】

モードダイヤル２２を２Ｄ静止画位置にセットし、電源／モードスイッチ２０を撮影位置にセットすると、２Ｄ静止画撮影モードに設定された状態でデジタルカメラ１０が起動する。

【００９１】

まず、ズームレンズ制御部１２４Ｒ及びフォーカスレンズ制御部１２６Ｒを介してズームアクチュエータ及びフォーカスアクチュエータが駆動され、右側の撮影レンズ１４Ｒが所定の撮影スタンバイ位置まで繰り出される（左側の撮影レンズ１４Ｌは沈胴したまま）。

【００９２】

撮影レンズ１４Ｒが撮影スタンバイ位置まで繰り出されると、撮像素子１３４Ｒで捉えた画像がモニタ２４にスルー表示される。すなわち、撮像素子１３４Ｒで連続的に画像が撮像され、その画像が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、ＶＲＡＭ１２２を介して順次表示制御部１５８に加えられ、表示用の信号形式に変換されて、モニタ２４に出力される。これにより、撮像素子１３４Ｒで捉えた画像がモニタ２４にスルー表示される。撮影者は、このモニタ２４に表示されたスルー画像を見て構図を決定し、シャッタボタン１８を半押しする。

【００９３】

シャッタボタン１８が半押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ１ＯＮ信号が入力される。ＣＰＵ１１０は、このＳ１ＯＮ信号の入力に応動して、撮影準備処理、すなわちＡＥ、ＡＦ、ＡＷＢの各処理を実行する。

【００９４】

まず、撮像素子１３４Ｒから出力された画像信号がアナログ信号処理部１３８Ｒ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、画像入力コントローラ１４１Ｒを介してＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６及びＡＦ検出部１４４に加えられる。

【００９５】

ＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６は、入力された画像信号からＡＥ制御及びＡＷＢ制御に必要な積算値を算出し、ＣＰＵ１１０に出力する。ＣＰＵ１１０は、このＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６から得られた積算値に基づき被写体輝度を算出し、適正露出を得るための撮影感度、絞り値、シャッタスピード等を決定する。また、ホワイトバランス補正のためにＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６から得られた積算値をデジタル信号処理部１４２Ｒに加える。

【００９６】

ＡＦ検出部１４４は、入力された画像信号からＡＦ制御に必要な積算値を算出し、ＣＰＵ１１０に出力する。ＣＰＵ１１０は、このＡＦ検出部１４４からの出力に基づきフォーカスレンズ制御部１２６Ｒを介してフォーカスレンズ１３０ＦＲの移動を制御し、撮影レ

ンズ１４Ｒの焦点を主要被写体に合わせる。

【００９７】

撮影者は、モニタ２４に表示されるスルー画像を見て画角、ピント状態等を確認し、撮影実行を指示する。すなわち、シャッタボタン１８を全押しする。

【００９８】

シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力される。ＣＰＵ１１０は、このＳ２ＯＮ信号に応動して、本撮影の処理を実行する。

【００９９】

まず、上記ＡＥ制御の結果求めた撮影感度、絞り値、シャッタスピードで撮像素子１３４Ｒを露光し、記録用の画像を撮像する。

【０１００】

撮像素子１３４Ｒから出力された記録用の画像信号は、アナログ信号処理部１３８Ｒ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、画像入力コントローラ１４１Ｒを介してデジタル信号処理部１４２Ｒに加えられる。デジタル信号処理部１４２Ｒは、入力された画像信号に所定の信号処理を施して、輝度データＹと色差データＣｒ、Ｃｂとからなる画像データ（Ｙ／Ｃ画像データ）を生成する。

【０１０１】

デジタル信号処理部１４２で生成された画像データは、一旦ＳＤＲＡＭ１２０に格納された後、圧縮・伸張処理部１５２に加えられる。圧縮・伸張処理部１５２は、入力された画像データに対して所定の圧縮処理（ここでは、ＪＰＥＧ規格に準拠した圧縮処理）を施して、圧縮画像データを生成する。

【０１０２】

圧縮・伸張処理部１５２で生成された圧縮画像データは、ＳＤＲＡＭ１２０に格納される。ＣＰＵ１１０は、このＳＤＲＡＭ１２０に格納された圧縮画像データに所定の情報を付加した所定形式の画像ファイルを生成し、メディア制御部１５４を介してメモリカード１５６に記録する。

【０１０３】

なお、ユーザの選択により、生成された画像データを圧縮せずに記録することができ、この場合、圧縮・伸張処理部１５２による圧縮処理を経ずに、生成された画像データが、そのままメモリカード１５６に記録される。

【０１０４】

また、ユーザの選択により、撮像素子１３４Ｒから出力された画像データをそのまま記録することができ（いわゆるＲＡＷデータ記録）、この場合、デジタル化された画像データが、そのままメモリカード１５６に記録される。

【０１０５】

なお、画像ファイルは、たとえば、図６に示すように、撮影により得られた画像データ（主画像）の先頭部分（いわゆるヘッダ部分）に所定の付属情報（タグ）が埋め込まれるとともに、画像検索などに使用するための縮小画像（いわゆるサムネイル）が含まれた形式で生成される。

【０１０６】

この画像ファイルに埋め込まれるタグ情報には、画像データの構成に関する情報（画素数、圧縮の種類等）や特性に関する情報（再生階調カーブ特性、色変換マトリクス係数等）、日時に関する情報（原画像の生成日時（撮影日時）等）、記録位置に関する情報、撮影条件に関する情報、ユーザ情報等が含まれ、撮影条件に関するタグには、シャッタスピード、絞り値、ＩＳＯ感度、輝度値、露出補正値、被写体までの距離（標準／マクロ／遠景／近景等）、測光方式（中央重点／スポット／マルチパターン等）、光源種、レンズ焦点距離、フラッシュ強度、露出モード（自動／マニュアル等）、ホワイトバランスモード、デジタルズームの倍率、撮影シーンタイプとして被写体の種別（標準／風景／人物／夜景等）、シーンにおける主要被写体の位置、撮影時にカメラが画像に施したコントラスト処理傾向（標準／軟調／硬調等）、撮影時にカメラが画像に施した彩度処理傾向（標準／

低彩度／高彩度等）、撮影時にカメラが画像に施したシャープネス処理傾向（標準／強／弱等）、ゲインコントロールによる増減感の度合い（増感／減感、強／弱等）等のいわゆるＥｘｉｆで記録されるタグ情報に加えて、撮影時のカメラボディ１２の姿勢情報（傾き角度α、β）等が含まれる。

【０１０７】

ＣＰＵ１１０は、これらの情報を撮影時に収集し、タグ情報を生成する。したがって、撮影時には、姿勢検出センサ１６６にてカメラボディ１２の姿勢（傾き角度α、β）が同時に検出される。

【０１０８】

以上により２Ｄ静止画の撮影が完了する。ユーザが引き続き撮影を行う場合は、上記の処理を繰り返し実行する。

【０１０９】

なお、メモリカード１５６に記録された画像は、デジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定することにより、モニタ２４に再生表示される。すなわち、電源／モードスイッチ２０を再生位置にセットして、デジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定すると、メディア制御部１５４を介してメモリカード１５６に最後に記録された画像ファイルの圧縮画像データが読み出される。

【０１１０】

メモリカード１５６から読み出された圧縮画像データは、圧縮・伸張処理部１５２に加えられ、非圧縮の画像データとされたのちＶＲＡＭ１２２に加えられる。そして、ＶＲＡＭ１２２から表示制御部１５４を介してモニタ２４に出力される。これにより、メモリカード１５６に記録されている画像が、モニタ２４に再生表示される。

【０１１１】

画像のコマ送りは、十字ボタン２８の右左のキーにて行われ、右キーが押圧操作されると、次の画像がメモリカード１５６から読み出され、モニタ２４に再生表示される。また、左キーが押圧操作されると、一つ前の画像がメモリカード１５６から読み出され、モニタ２４に再生表示される。

【０１１２】

以上のように、２Ｄ静止画撮影モードでは、シャッタボタン１８を全押しすることにより、画像の記録が行われる。

【０１１３】

次に、２Ｄ動画撮影モード時におけるデジタルカメラ１０の処理動作について説明する。

【０１１４】

上記のように、モードダイヤル２２を２Ｄ動画位置にセットすると、デジタルカメラ１０は、２Ｄ動画撮影モードに設定され、２Ｄ動画の撮影が可能になる。

【０１１５】

なお、２Ｄ動画の撮影も一方（右側）の撮像系のみを利用して行われる。

【０１１６】

モードダイヤル２２を２Ｄ動画位置にセットし、電源／モードスイッチ２０を撮影位置にセットすると、２Ｄ動画撮影モードに設定された状態でデジタルカメラ１０が起動する。

【０１１７】

まず、右側の撮影レンズ１４Ｒが所定の撮影スタンバイ位置まで繰り出され、撮像素子１３４Ｒで捉えた画像がモニタ２４にスルー表示される。

【０１１８】

撮影者は、このモニタ２４に表示されたスルー画像を見て構図を決定し、撮影開始を指示する。すなわち、シャッタボタン１８を全押しする。

【０１１９】

シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力される。Ｃ

ＰＵ１１０は、このＳ２ＯＮ信号の入力に応動して、２Ｄ動画の撮影処理を実行する。

【０１２０】

動画撮影では、所定のフレームレートで画像が連続的に撮像される。撮像素子１３４Ｒで連続的に撮像された画像は、アナログ信号処理部１３８Ｒ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、画像入力コントローラ１４１Ｒを介してデジタル信号処理部１４２Ｒに順次加えられる。デジタル信号処理部１４２Ｒは、入力された画像信号に所定の信号処理を施して、輝度データＹと色差データＣｒ、Ｃｂとからなる画像データを順次生成する。

【０１２１】

生成された画像データは、順次圧縮・伸張処理部１５２に加えられ、所定の圧縮処理が施されたのち、順次ＳＤＲＡＭ１２０に格納される。

【０１２２】

撮影を終了する場合は、シャッタボタン１８を全押しする。シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力され、このＳ２ＯＮ信号の入力に応動して、ＣＰＵ１１０は２Ｄ動画の撮影処理を終了する。

【０１２３】

撮影が終了すると、ＣＰＵ１１０は、ＳＤＲＡＭ１２０に格納された動画像データに所定の情報を付加した所定形式の画像ファイル（Motion JPEG形式）を生成し、メディア制御部１５４を介してメモリカード１５６に記録する。

【０１２４】

なお、画像ファイルは、静止画像ファイルと同様に撮影により得られた画像データの先頭部分に撮影に関する所定のタグ情報を埋め込んだ形式で生成される。

【０１２５】

以上により２Ｄ動画の撮影が完了する。ユーザが引き続き撮影を行う場合は、上記の処理を繰り返し実行する。

【０１２６】

なお、メモリカード１５６に記録された動画は、デジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定することにより、モニタ上で再生することができる。

【０１２７】

この場合、電源／モードスイッチ２０を再生位置にセットして、デジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定すると、動画の先頭フレームの画像がモニタ２４に表示される。この状態でユーザが再生指示（たとえば、ＭＥＮＵ／ＯＫボタン３０の押下）を行うと、メモリカード１５６から動画データが読み出され、所要の再生処理が施されてモニタ２４に出力される。これにより、メモリカード１５６に記録されている２Ｄ動画がモニタ上に再生される。

【０１２８】

以上のように、２Ｄ動画撮影モードでは、シャッタボタン１８を全押しすることにより、撮影が開始され、再度シャッタボタン１８を全押しすると、撮影が終了される（設定により、シャッタボタン１８を全押している間、動画の撮影を行い、全押しを解除すると、撮影を終了するようにすることもできる。）。

【０１２９】

次に、３Ｄ静止画撮影モード時におけるデジタルカメラ１０の処理動作について説明する。

【０１３０】

上記のように、モードダイヤル２２を３Ｄ静止画位置にセットすると、３Ｄ静止画撮影モードに設定され、３Ｄ静止画の撮影が可能になる。３Ｄ撮影では、左右の撮像系を利用して撮影が行われる。

【０１３１】

モードダイヤル２２を３Ｄ静止画位置にセットし、電源／モードスイッチ２０を撮影位置にセットすると、３Ｄ静止画撮影モードに設定された状態でデジタルカメラ１０が起動する。

【０１３２】
まず、ズームアクチュエータ及びフォーカスアクチュエータが駆動され、左右双方の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが所定の撮影スタンバイ位置まで繰り出される。
【０１３３】
撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが撮影スタンバイ位置まで繰り出されると、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌで捉えた画像がモニタ２４にスルー表示される。すなわち、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌで連続的に画像が撮像され、その画像が連続的に処理されて、スルー画像用の画像データが生成される。生成された画像データは、ＶＲＡＭ１２２を介して順次表示制御部１５８に加えられ、モニタ２４に出力される。この際、モニタ２４には、たとえば、図７に示すように、左右の撮像系の画像が並列して表示される。撮影者は、このモニタ２４に表示されたスルー画像を見て構図を決定し、シャッタボタン１８を半押しする。
【０１３４】
シャッタボタン１８が半押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ１ＯＮ信号が入力される。ＣＰＵ１１０は、このＳ１ＯＮ信号の入力に応動して、撮影準備処理、すなわちＡＥ、ＡＦ、ＡＷＢの各処理を実行する。
【０１３５】
まず、撮像素子１３４Ｒから出力された画像信号がアナログ信号処理部１３８Ｒ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、画像入力コントローラ１４１Ｒを介してＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６及びＡＦ検出部１４４に加えられる。
【０１３６】
ＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６は、入力された画像信号からＡＥ制御及びＡＷＢ制御に必要な積算値を算出し、ＣＰＵ１１０に出力する。ＣＰＵ１１０は、このＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６から得られた積算値に基づき被写体輝度を算出し、適正露出を得るための撮影感度、絞り値、シャッタスピード等を決定する。また、ホワイトバランス補正のためにＡＥ／ＡＷＢ検出部１４６から得られた積算値をデジタル信号処理部１４２Ｒに加える。
【０１３７】
ＡＦ検出部１４４は、入力された画像信号からＡＦ制御に必要な積算値を算出し、ＣＰＵ１１０に出力する。ＣＰＵ１１０は、このＡＦ検出部１４４からの出力に基づきフォーカスレンズ制御部１２６Ｒ、１２６Ｌを介して左右双方のフォーカスレンズ１３０ＦＲ、１３０ＦＬの移動を同期させて制御し、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの焦点を主要被写体に合わせる。
【０１３８】
撮影者は、モニタ２４に表示されるスルー画像を見て画角、ピント状態等を確認し、撮影実行を指示する。すなわち、シャッタボタン１８を全押しする。
【０１３９】
シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力される。ＣＰＵ１１０は、このＳ２ＯＮ信号に応動して、本撮影の処理を実行する。
【０１４０】
まず、上記ＡＥ制御の結果求めた撮影感度、絞り値、シャッタスピードで左右双方の撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌを同時に露光し、記録用の画像を撮像する。
【０１４１】
各撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌから出力された記録用の画像信号は、それぞれアナログ信号処理部１３８Ｒ、１３８Ｌ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、１４０Ｌ、画像入力コントローラ１４１Ｒ、１４１Ｌを介してデジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌに加えられる。デジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌは、それぞれ入力された画像信号に所定の信号処理を施して、輝度データＹと色差データＣｒ、Ｃｂとからなる画像データ（Ｙ／Ｃ画像データ）を生成する。
【０１４２】
生成された画像データは、３Ｄ画像生成部１５０に加えられる。３Ｄ画像生成部１５０は、入力された左右二系統の静止画像から所定の３Ｄ静止画像を生成する。

【０１４３】
上記のように、本実施の形態のデジタルカメラでは、図４に示すように、左側の撮像系で撮像された左画像と右側の撮像系で撮像された右画像とを並列した画像を３Ｄ静止画像として生成する。
【０１４４】
生成された３Ｄ静止画の画像データは、一旦ＳＤＲＡＭ１２０に格納された後、圧縮・伸張処理部１５２に加えられる。圧縮・伸張処理部１５２は、入力された画像データに対して所定の圧縮処理を施して、圧縮画像データを生成する。
【０１４５】
圧縮・伸張処理部１５２で生成された圧縮画像データは、ＳＤＲＡＭ１２０に格納される。ＣＰＵ１１０は、２Ｄ静止画像データと同様に、このＳＤＲＡＭ１２０に格納された圧縮画像データに所定の情報を付加した所定形式の画像ファイルを生成し、メディア制御部１５４を介してメモリカード１５６に記録する。
【０１４６】
なお、ユーザの選択により、生成された画像データを圧縮せずに記録することができ、この場合、圧縮・伸張処理部１５２による圧縮処理を経ずに、生成された画像データが、そのままメモリカード１５６に記録される。
【０１４７】
また、ユーザの選択により、撮像素子１３４Ｒから出力された画像データをそのまま記録することができ（いわゆるＲＡＷデータ記録）、この場合、デジタル化された画像データが、そのままメモリカード１５６に記録される。
【０１４８】
なお、画像ファイルに埋め込まれるタグ情報は、基本的に２Ｄ静止画像データの場合と同じであるが、図８に示すように、３Ｄ静止画像データの場合には、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、すなわち、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離（＝基線長）Ｄの情報と、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、すなわち、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向きの情報が更に含まれる。
【０１４９】
ここで、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向きは、図９に示すように、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$がカメラボディ１２の正面に対して直交する状態を基準とし、これに対する傾き角度γ_{R}、γ_{L}で表される。なお、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$が成す角、すなわち、輻輳角γで表してもよいし、輻輳角と傾き角の双方で表してもよい。
【０１５０】
本実施の形態のデジタルカメラ１０では、各撮影レンズ１４Ｒ、１４がカメラボディ１２に固定して設置されているため、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、及び、撮影方向は一定の値となり、撮影方向に関しては、ともに０°となる（γ_{R}＝０°、γ_{L}＝０°）。
【０１５１】
なお、この各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離の情報（Ｄ）と、撮影方向の情報（γ_{R}、γ_{L}）は、ＲＯＭ１１６に記録されており、ＣＰＵ１１０は、このＲＯＭ１１６に記録された情報を読み出して、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、及び、撮影方向γ_{R}、γ_{L}の情報を取得する。
【０１５２】
なお、２Ｄ静止画像ファイルと同様、画像ファイルに埋め込まれるタグ情報には、撮影時におけるカメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）も含まれる。
【０１５３】
したがって、撮影時には、姿勢検出センサ１６６にてカメラボディ１２の姿勢（傾き角度α、β）が同時に検出される。すなわち、図１０に示すように、３Ｄ静止画撮影モードでは、シャッタボタン１８が全押し（Ｓ２ＯＮ）されると（ステップＳ１４）、本撮影が

実行され（ステップＳ１６）、これと同時にカメラボディ１２の姿勢も検出される（ステップＳ１８）。そして、検出されたカメラボディ１２の姿勢情報とともに、シャッタスピードや絞り値、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離（Ｄ）、撮影方向（γ_R、γ_L）等の撮影に関する情報が収集され（ステップＳ２０）、収集された情報を基に画像ファイルが生成されて（ステップＳ２２）、生成された画像ファイルがメモリカード１５４に記録される（ステップＳ２４）。

【０１５４】

以上のように、３Ｄ静止画撮影モードでは、２Ｄ動画撮影モード時と同様にシャッタボタン１８を全押しすることにより、画像の記録が行われる。

【０１５５】

この際、撮影により得られた画像データには、撮影に関する情報として、シャッタスピードや絞り値等の情報に加えて、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、撮影方向γ_R、γ_L、カメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）が付加されてメモリカード１５４に記録される。これらの情報を付加しておくことにより、たとえば、カメラボディ１２が傾いた状態（光軸が傾いた状態）で撮影された場合であっても、撮影後、これらの情報を基に傾きのない画像に容易に補正することができる。

【０１５６】

たとえば、図１１（ａ）に示すように、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸L_R、L_Lを結ぶ直線Ｓが、水平面に対して＋α傾いた状態（カメラボディ１２が左右方向に＋α傾いた状態）で画像が撮影されたと仮定する。

【０１５７】

この場合、撮影により得られる画像は、同図（ｂ）に示すように、被写体が、水平（画像の下辺又は上辺）に対して－α傾いた画像となる。

【０１５８】

ここで、本実施の形態のデジタルカメラ１０で撮影された画像には、撮影時におけるカメラボディ１２の姿勢情報が付加されており、水平に対する傾き角度αの情報が記録されているので、これを利用することにより、傾きのない画像に補正することができる。

【０１５９】

すなわち、同図（ｃ）に示すように、撮影により得られた画像を＋α回転させることにより、傾きのない正しい姿勢の画像に補正することができる。

【０１６０】

なお、このように補正することにより、画像の各辺が傾いた画像になることから、必要に応じて、同図（ｄ）に示すように、左右で対応する領域を矩形状にトリミングすることにより、画像の各辺も傾きのない画像に補正することができる。

【０１６１】

なお、３Ｄ静止画像を撮影する場合は、撮影後のトリミングを考慮して、高い記録画素数の設定で撮影することが好ましい。また、必要な画素数以上で記録されていない場合には、拡大補間処理を行うことが好ましい。

【０１６２】

以上のように、撮影により得られた画像データに各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、撮影方向γ_R、γ_L、カメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）を付加しておくことにより、カメラボディ１２が傾いた状態で撮影された場合であっても、撮影後に傾きのない画像を容易に得ることができる。

【０１６３】

なお、上記例は、カメラボディ１２が左右方向に傾いた状態で撮影された場合（一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸L_R、L_Lを結ぶ直線Ｓが水平面に対して傾いた状態で撮影された場合）について説明したが、カメラボディ１２が上下方向に傾いた状態で撮影された場合（撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸L_R、L_Lが水平面に対して傾いた状態で撮影された場合）や、カメラボディ１２が上下、左右に傾いた状態で撮影された場合も同様に画像データに付加された情報を利用することにより、傾きのない画像に補正すること

ができる。

【０１６４】

たとえば、カメラボディ１２が上下方向に傾いた状態で撮影された場合には、画像データに付属する各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、撮影方向γ_R、γ_L、カメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）の情報（必要に応じて他の付属情報）を利用して、必要な台形補正を施すことにより、ひずみのない画像に補正することができる。

【０１６５】

また、カメラボディ１２が上下、左右に傾いた状態で撮影された場合には、画像データに付属する各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離Ｄ、撮影方向γ_R、γ_L、カメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）の情報（必要に応じて他の付属情報）を利用して、台形補正や回転、トリミング補正等を施すことにより、傾き、ひずみのない画像に補正することができる。

【０１６６】

次に、３Ｄ動画撮影モード時におけるデジタルカメラ１０の処理動作について説明する。

【０１６７】

上記のように、モードダイヤル２２を３Ｄ動画位置にセットすると、デジタルカメラ１０は、３Ｄ動画撮影モードに設定され、３Ｄ動画の撮影が可能になる。

【０１６８】

モードダイヤル２２を３Ｄ動画位置にセットし、電源／モードスイッチ２０を撮影位置にセットすると、３Ｄ動画撮影モードに設定された状態でデジタルカメラ１０が起動する。

【０１６９】

まず、左右双方の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが所定の撮影スタンバイ位置まで繰り出され、撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌで捉えた画像がモニタ２４にスルー表示される（図７参照）。

【０１７０】

撮影者は、このモニタ２４に表示されたスルー画像を見て構図を決定し、撮影開始を指示する。すなわち、シャッタボタン１８を全押しする。

【０１７１】

シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力される。ＣＰＵ１１０は、このＳ２ＯＮ信号の入力に応動して、３Ｄ動画の撮影処理を実行する。

【０１７２】

動画撮影では、所定のフレームレートで画像が連続的に撮像される。各撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌで連続的に撮像された画像は、それぞれアナログ信号処理部１３８Ｒ、１３８Ｌ、Ａ／Ｄ変換器１４０Ｒ、１４０Ｌ、画像入力コントローラ１４１Ｒ、１４１Ｌを介してデジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌに順次加えられる。各デジタル信号処理部１４２Ｒ、１４２Ｌは、入力された画像信号に所定の信号処理を施して、輝度データＹと色差データＣｒ、Ｃｂとからなる画像データ（Ｙ／Ｃ画像データ）を順次生成する。

【０１７３】

生成された画像データは、順次３Ｄ画像生成部１５０に加えられる。３Ｄ画像生成部１５０は、入力された左右二系統の画像データから時分割方式の３Ｄの画像データを生成する。

【０１７４】

生成された画像データは、順次圧縮・伸張処理部１５２に加えられ、所定の圧縮処理が施されたのち、順次ＳＤＲＡＭ１２０に格納される。

【０１７５】

撮影を終了する場合は、シャッタボタン１８を全押しする。シャッタボタン１８が全押しされると、ＣＰＵ１１０にＳ２ＯＮ信号が入力され、このＳ２ＯＮ信号の入力に応動して、ＣＰＵ１１０は３Ｄ動画の撮影処理を終了する。

【０１７６】
撮影が終了すると、ＣＰＵ１１０は、ＳＤＲＡＭ１２０に格納された動画像データに所定の情報を付加した所定形式の画像ファイル（Motion JPEG形式）を生成し、メディア制御部１５４を介してメモリカード１５６に記録する。
【０１７７】
なお、画像ファイルは、静止画像ファイルと同様に撮影により得られた画像データの先頭部分に撮影に関する所定のタグ情報を埋め込んだ形式で生成される。
【０１７８】
以上により３Ｄ動画の撮影が完了する。ユーザが引き続き撮影を行う場合は、上記の処理を繰り返し実行する。
【０１７９】
なお、メモリカード１５６に記録された３Ｄ動画は、２Ｄ動画と同様にデジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定することにより、モニタ上で再生することができる。
【０１８０】
この場合、電源／モードスイッチ２０を再生位置にセットして、デジタルカメラ１０のモードを再生モードに設定すると、動画の先頭フレームの画像がモニタ２４に表示される。この状態でユーザが再生指示（たとえば、ＭＥＮＵ／ＯＫボタン３０の押下）を行うと、メモリカード１５６から動画データが読み出され、所要の再生処理が施されてモニタ２４に出力される。これにより、メモリカード１５６に記録されている３Ｄ動画がモニタ上に再生される。
【０１８１】
以上のように、３Ｄ動画撮影モードでは、シャッタボタン１８を全押しすることにより、撮影が開始され、再度シャッタボタン１８を全押しすると、撮影が終了される（設定により、シャッタボタン１８を全押している間、動画の撮影を行い、全押しを解除すると、撮影を終了するようにすることもできる。）。
【０１８２】
そして、撮影により得られた画像データは、所定の撮影に関するタグ情報を付加した所定形式の画像ファイルとしてメモリカード１５４に記録される。
【０１８３】
なお、この画像データに付加されるタグ情報には、３Ｄ静止画像データの場合と同様に各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、すなわち、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離（＝基線長）Ｄの情報と、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、すなわち、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$の向きの情報、カメラボディ１２の姿勢の情報（傾き角度α、β）が含まれる。
【０１８４】
ここで、本実施の形態のデジタルカメラ１０において、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、固定されているので、その光軸間の距離（Ｄ）、及び、撮影方向（$γ_{Ｒ}$、$γ_{Ｌ}$）は一定であるが、カメラボディ１２の姿勢の（傾き角度α、β）は、時々刻々と変化する。そこで、カメラボディ１２の姿勢の（傾き角度α、β）に関しては、連続的又は間欠的に姿勢を検出し、その情報を記録するものとする。たとえば、画像の取り込み（フレームレート）に同期して姿勢を検出し、これを記録するように構成する。
【０１８５】
これらの情報を付加しておくことにより、上記３Ｄ静止画像の場合と同様にカメラボディ１２が傾いた状態で画像が撮影された場合であっても、撮影後、これらの情報を基に傾き、ひずみのない画像に容易に補正することができるようになる。たとえば、コマごとに傾き、ひずみの補正を施すことにより、全体として傾き、ひずみのない画像に補正することができ、高品質な３Ｄ動画を得ることができる。
【０１８６】
以上説明したように、本実施の形態のデジタルカメラ１０では、撮影により得られた画像データに各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報（各撮影レンズ１４Ｒ、１

４Ｌの光軸間の距離（基線長）Ｄの情報）、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報（各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向き）、及び、カメラボディ１２の姿勢の情報（カメラボディ１２の左右方向の傾き角度α及び前後方向の傾き角度β）を含む撮影情報が付加されるので、カメラボディ１２が傾いた状態で画像が撮影された場合であっても、撮影後、これらの情報を基に傾き、ひずみのない画像に容易に補正することができ、高品質な画像を簡単に得ることができる。

【０１８７】

なお、本実施の形態のデジタルカメラ１０では、カメラボディ１２の姿勢の情報として、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$を結ぶ直線Ｓの水平に対する傾き角度α（いわゆる光軸回りの回転角度＝カメラボディ１２の左右方向の傾き角度）と、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の水平に対する傾き角度β（いわゆる光軸の上下方向の傾き角度＝カメラボディ１２の上下方向の傾き角度）と記録する構成としているが、更に、一対の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の水平方向の傾き角度θを記録する構成としてもよい。

【０１８８】

また、本実施の形態のデジタルカメラでは、撮影により得られた画像データに各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、及び、カメラボディ１２の姿勢の情報を付加することとしているが、これに加えて、あるいは、これに代えて、画像の傾き、ひずみ等を補正するための情報を付加するようにしてもよい。すなわち、撮影により得られた画像データに各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、及び、カメラボディ１２の姿勢の情報から、画像の傾き、ひずみ等を補正するための補正量を算出し、その算出結果を上記情報に加えて、あるいは、代えて付加するようにしてもよい。たとえば、図１１に示す例であれば、傾きを補正するための画像の回転量の情報α、及び、トリミングの情報を付加するようにしてもよい。

【０１８９】

したがって、たとえば、３Ｄ静止画撮影モードの場合には、図１２に示すように、シャッタボタン１８が全押しされ（ステップＳ１４）、本撮影が実行され（ステップＳ１６）、カメラボディ１２の姿勢が検出されると（ステップＳ１８）、検出されたカメラボディ１２の姿勢情報とともに、シャッタスピードや絞り値、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離（Ｄ）、撮影方向（$γ_{R}$、$γ_{L}$）等の撮影に関する情報が収集され（ステップＳ２０）、その収集された情報を基に画像の傾き、ひずみを補正するための補正量が算出されることとなる（ステップＳ２１）。そして、その算出された補正量の情報とともに撮影に関する情報が付加された画像ファイルが生成され（ステップＳ２２）、この画像ファイルがメモリカード１５４に記録されることとなる（ステップＳ２４）。

【０１９０】

また、上記のように画像の傾き、ひずみ等を補正するための補正量の情報を付加するのではなく、画像の傾き、ひずみ等を補正した画像をメモリカード１５４に記録する構成としてもよい。すなわち、上記算出結果に基づいて撮影により得られた画像を補正し、これを撮影により得られた画像としてメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。たとえば、図１１に示す例であれば、傾きを補正した画像（同図（ｃ））、又は、更にトリミングを施した画像（同図（ｄ））を撮影により得られた画像として、メモリカード１５４に記録するようにしてもよい。

【０１９１】

したがって、たとえば、３Ｄ静止画撮影モードの場合には、図１３に示すように、シャッタボタン１８が全押しされ（ステップＳ１４）、本撮影が実行され（ステップＳ１６）、カメラボディ１２の姿勢が検出されると（ステップＳ１８）、検出されたカメラボディ１２の姿勢情報とともに、シャッタスピードや絞り値、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸間の距離（Ｄ）、撮影方向（$γ_{R}$、$γ_{L}$）等の撮影に関する情報が収集され（ステップＳ２０）、その収集された情報を基に画像の傾き、ひずみを補正するための補正量が算出

され（ステップＳ２１）、その算出された補正量の情報に基づいて撮影により得られた画像が補正されることとなる（ステップＳ２１‘）。そして、その補正された画像に撮影に関する情報が付加されて、画像ファイルが生成され（ステップＳ２２）、その画像ファイルがメモリカード１５４に記録されることとなる（ステップＳ２４）。

【０１９２】

なお、元画像（撮影により得られた画像）と補正した画像の双方をメモリカードに記録するようにしてもよい。この場合、元画像には、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、及び、カメラボディ１２の姿勢の情報を付加する。または、これに加えて、あるいは、これに代えて、画像の傾き、ひずみ等を補正するための情報を付加する。

【０１９３】

なお、画像補正には時間を要するので、たとえば、モードに応じて画像補正の要否を自動的に切り替えるようにしてもよい。たとえば、連写モードの場合には、複数の画像を連続的に処理しなければならないので、この場合は補正処理を禁止し、所定情報を付加した元画像のみをメモリカードに記録するようにする。

【０１９４】

また、元画像と補正画像の双方を記録する場合には、メモリカード１５４の容量を圧迫するおそれがあるので、メモリカード１５４の空き容量に応じて補正の要否を自動的に切り替えるようにしてもよい。たとえば、メモリカード１５４の空き容量が、あらかじめ設定された閾値を下回ると、補正処理を禁止し、所定情報を付加した元画像のみをメモリカードに記録するようにする。

【０１９５】

また、これらの設定をユーザが任意に行えるようにすることが好ましい。

【０１９６】

なお、本実施の形態のデジタルカメラ１０では、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の設置の位置関係の情報、各撮影レンズ１４Ｒ、１４の撮影方向の情報、及び、カメラボディ１２の姿勢の情報をタグ情報として画像ファイルのヘッダ部に埋め込む構成としているが、これらの情報を記録したファイル（撮影情報ファイル）を別途生成し、撮影により得られた画像データの画像ファイルに関連付けてメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。この場合、画像ファイルごとに撮影情報ファイルを生成してもよいし、複数の画像ファイルの情報を一つの撮影情報ファイルにまとめて記録する構成としてもよい。

【０１９７】

また、本実施の形態のデジタルカメラ１０では、３Ｄ静止画撮影時において、左右の各撮像系から得られた画像を合成し、一つの画像としてメモリカード１５４に記録するようにしているが、画像の記録方式はこれに限定されるものではない。たとえば、左右の各撮像系から得られた画像を関連付けて個別にメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。この場合、各画像データに上記所定の情報を付加するようにする。

【０１９８】

同様に３Ｄ動画撮影時も左右の各撮像系から得られた画像データを関連付けて個別にメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。

【０１９９】

また、本実施の形態のデジタルカメラでは、３Ｄ動画のファイル形式として、Motion JPEG形式を用いているが、３Ｄ動画のファイル形式は、これに限定されるものではなく、たとえば、ＭＰＥＧ形式で記録するようにしてもよい。

【０２００】

また、上記実施の形態では、２つの撮像系からなる２視点のデジタルカメラに本発明を適用した場合を例に説明したが、本発明の適用は、これに限定されるものではなく、多視点の３Ｄ撮影システムにも同様に適用することができる。

【０２０１】

また、上記実施の形態では、左右の撮影光学系が個別に撮像素子を有するデジタルカメ

ラ（いわゆる２カメラ方式）に本発明を適用した場合を例に説明したが、本発明の適用は、これに限定されるものではなく、左右の撮影光学系から得られる画像を一つの撮像素子で撮像するデジタルカメラ（いわゆる１カメラ方式）にも同様に適用することができる。

【０２０２】

図１４は、本発明が適用されたデジタルカメラの第２の実施の形態の要部の構成を示す平面図である。

【０２０３】

同図に示すように、本実施の形態のデジタルカメラは、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが横方向に移動可能に構成されており、設置位置を調整可能に構成されている。すなわち、基線長Ｄを調整できるように構成されている（撮影方向は固定）。

【０２０４】

なお、基線長Ｄを調整できる点以外は、上記第１実施の形態のデジタルカメラ１０と同じなので、ここでは、この基線長の調整機構についてのみ説明する。

【０２０５】

図１４に示すように、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌには、そのレンズ鏡筒１５Ｒ、１５Ｌの基端部に撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが取り付けられている。各撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌは、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$上に配置されている。

【０２０６】

この撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが一体的に組み付けられた撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、それぞれスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌの上に水平に設置されている。このスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、水平に敷設されたレール２０２上をスライド自在に設けられている。レール２０２は、ベースプレート２０４上に水平に敷設されており、ベースプレート２０４は、図示しないデジタルカメラの本体フレームに水平に取り付けられている（カメラボディ１２の上面及び底面と平行に取り付けられている）。

【０２０７】

スライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、図示しない駆動手段（たとえば、リニアモータやボールネジ機構等）に駆動されてレール２０２上をスライドする。ここで、この駆動手段は、左右のスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌを互いに近づく方向又は離れる方向に等距離移動させる（ベースプレート２０４の中心軸Ｘに対して互いに近づく方向又は離れる方向に等距離移動させる。）。したがって、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$とベースプレート２０４の中心軸Ｘとの間の距離$Ｄ_{R}$、$Ｄ_{L}$は、常に同じ値となる（$Ｄ_{R}＝Ｄ_{L}$、$Ｄ＝Ｄ_{R}＋Ｄ_{L}$）。

【０２０８】

各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、この駆動手段によってスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌをスライドさせることにより、その光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の間隔が拡縮する。これにより、基線長Ｄが変化する。ＣＰＵ１１０は、図示しない制御手段を介して、このスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌの駆動手段の駆動を制御し、基線長Ｄを調整する。

【０２０９】

なお、左右のスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、原点位置（移動原点）が規定されており、ＣＰＵ１１０は、この左右の移動原点らの移動量を制御手段に指示することにより、基線長Ｄを調整する。

【０２１０】

以上のように、本実施の形態のデジタルカメラでは、撮影方向が固定された撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの基線長Ｄを調整できる。

【０２１１】

このため、各モードで撮影された画像データには、設定された基線長Ｄの情報が付加されて、メモリカード１５４に記録される。これにより、基線長Ｄが変わる場合であっても、撮影後の画像から傾き、ひずみ等を簡単に補正することができ、高品質な画像を簡単に得ることができるようになる。

【０２１２】

なお、本実施の形態の場合も上記実施の形態のデジタルカメラと同様に、設定された基線長Ｄの情報等に基づいて画像の傾き、ひずみ等を補正するための補正量を算出し、その補正量の情報を画像データに付加して、メモリカード１５４に記録してもよい。また、算出した補正量の情報に基づいて撮影した画像を補正し、その補正した画像データをメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。

【０２１３】

なお、左右の移動原点間の距離は、既知であるので、ＣＰＵ１１０は、この左右の移動原点間の距離に指示した移動量を加算又は減算して、設定した基線長Ｄを検出する。

【０２１４】

この他、基線長Ｄを検出する手段、すなわち、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$間の距離を検出する手段を別途設け、撮影時にこの検出手段で基線長を検出し、検出した基線長Ｄの情報を撮影により得られた画像データに付加して、メモリカード１５４に記録する構成としてもよい。

【０２１５】

図１５は、本発明が適用されたデジタルカメラの第３の実施の形態の要部の構成を示す平面図である。

【０２１６】

同図に示すように、本実施の形態のデジタルカメラは、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが回転可能に構成されており、撮影方向（光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向き）、すなわち、輻輳角（各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$が成す角）γを調整できるように構成されている（設置位置は固定）。

【０２１７】

なお、輻輳角を調整できる点以外は、上記第１実施の形態のデジタルカメラ１０と同じなので、ここでは、この輻輳角の調整機構についてのみ説明する。

【０２１８】

図１５に示すように、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌには、そのレンズ鏡筒１５Ｒ、１５Ｌの基端部に撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが取り付けられている。各撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌは、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$上に配置されている。

【０２１９】

この撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが一体的に組み付けられた撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、それぞれ回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌの上に水平に設置されている。この回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、水平に設置されたベースプレート２０４上に図示しない軸受を介して回動自在に取り付けられている。ベースプレート２０４は、図示しないデジタルカメラの本体フレームに水平に取り付けられている（カメラボディ１２の上面及び底面と平行に取り付けられている）。

【０２２０】

各回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、それぞれ図示しない回転駆動手段（たとえば、モータ等）に駆動されてベースプレート２０４上を一定位置で回転する。

【０２２１】

ここで、この左右の回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌを回転させる回転駆動手段は、同期して駆動され、各回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌを互いに逆方向に同じ角度だけ回転させる（各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの先端が互いに近づく方向又は離れる方向に回転させる）。

【０２２２】

各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、この回転駆動手段によって回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌを回転させることにより、その光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向きが変化し、輻輳角γが変化する。

【０２２３】

ＣＰＵ１１０は、図示しない制御手段を介して、この回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌの回転駆動手段の駆動を制御し、輻輳角γを調整する。

【０２２４】
なお、左右の回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、原点位置（回転原点）が規定されており、ＣＰＵ１１０は、この回転原点からの回転量を制御手段に指示することにより、輻輳角γを調整する。左右の回転原点は、それぞれ左右の撮影レンズ１４の光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$がカメラボディ１２の正面に対して直交する位置とされている。
【０２２５】
以上のように、本実施の形態のデジタルカメラでは、一定位置に固定された撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの輻輳角γを調整できる。
【０２２６】
このため、各モードで撮影された画像データには、設定された輻輳角γの情報が付加されて、メモリカード１５４に記録される。これにより、輻輳角γが変わる場合であっても、撮影後の画像から傾き、ひずみ等を簡単に補正することができ、高品質な画像を簡単に得ることができるようになる。
【０２２７】
なお、本実施の形態の場合も上記実施の形態のデジタルカメラと同様に、設定された輻輳角γの情報等に基づいて画像の傾き、ひずみ等を補正するための補正量を算出し、その補正量の情報を画像データに付加して、メモリカード１５４に記録してもよい。また、算出した補正量の情報に基づいて撮影した画像を補正し、その補正した画像データをメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。
【０２２８】
なお、左右の回転原点に位置したときの各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸の向きは既知であるので、ＣＰＵ１１０は、この左右の回転原点からの回転量に基づいて輻輳角γを算出し、設定した輻輳角γを検出する。
【０２２９】
この他、輻輳角γを検出する手段、すなわち、左右の撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$が成す角を検出する手段を別途設け、撮影時にこの検出手段で輻輳角γを検出し、検出した輻輳角γの情報を撮影により得られた画像データに付加して、メモリカード１５４に記録する構成としてもよい。
【０２３０】
図１６は、本発明が適用されたデジタルカメラの第４の実施の形態の要部の構成を示す平面図である。
【０２３１】
同図に示すように、本実施の形態のデジタルカメラは、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌが、横方向に移動可能、かつ、回転可能に構成されており、設置位置及び撮影方向を調整できるように構成されている。すなわち、基線長Ｄ及び輻輳角γを調整できるように構成されている。
【０２３２】
なお、基線長及び輻輳角を調整できる点以外は、上記第１実施の形態のデジタルカメラ１０と同じなので、ここでは、この輻輳角の調整機構についてのみ説明する。
【０２３３】
図１６に示すように、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌには、そのレンズ鏡筒１５Ｒ、１５Ｌの基端部に撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが取り付けられている。各撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌは、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{Ｒ}$、$Ｌ_{Ｌ}$上に配置されている。
【０２３４】
この撮像素子１３４Ｒ、１３４Ｌが一体的に組み付けられた撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、それぞれ回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌの上に水平に設置されている。この回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、それぞれ図示しない軸受を介してスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌの上に回転自在に設けられている。
【０２３５】
スライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、水平に敷設されたレール２０２上をスライド

自在に設けられている。レール２０２は、ベースプレート２０４上に敷設されており、ベースプレート２０４は、図示しないデジタルカメラの本体フレームに水平に取り付けられている（カメラボディ１２の上面及び底面と平行に取り付けられている）。

【０２３６】

スライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、図示しない駆動手段（たとえば、リニアモータやボールネジ機構等）に駆動されてレール２０２上をスライドする。ここで、この駆動手段は、左右のスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌを互いに近づく方向又は離れる方向に等距離移動させる（ベースプレート２０４の中心軸Ｘに対して互いに近づく方向又は離れる方向に等距離移動させる。）。したがって、各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$とベースプレート２０４の中心軸Ｘとの間の距離$Ｄ_{R}$、$Ｄ_{L}$は、常に同じ値となる（$Ｄ_{R}＝Ｄ_{L}$、$Ｄ＝Ｄ_{R}＋Ｄ_{L}$）。

【０２３７】

各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、この駆動手段によってスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌをスライドさせることにより、その光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の間隔が拡縮する。これにより、基線長Ｄが変化する。ＣＰＵ１１０は、図示しない制御手段を介して、このスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌの駆動手段の駆動を制御し、基線長Ｄを調整する。

【０２３８】

なお、左右のスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌは、移動原点が規定されており、ＣＰＵ１１０は、この移動原点からの移動量を制御手段に指示することにより、基線長Ｄを調整する。

【０２３９】

また、各回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、それぞれ図示しない回転駆動手段（たとえば、モータ等）に駆動されてスライドステージ２００Ｒ、２００Ｌを回転する。

【０２４０】

ここで、この左右の回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌの回転駆動手段は、同期して駆動され、各回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌを互いに逆方向に同じ角度だけ回転させる（各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの先端が互いに近づく方向又は離れる方向に回転させる）。

【０２４１】

各撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌは、この回転駆動手段によって回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌを回転させることにより、その光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$の向きが変化し、輻輳角γが変化する。

【０２４２】

ＣＰＵ１１０は、図示しない制御手段を介して、この回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌの回転駆動手段の駆動を制御し、輻輳角γを調整する。

【０２４３】

なお、左右の回転ステージ２１０Ｒ、２１０Ｌは、回転原点が規定されており、ＣＰＵ１１０は、この回転原点からの回転量を制御手段に指示することにより、輻輳角γを調整する。回転原点は、各撮影レンズ１４の光軸$Ｌ_{R}$、$Ｌ_{L}$がカメラボディ１２の正面に対して直交する位置とされている。

【０２４４】

以上のように、本実施の形態のデジタルカメラでは、撮影レンズ１４Ｒ、１４Ｌの基線長Ｄ及び輻輳角γを調整できる。

【０２４５】

このため、各モードで撮影された画像データには、設定された基線長Ｄ及び輻輳角γの情報が付加されて、メモリカード１５４に記録される。これにより、基線長Ｄ及び輻輳角γが変わる場合であっても、撮影後の画像から傾き、ひずみ等を簡単に補正することができ、高品質な画像を簡単に得ることができるようになる。

【０２４６】

なお、本実施の形態の場合も上記実施の形態のデジタルカメラと同様に、設定された基線長Ｄ及び輻輳角γの情報等に基づいて画像の傾き、ひずみ等を補正するための補正量を

算出し、その補正量の情報を画像データに付加して、メモリカード１５４に記録してもよい。また、算出した補正量の情報に基づいて撮影した画像を補正し、その補正した画像データをメモリカード１５４に記録するようにしてもよい。

【０２４７】

以上説明したように、本発明によれば、撮影により得られた３Ｄ画像データに撮影時のカメラの姿勢情報や基線長、輻輳角の情報等を付加して記録媒体に記録することにより、撮影された画像の傾き補正等を簡単に行うことができ、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。また、撮影時に取得したカメラの姿勢情報や基線長、輻輳角の情報から画像の傾き補正等に必要な補正量を算出し、これを撮影により得られた画像データに付加して記録媒体に記録することにより、更に簡単に傾き補正等の処理を行うことができ、より簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。更に進んで自動で画像を補正して記録媒体に記録することにより、簡単に高品質な立体視用の画像を得ることができる。

【０２４８】

なお、上記一連の実施の形態では、本発明をいわゆるコンパクトタイプの３Ｄカメラに適用した場合を例に説明したが、本発明の適用は、これに限定されるものではなく、立体視用の画像を撮影する全ての撮影装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【０２４９】

【図１】本発明が適用されたデジタルカメラの第１の実施の形態の外観構成を示す正面斜視図

【図２】本発明が適用されたデジタルカメラの第１の実施の形態の外観構成を示す背面斜視図

【図３】デジタルカメラの電気的構成を示すブロック図

【図４】３Ｄ静止画像の一例を示す図

【図５】カメラボディの姿勢の検出方法を示す図

【図６】２Ｄ静止画像のファイルの構造を示す図

【図７】スルー画像の表示例を示す図

【図８】３Ｄ静止画像のファイルの構造を示す図

【図９】各撮影レンズの撮影方向・光軸間の距離の検出方法を示す図

【図１０】３Ｄ静止画撮影モード時におけるデジタルカメラの撮影・記録処理の手順を示すフローチャート

【図１１】画像の補正方法を説明する図

【図１２】３Ｄ静止画撮影モード時におけるデジタルカメラの撮影・記録処理の手順を示すフローチャート（補正量を記録する場合）

【図１３】３Ｄ静止画撮影モード時におけるデジタルカメラの撮影・記録処理の手順を示すフローチャート（補正した画像を記録する場合）

【図１４】本発明が適用されたデジタルカメラの第２の実施の形態の要部の構成を示す平面図

【図１５】本発明が適用されたデジタルカメラの第３の実施の形態の要部の構成を示す平面図

【図１６】本発明が適用されたデジタルカメラの第４の実施の形態の要部の構成を示す平面図

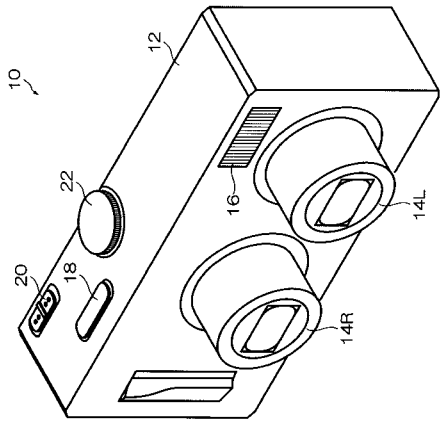
【符号の説明】

【０２５０】

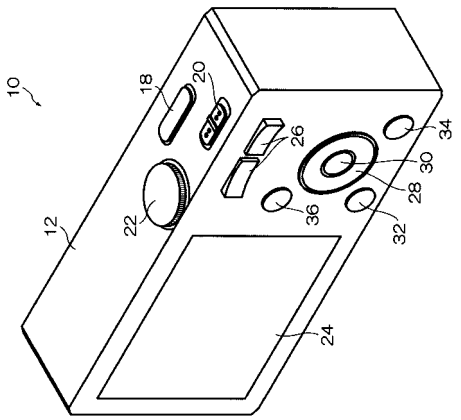
１０…デジタルカメラ、１２…カメラボディ（装置本体）、１４Ｒ、１４Ｌ…撮影レンズ、１６…フラッシュ、１８…シャッタボタン、２０…電源／モードスイッチ、２２…モードダイヤル、２４…モニタ、２６…ズームボタン、２８…十字ボタン、３０…ＭＥＮＵ／ＯＫボタン、３２…ＤＩＳＰボタン、３４…ＢＡＣＫボタン、３６…マクロボタン、１１０…ＣＰＵ０、１１１…操作部、１１４…計時部、１１６…ＲＯＭ、１１８…フラッシュＲＯＭ、１２０…ＳＤＲＡＭ、１２２…ＶＲＡＭ、１２４Ｒ、１２４Ｌ…ズームレンズ

制御部、１２６Ｒ、１２６Ｌ…フォーカスレンズ制御部、１２８Ｒ、１２８Ｌ…絞り制御部、１３４Ｒ、１３４Ｌ…撮像素子、１３６Ｒ、１３６Ｌ…タイミングジェネレータ（ＴＧ）、１３８Ｒ、１３８Ｌ…アナログ信号処理部、１４０Ｒ、１４０Ｌ…Ａ／Ｄ変換器、１４１Ｒ、１４１Ｌ…画像入力コントローラ、１４２Ｒ、１４２Ｌ…デジタル信号処理部、１４４…ＡＦ検出部、１４６…ＡＥ／ＡＷＢ検出部、１５０…３Ｄ画像生成部、１５２…圧縮・伸張処理部、１５４…メディア制御部、１５６…メモリカード、１５８…表示制御部、１６０…電源制御部、１６２…バッテリ、１６４…フラッシュ制御部、１６６…姿勢検出センサ、２００Ｒ、２００Ｌ…スライドステージ、２０２…レール、２０４…ベースプレート、２１０Ｒ、２１０Ｌ…回転ステージ、L_R、L_L…光軸

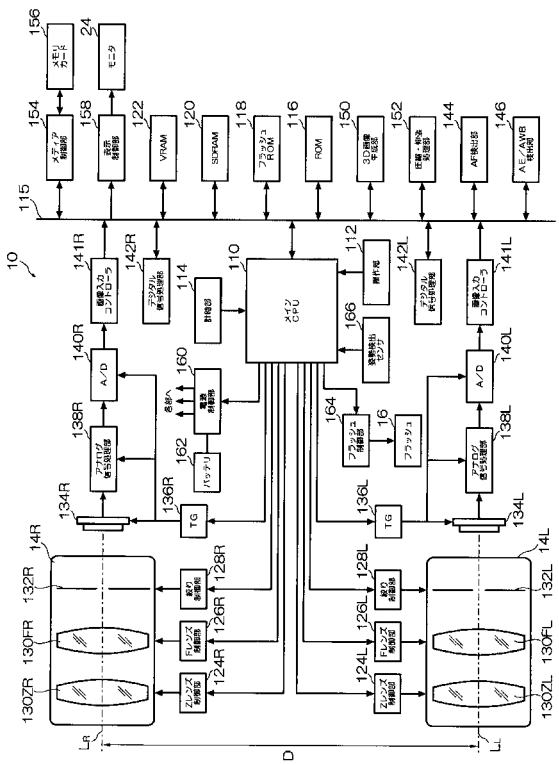
【図１】



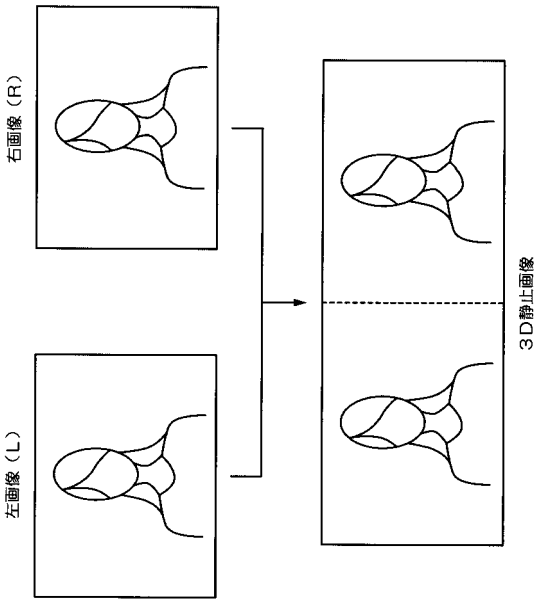
【図２】



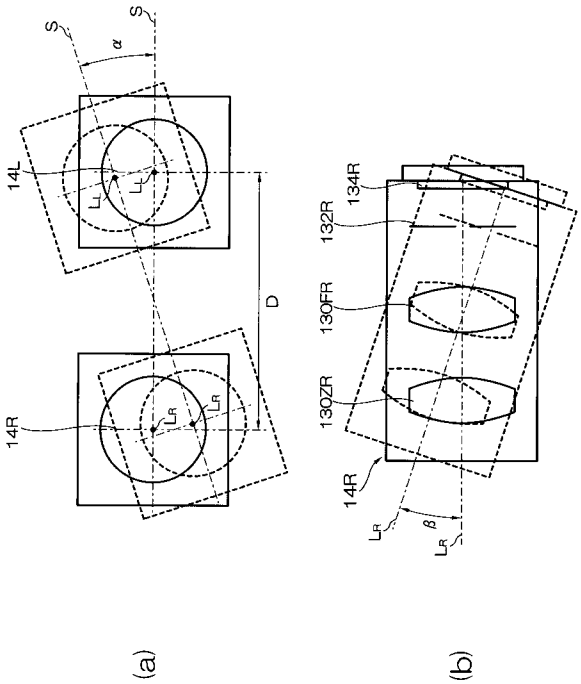
【図３】



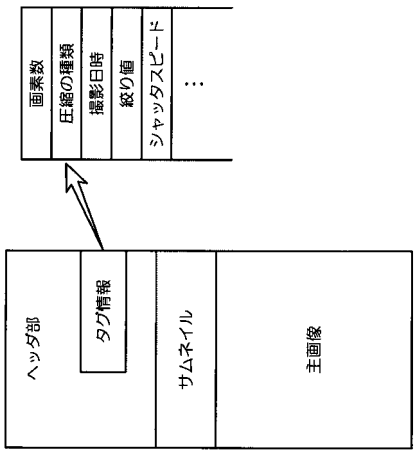
【図４】


右画像（R）
左画像（L）
3D静止画像

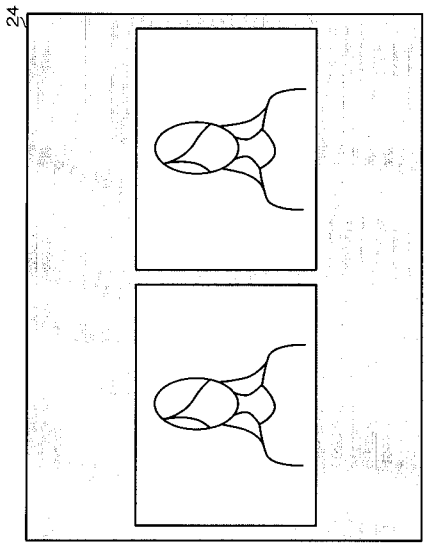
【図５】


(a)
(b)

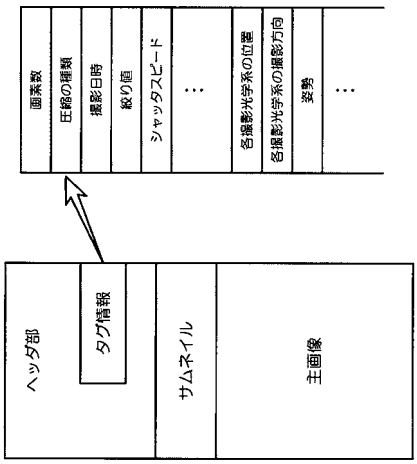
【図６】


画素数
圧縮の種類
撮影日時
絞り値
シャッタスピード
…
ヘッダ部
タグ情報
サムネイル
主画像

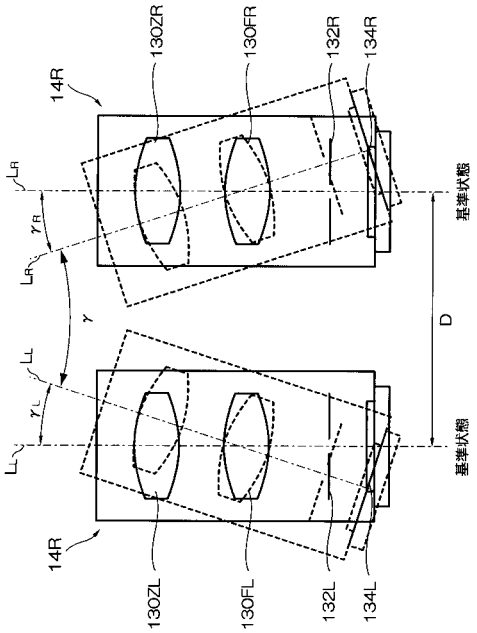
【図７】


24

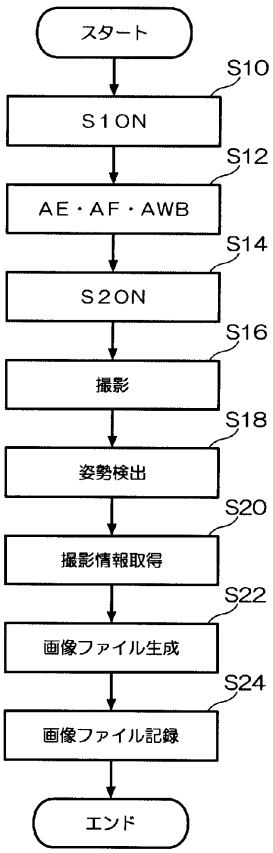
【図８】


画素数
圧縮の種類
撮影日時
絞り値
シャッタスピード
…
各撮影光学系の位置
各撮影光学系の撮影方向
姿勢
…
ヘッダ部
タグ情報
サムネイル
主画像

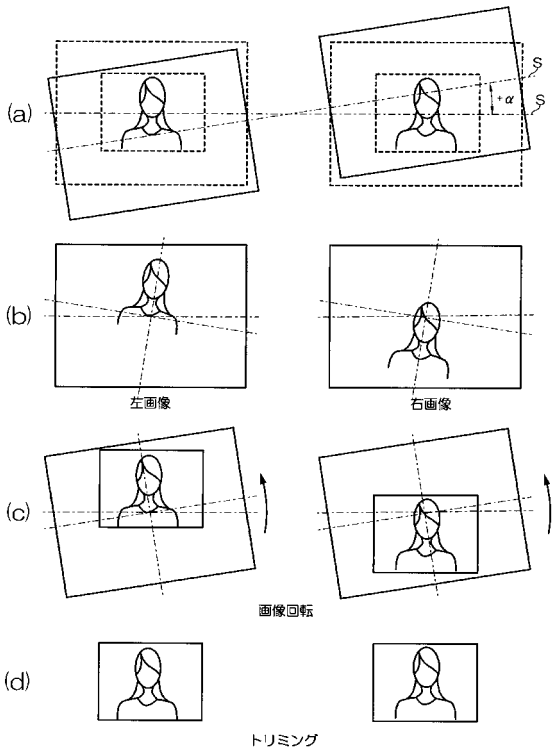
【図９】


14R
130ZR
130FR
132R
134R
基準状態
D
γ
γR
γL
LR
LL
130ZL
130FL
132L
134L
14R

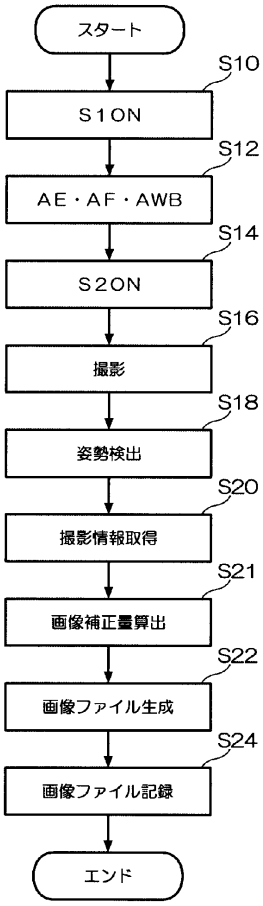
【図１０】


スタート
S10
S1ON
S12
AE・AF・AWB
S14
S2ON
S16
撮影
S18
姿勢検出
S20
撮影情報取得
S22
画像ファイル生成
S24
画像ファイル記録
エンド

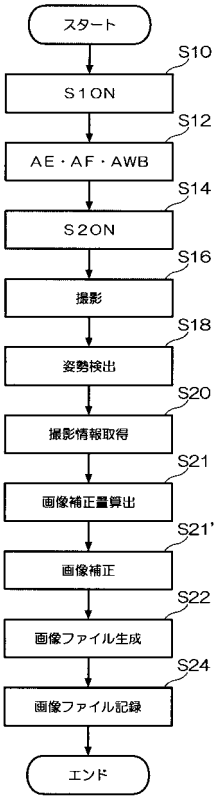
【図１１】



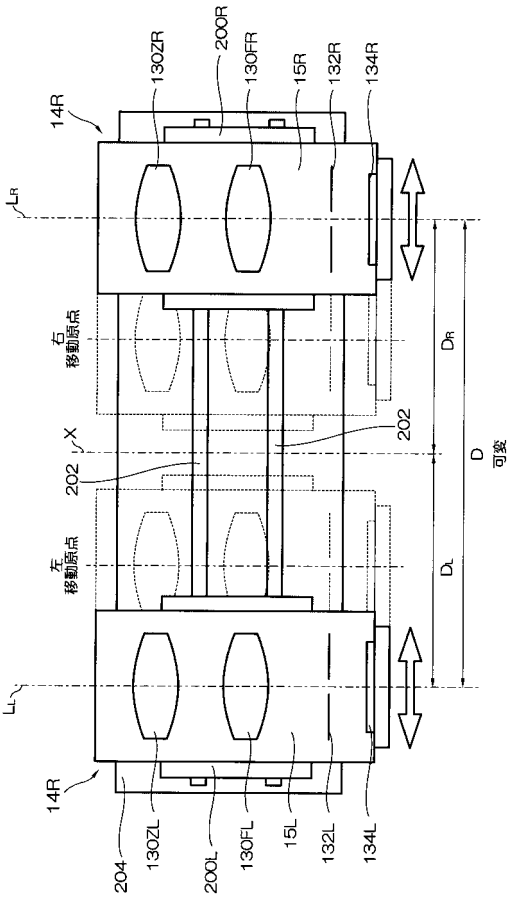
【図１２】



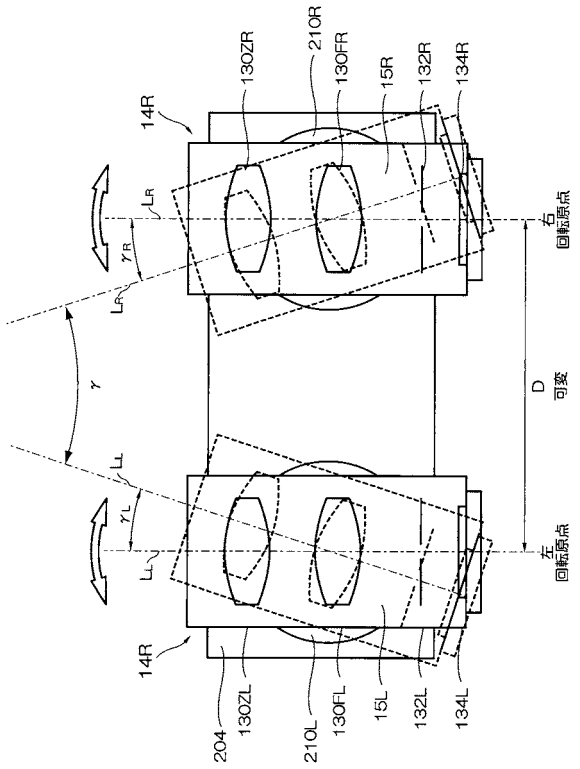
【図１３】



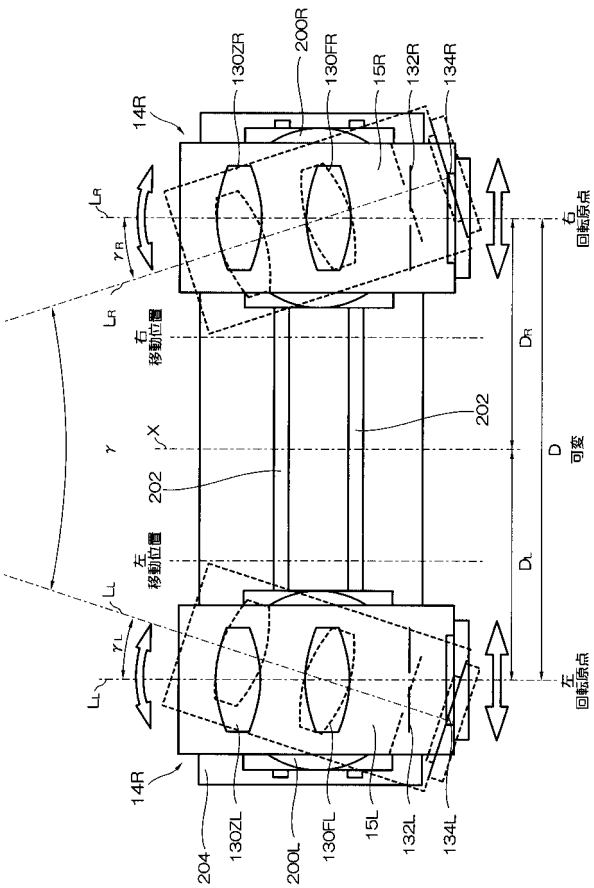
【図１４】



【図１５】


14R
130ZR
210R
130FR
15R
132R
134R
LR
γR
LA
γ
LL
γL
D
可変
右
回転原点
左
回転原点
14R
204
130ZL
210L
130FL
15L
132L
134L

【図１６】


14R
130ZR
200R
130FR
15R
132R
134R
LR
γR
LA
右
移動位置
γ
X
202
202
左
移動位置
LL
γL
DR
D
可変
DL
右
回転原点
左
回転原点
14R
204
130ZL
200L
130FL
15L
132L
134L