

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6455474号
(P6455474)

(45) 発行日 平成31年1月23日 (2019. 1. 23)

(24) 登録日 平成30年12月28日 (2018. 12. 28)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 8 0 0

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 2 9 0

請求項の数 21 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2016-61437 (P2016-61437)
 (22) 出願日 平成28年3月25日 (2016. 3. 25)
 (65) 公開番号 特開2017-175507 (P2017-175507A)
 (43) 公開日 平成29年9月28日 (2017. 9. 28)
 審査請求日 平成29年12月25日 (2017. 12. 25)

早期審査対象出願

前置審査

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号
 (72) 発明者 田中 仁
 東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号
 カシオ計算機株式会
 社 羽村技術センター内
 (72) 発明者 岩本 健士
 東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号
 カシオ計算機株式会
 社 羽村技術センター内
 審査官 高野 美帆子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段によって取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段による判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する設定手段と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定手段によって設定された合成形式で合成する制御を行う合成制御手段と、

を具備し、

前記情報取得手段は、前記位置情報として、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報、及び前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との間の光軸の位置ずれに関する情報を取得し、

前記所定の条件とは、前記第 1 の判別手段により、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係であると判別されること、且つ、前記情報取得手段によって取得した光軸の位置ずれに関する情報に基づいて、その位置ずれが許容範囲内であると判別されること、を特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記第 1 の判別手段は、前記光軸情報と、前記位置情報とに基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係か、又は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係か、を判別する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報及び光軸情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段によって取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報及び光軸情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段による判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する設定手段と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定手段によって設定された合成形式で合成する制御を行う合成制御手段と、を備え、

前記第 1 の判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係である場合、且つ、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の間の距離が許容範囲内である場合に、前記所定の条件を満たすと判別する、

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】

前記第 1 の撮像装置及び前記第 2 の撮像装置により撮像された各画像の類似度を求める解析手段を更に備え、

前記第 1 の判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係であると判別された場合、更に、前記解析手段によって解析された類似度に基づいて前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の間の距離が許容範囲内であるか否かを判別し、許容範囲内であれば、前記所定の条件を満たすと判別する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記第 1 の判別手段は、前記解析手段による解析の結果、前記第 1 の撮像装置及び前記第 2 の撮像装置により撮像された画像の中央部分の類似度が高い場合には、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の間の距離が許容範囲内にあると判別する、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記第 1 の判別手段は、前記解析手段による解析の結果、前記第 1 の撮像装置及び前記第 2 の撮像装置により撮像された画像の周辺部分の類似度が高い場合、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の間の距離が許容範囲内にあると判別する、

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置は、魚眼レンズを備え、

前記設定手段は、前記第 1 の判別手段によって前記相対的な位置関係が前記第 1 の位置関係であると判別された場合に、更に、前記情報取得手段によって取得した光軸の位置ずれが許容範囲内であれば、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置により撮像される各魚眼画像から全天球の画像を生成する合成形式を設定する、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記設定手段は、前記第 1 の判別手段によって前記相対的な位置関係が前記第 2 の位置関係であると判別された場合に、更に、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との間の距離が許容範囲内であれば、その間の距離の長さに応じて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置により撮像される各画像からパノラマ画像、又は 3 次元画像を生成する合成形式を設定する、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置によって撮像される各画像を合成処理する合成手段を更に備え、

前記合成手段は、前記合成制御手段によって設定された合成形式に基づいて前記各画像に対して合成処理を行う、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

前記設定手段により設定される合成形式を報知する報知手段を更に備える、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置に備えられている姿勢検出部から光軸方向に関する情報を取得する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段によって取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段による判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する設定手段と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定手段によって設定された合成形式で合成する制御を行う合成制御手段と、

を具備し、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置は、魚眼レンズを用いて連続的に撮像し、

前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置及び第 2 の撮像装置によって連続的に撮像された画像を解析してその被写体の動きから光軸方向に関する光軸情報を取得し、

前記第 1 の判別手段は、前記光軸情報と、前記位置情報とに基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する、

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 14】

前記第 1 の撮像装置を備える画像処理装置であって、

前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置から光軸方向に関する光軸情報を取得すると共に、当該画像処理装置とは異なる他の画像処理装置に備えられている前記第 2 の撮像装置から光軸方向に関する光軸情報を取得する、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 15】

前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置の光軸方向が変位可能となるように前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置を支持する支持部材を更に備え、

前記第 1 の判別手段は、前記支持部材に支持されている前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との変位に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすか否かを判別する、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 14 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 16】

前記支持部材は、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向となる

10

20

30

40

50

位置関係から同方向となる位置関係の間で変位可能となるように前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置を支持し、

前記第 1 の判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係、又は前記第 1 の位置関係と第 2 の位置関係との間における所定の中間点方向又はその中間点方向に対して許容範囲内の方向となる第 3 の位置関係を前記所定の条件を満たすと判別する、

ことを特徴とする請求項 15 に記載の画像処理装置。

【請求項 17】

複数の画像を取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段によって取得された複数の画像から第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報、及び第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得手段と、

前記光軸情報と、前記情報取得手段によって取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段による判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する設定手段と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定手段によって設定された合成形式で合成する制御を行う合成制御手段と、

を備える

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 18】

前記第 1 の判別手段は、前記画像取得手段によって取得された複数の画像の付帯情報を評価する評価手段を更に備え、前記評価手段による評価結果に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する、

ことを特徴とする請求項 17 に記載の画像処理装置。

【請求項 19】

前記情報取得手段は、第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報及び撮影条件を取得し、

前記情報取得手段によって取得された前記撮影条件が合成処理に適合するかを判別する第 2 の判別手段を備え、

前記設定手段は、前記第 1 の判別手段と前記第 2 の判別手段とによる判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する、

ことを特徴とする請求項 1、4、13、17 の何れか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 20】

画像処理装置における画像処理方法であって、

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得処理と、

前記情報取得処理により取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別処理と、

前記第 1 の判別処理による前記判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する処理と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定された合成形式で合成する制御を行う処理と、

を有し、

前記情報取得処理は、前記位置情報として、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報、及び前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との間の光軸の位置ずれに関する情報を取得し、

前記所定の条件とは、前記第 1 の判別処理により、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装

10

20

30

40

50

置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第1の位置関係であると判別されること、且つ、前記情報取得処理によって取得した光軸の位置ずれに関する情報に基づいて、その位置ずれが許容範囲内であると判別されること、を特徴とする画像処理方法。

【請求項21】

画像処理装置のコンピュータに対して、

第1の撮像装置と第2の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得機能と、

前記情報取得機能により取得された前記第1の撮像装置と前記第2の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第1の撮像装置と前記第2の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第1の判別機能と、

前記第1の判別機能による前記判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する機能と、

前記第1の撮像装置と第2の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定された合成形式で合成する制御を行う機能と、

を実行させ、

前記情報取得機能は、前記位置情報として、前記第1の撮像装置と第2の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報、及び前記第1の撮像装置と第2の撮像装置との間の光軸の位置ずれに関する情報を取得し、

前記所定の条件とは、前記第1の判別機能により、前記第1の撮像装置と第2の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第1の位置関係であると判別されること、且つ、前記情報取得機能によって取得した光軸の位置ずれに関する情報に基づいて、その位置ずれが許容範囲内であると判別されること、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、特殊効果の画像を得る画像処理装置、画像処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

複数の画像から特殊効果の画像（パノラマ画像、3D（3次元）画像、全天球画像など）を生成する技術として、例えば、特許文献1に記載されているように2台の撮像装置を備え、この各撮像装置の撮影角度と各撮像装置の間隔をユーザが変更可能な構成とし、特殊効果の画像を得る各種の撮影モードの中から所望するモードがユーザ操作によって選択されると、各撮像装置の撮影角度と間隔がその選択モードに合致するかを判別し、合致しなければ、その旨を警告し、合致すれば、その選択モードに対応する画像処理を行って特殊効果の画像を得るようにした技術が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005 223812号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述した特許文献の技術は、予めユーザが選択したモードに基づいた警告にしたがって、各撮像装置の撮影角度と間隔をユーザが調整するもので、その調整作業を支援することができるが、事前のモードの選択が必要となるため、必ずしもユーザの利便性が高いとは言えなかった。

上述の課題を鑑みて、本発明は事前に所望する特殊効果モードを選択する操作を行う事無く、ユーザ所望の特殊効果の画像を得ることを目的とした。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 5 】

本発明の課題は、ユーザが特殊効果の画像を容易に得ることができるとなるような制御を行うことである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

上述した課題を解決するために本発明は、

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段によって取得された前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の条件を満たすかを判別する第 1 の判別手段と、

前記第 1 の判別手段による判別結果に基づいて画像の合成形式を設定する設定手段と、

前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置とによって撮像された画像を、前記設定手段によって設定された合成形式で合成する制御を行う合成制御手段と、

を具備し、

前記情報取得手段は、前記位置情報として、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報、及び前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との間の光軸の位置ずれに関する情報を取得し、

前記所定の条件とは、前記第 1 の判別手段により、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係であると判別されること、且つ、前記情報取得手段によって取得した光軸の位置ずれに関する情報に基づいて、その位置ずれが許容範囲内であると判別されることを特徴とする画像処理装置。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、ユーザが特殊効果の画像を容易に得ることができるとなるような制御を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】(1) は、画像処理装置として適用したデジタルカメラにおいてそのカメラを構成する撮像装置 1 0 と本体装置 2 0 とを一体的に組み合わせた状態を表した外觀図、(2) は、撮像装置 1 0 と本体装置 2 0 とを分離した状態を表した外觀図。

【図 2】(1) は、各撮像装置 1 0 の概略構成を示すブロック図、(2) は、本体装置 2 0 の概略構成を示すブロック図。

【図 3】(1 - 1)、(1 - 2)、(2)、(3) は、2 台の撮像装置 1 0 の相対的な位置関係を説明するための図。

【図 4】(1)、(2) は、図 3 (1 - 1)、(1 - 2) に示した位置関係で撮影した魚眼画像を例示した図。

【図 5】撮影モードに切り替えられ際に実行開始されるデジタルカメラの動作(第 1 実施形態の特徴的な動作)を説明するためのフローチャート。

【図 6】図 5 に続く動作を示したフローチャート。

【図 7】第 2 実施形態において、画像処理装置(P C) 3 0 と撮像装置(デジタルカメラ) 4 0 の概略構成を示したブロック図。

【図 8】撮像装置 4 0 側において撮影モードに切り替えられた際に実行開始される動作(第 2 実施形態の特徴的な動作)を説明するためのフローチャート。

【図 9】画像処理装置 3 0 側において、2 つの画像を合成して再生する合成再生がユーザ操作によって指定された際に実行開始される動作(第 2 実施形態の特徴的な動作)を説明するためのフローチャート。

【図 1 0】合成処理(図 9 のステップ C 3)を詳述するためのフローチャート。

【図 1 1】第 3 実施形態において(1)、(2) は、2 台の撮像装置(デジタルカメラ)

10

20

30

40

50

50を支持する画像処理装置（支持装置：アタッチメント）の概略構成を示した外觀図。

【図12】第3実施形態において（1）～（2）は、2台の撮像装置50の相対的な位置関係（開閉角度）が所定の位置関係である場合を示した図。

【図13】第3実施形態において（1）、（2）は、2台の撮像装置50、支持装置60の概略構成を示したブロック図。

【図14】撮像装置50側で撮影が行われる毎に実行開始される支持装置60側の動作（第3実施形態の特徴的な動作）を示したフローチャート。

【図15】各実施形態の変形例を説明するための図で、画像解析によって光軸方向を判定する処理を示したフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

【0009】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

（第1実施形態）

まず、図1～図6を参照して本発明の第1実施形態を説明する。

本実施形態は、画像処理装置としてデジタルカメラに適用した場合を例示したもので、この画像処理装置は、後述する撮像部を備える撮像装置10と、後述する表示部を備える本体装置20とに分離可能なセパレート型デジタルカメラである。図1は、画像処理装置（デジタルカメラ）の外觀図で、図1（1）は、撮像装置10と本体装置20とを一体的に組み合わせた状態を示し、図1（2）は、撮像装置10と本体装置20とを分離した状態を示した図である。撮像装置10は、例えば、その筐体全体が箱型を成すもので、第1実施形態においては、基本的に同一構成の撮像装置10を2台設けた場合を示し、ユーザは、その1台を使用して撮影を行うか、2台を同時に使用して撮影を行うかを任意に選択可能であるが、本実施形態においては、以下、2台の撮像装置10を使用して撮影を行う場合について説明する。

20

【0010】

このセパレート型デジタルカメラを構成する撮像装置10と本体装置20とは、それぞれが利用可能な無線通信を用いてペアリング（無線接続認識）が可能なもので、無線通信としては、例えば、無線LAN（Wi-Fi）又はBluetooth（登録商標）を使用している。なお、撮像装置10と本体装置20の接続方法は無線方式に限られず、ケーブルなどの有線接続で通信させるように構成してもよい。

30

本体装置20側では、撮像装置10側で撮影された画像を受信取得して、この撮影画像をライブビュー画像として表示する。なお、本実施形態において撮影画像とは、保存済みの画像に限らず、ライブビュー画面に表示されている画像（ライブビュー画像：保存前の画像）を含む広義の画像を意味している。

【0011】

図2（1）は、撮像装置10の概略構成を示すブロック図であり、図2（2）は、本体装置20の概略構成を示すブロック図である。

図2（1）において、撮像装置10は、静止画像の撮影の他に、動画の撮影が可能なもので、制御部11、電源部12、記憶部13、通信部14、操作部15、撮像部16、姿勢検出部17、磁気センサ18を備えている。制御部11は、電源部（二次電池）12からの電力供給によって動作し、記憶部13内の各種のプログラムに応じてこの撮像装置10の全体動作を制御するもので、この制御部11には図示しないCPU（中央演算処理装置）やメモリなどが設けられている。

40

【0012】

記憶部13は、例えば、ROM、フラッシュメモリなどを有する構成で、本実施形態を実現するためのプログラムや各種のアプリケーションなどが格納されている。なお、記憶部13は、例えば、SDカード、USBメモリなど、着脱自在な可搬型メモリ（記録メディア）を含む構成であってもよく、また、その一部が図示しない所定の外部サーバの領域を含むものであってもよい。通信部14は、撮影画像を本体装置20側に送信したり、本体装置20からの操作指示信号などを受信したりする。操作部15は、電源スイッチなど

50

の基本的な操作キーを備えている。

【 0 0 1 3 】

撮像部 1 6 は、被写体を高精細に撮影可能な撮像装置を構成するもので、この撮像部 1 6 のレンズユニット 1 6 A には、魚眼レンズ 1 6 B、撮像素子 1 6 C などが設けられている。なお、本実施形態のカメラは、通常の撮像レンズ（図示省略）と魚眼レンズ 1 6 B とが交換可能なもので、図示の例は、魚眼レンズ 1 6 B を装着した状態を示している。この魚眼レンズ 1 6 B は、例えば、3 枚構成のレンズ系からなり、画角が略 1 8 0 ° という広範囲な撮影が可能な円周魚眼レンズ（全周魚眼レンズ）であり、この魚眼レンズ 1 6 B によって撮影された広角画像（魚眼画像）の全体は、円形の画像となる。この場合、射影方式を採用しているために、魚眼レンズ 1 6 B で撮影された広角画像（魚眼画像）は、その中心から端部に向かう程、大きく歪んだものとなる。

10

【 0 0 1 4 】

すなわち、魚眼レンズ 1 6 B は、その画角が略 1 8 0 ° という広範囲な撮影が可能な円周魚眼レンズであるため、魚眼画像の全体は、円形の画像となり、その中心部から端部（周辺部）の方に向かうほど、大きく歪んだものとなると共に、魚眼画像の中心部に比べてその周辺部は縮小された画像となるため、ユーザがその周辺部の内容を詳細に目視確認しようとしてもその確認は極めて困難なものとなる。このような魚眼レンズ 1 6 B による被写体像（光学像）が撮像素子（例えば、C M O S 又は C C D ） 1 6 C に結像されると、この撮像素子 1 6 C によって光電変換された画像信号（アナログ値の信号）は、図示省略の A / D 変換部によってデジタル信号に変換されると共に、所定の画像表示処理が施された後、本体装置 2 0 側に送信されてモニタ表示される。

20

【 0 0 1 5 】

姿勢検出部 1 7 は、例えば、加速度センサ及び角速度センサを備え、撮像装置 1 0 の撮影時における姿勢として魚眼レンズ 1 6 B の光軸方向を検出するもので、その加速度センサは、重力方向に対する光軸方向を検出し、角速度センサは、加速度センサでは反応しない回転角速度を測定して光軸方向を検出する。この姿勢検出部 1 7 によって検出された姿勢情報（魚眼レンズ 1 6 B の光軸方向）は、通信部 1 4 から本体装置 2 0 側に送信される。磁気センサ 1 8 は、魚眼レンズ 1 6 B の反対側（カメラの裏面側）において魚眼レンズ 1 6 B の光軸上に配設されたもので、磁石、ホール素子の何れか一方を有し、後述するが、磁界の強さやその方向に基づいて 2 台の撮像装置 1 0 の光軸の位置ずれを検出したり、2 台の撮像装置 1 0 の間隔を検出したりするセンサである。

30

【 0 0 1 6 】

図 2（2）において、本体装置 2 0 は、デジタルカメラのコントローラを構成するもので、撮像装置 1 0 によって撮影された画像を表示する再生機能を有し、制御部 2 1、電源部 2 2、記憶部 2 3、通信部 2 4、操作部 2 5、タッチ表示部 2 6 を備えている。制御部 2 1 は、電源部（二次電池）2 2 からの電力供給によって動作し、記憶部 2 3 内の各種のプログラムに応じてこの本体装置 2 0 の全体動作を制御するもので、この制御部 2 1 には図示しない C P U（中央演算処理装置）やメモリなどが設けられている。記憶部 2 3 は、例えば、R O M、フラッシュメモリなどを有する構成で、本実施形態を実現するためのプログラムや各種のアプリケーションなどが格納されているプログラムメモリ 2 3 A、この本体装置 2 0 が動作するために必要となる各種の情報（例えば、フラグなど）を一時的に記憶するワークメモリ 2 3 Bなどを有している。

40

【 0 0 1 7 】

通信部 2 4 は、撮像装置 1 0 との間で各種のデータの送受信を行う。操作部 2 5 は、電源キー、リリースキー、露出やシャッタースピードなどの撮影条件を設定する設定キー、後述するキャンセルキーなどを備えたもので、制御部 2 1 は、この操作部 2 5 からの入力操作信号に応じた処理を実行したり、入力操作信号を撮像装置 1 0 に対して送信したりする。タッチ表示部 2 6 は、高精細液晶などのディスプレイ 2 6 A 上にタッチパネル 2 6 B を積層配置した構成で、その表示画面は、撮影された画像（魚眼画像）をリアルタイムに表示するモニタ画面（ライブビュー画面）となったり、撮影済み画像を再生する再生画面と

50

なったりする。

【 0 0 1 8 】

図 3 は、2 台の撮像装置 1 0 の相対的な位置関係を説明するための図で、図 3 (1 - 1) は、2 台の撮像装置 1 0 を斜め方向から見た斜視図、図 3 (1 - 2) は、撮像装置 1 0 の一側方向から見た側面図である。

図 3 (1 - 1)、(1 - 2) は、2 台の撮像装置 1 0 の光軸方向が逆方向となる位置関係、つまり、撮像装置 1 0 の光軸方向と重力方向とが垂直、又は垂直に対して所定の許容範囲内にある状態において、それらの光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる配置関係 (第 1 の位置関係) を示している。図示の例では、更に、この第 1 の位置関係 (逆方向の位置関係) において、各撮像装置 1 0 の光軸が一致、又は略一致する場合 (光軸の位置ずれが許容範囲内にある場合) を示していると共に、2 台の撮像装置 1 0 の裏面同士を接触、又は接近させた場合を示している。

10

【 0 0 1 9 】

図 4 は、図 3 (1 - 1)、(1 - 2) に示した第 1 の位置関係 (逆方向の位置関係) において撮影した魚眼画像を例示したもので、2 台の撮像装置 1 0 のうち、図 4 (1) は、その一方の撮影画像 (魚眼画像) を示し、図 4 (2) は、他方の撮影画像 (魚眼画像) を示している。このような位置関係で各撮像装置 1 0 が魚眼レンズ 1 6 B を使用して撮影を行うと、前方 1 8 0 ° を撮影した魚眼画像と、後方 1 8 0 ° を撮影した魚眼画像が得られる。つまり、前方 1 8 0 ° の撮影と、後方 1 8 0 ° の撮影によってその全体として撮影範囲が 3 6 0 ° となる画像 (全天球の画像) が得られる。

20

【 0 0 2 0 】

図 3 (2) は、2 台の撮像装置 1 0 の光軸方向が同方向となる位置関係、つまり、撮像装置 1 0 の光軸方向と重力方向とが垂直、又は垂直に対して所定の許容範囲内にある状態において、2 台の撮像装置 1 0 の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる配置関係 (第 2 の位置関係) を示している。図示の例は、更に、この第 2 の位置関係 (同方向の位置関係) において、各撮像装置 1 0 の間隔を狭めて (第 1 の距離以下) に接近させた状態を示している。

【 0 0 2 1 】

このような位置関係で各撮像装置 1 0 が撮影を行うと、同一の撮影範囲において視点をずらして撮影した各画像 (視差を持った各画像) が得られる。図 3 (3) は、第 2 の位置関係 (同方向の位置関係) において、各撮像装置 1 0 の間隔を大きく (第 2 の距離以上) 空けて撮影した場合を示している。なお、第 1 の距離、第 2 の距離は、第 1 の距離 < 第 2 の距離の関係にある。このような位置関係で各撮像装置 1 0 が撮影を行うと、撮影範囲が全く異なる画像、又は撮影範囲の一部分 (周辺部分) が重なる画像が得られる。

30

【 0 0 2 2 】

本体装置 2 0 は、2 台の撮像装置 1 0 からその姿勢検出部 1 7 によって検出された姿勢情報 (光軸方向) を取得して、2 台の撮像装置 1 0 の相対的な位置関係を判定し、その位置関係が所定の関係、つまり、図 3 (1 - 1)、(2)、(3) に示した相対的な位置関係であれば、その所定の位置関係で撮像された各画像を合成対象の画像としてその合成形式を設定し、所定の位置関係でなければ、撮像された各画像を合成対象とせず非合成の画像 (通常の画像) とする制御を行うようにしている。

40

【 0 0 2 3 】

次に、第 1 実施形態における画像処理装置 (デジタルカメラ) の動作概念を図 5 及び図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、これらのフローチャートに記述されている各機能は、読み取り可能なプログラムコードの形態で格納されており、このプログラムコードにしたがった動作が逐次実行される。また、ネットワークなどの伝送媒体を介して伝送されてきた上述のプログラムコードに従った動作を逐次実行することもできる。このことは後述する他の実施形態においても同様であり、記録媒体の他に、伝送媒体を介して外部供給されたプログラム / データを利用して本実施形態特有の動作を実行することもできる。なお、図 5 及び図 6 は、画像処理装置 (デジタルカメラ) の全体動作のうち

50

、本実施形態の特徴部分の動作概要を示したフローチャートであり、この図5及び図6のフローから抜けた際には、全体動作のメインフロー（図示省略）に戻る。

【0024】

図5及び図6は、撮影モードに切り替えられ際に実行開始されるデジタルカメラの動作（第1実施形態の特徴的な動作）を説明するためのフローチャートである。

まず、本体装置20側の制御部21は、2台の撮像装置10と通信可能な状態において、各撮像装置10から取得した画像をライブビュー画像としてタッチ表示部26に表示させる動作を開始する（図5のステップA1）。この状態でリリースキーの半押し操作が行われたかを調べ（ステップA2）、その半押し操作が行われるまで待機状態となる。いま、リリースキーが半押し操作されると（ステップA2でYES）、各撮像装置10に対し
10
て撮影準備処理を指示してAF（自動焦点処理）、AE（自動露出処理）などを行わせる（ステップA3）。

【0025】

そして、各撮像装置10からその姿勢検出部17の検出結果として姿勢情報（光軸方向）を取得して（ステップA4）、各撮像装置10の光軸方向は第1の位置関係（逆方向の位置関係）にあるかを調べ（ステップA5）、第1の位置関係であれば（ステップA5でYES）、撮像装置10からその磁気センサ18の検出結果（磁界の強さや方向）を取得し（ステップA6）、その検出結果（磁界の強さや及び方向）に基づいて各撮像装置10が離れ過ぎていない（許容範囲内か）を調べると共に、それらの光軸の位置ずれは許容範囲内であるかを調べる（ステップA7）。ここで、各撮像装置10が離れ過ぎていたり、
20
光軸の位置がずれ過ぎていたりしていれば（ステップA7でNO）、2台の撮像装置10によって撮像される各画像を合成処理の対象とせずに非合成とするために合成形式フラグ（図示省略）に非合成を指定する情報として“0”を設定する（ステップA9）。

【0026】

また、第1の位置関係において（ステップA5でYES）、各撮像装置10の間隔及び光軸の位置ずれが許容範囲内であれば（ステップA7でYES）、第3（1）に示すように2台の撮像装置10は、その裏面同士を接触、又は接近させて配置した状態にある（所定の位置関係にある）と判断して、2台の撮像装置10によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定する（ステップA8）。この場合、第1の位置関係に適した合成形式、つまり、合成形式フラグに全天球合成を指定する情報として“1”を
30
設定する。例えば、図4（1）に示した前方180°を撮影した魚眼画像と、図4（2）に示した後方180°を撮影した魚眼画像とを繋ぎ合せることにより撮影範囲が360°となる画像（全天球画像）を得る合成処理を指定する情報として合成形式フラグに“1”を設定する。

【0027】

一方、各撮像装置10の光軸方向が第1の位置関係でなければ（ステップA5でNO）、第2の位置関係（同方向の位置関係）であるかを調べる（ステップA10）。ここで、第2の位置関係でもなければ（ステップA10でNO）、2台の撮像装置10によって撮像される各画像を非合成とするために合成形式フラグに“0”を設定するが（ステップA9）、第2の位置関係であれば（ステップA10でYES）、2台の撮像装置10から撮
40
像画像を取得して（ステップA11）、各画像を解析し、その解析結果を比較しながら両者の類似度を判定し（ステップA12）、各画像の中央部分の類似度は所定の閾値以上（類似度が高い）であるかを調べる（ステップA13）。

【0028】

ここで、各画像の中央部分の類似度が所定の閾値以上、つまり、両者の類似度が高ければ（ステップA13でYES）、図3（2）に示したように2台の撮像装置10は、第2の位置関係においてその間隔を狭めて（第1の距離以下）に接近させて配置した状態であり、かつ同一の撮影範囲を視点をずらして撮影する状態にある（所定の位置関係にある）と判断して、ステップA14に移り、一方の画像を左眼用の画像とし、他方の画像を右眼用の画像とする3D（3次元）合成処理を指定する情報として合成形式フラグに“2”を
50

設定する。

【 0 0 2 9 】

また、第 2 の位置関係において（ステップ A 1 0 で Y E S ）、各画像の中央部分の類似度が所定の閾値未満でその部分の類似度が高くなければ（ステップ A 1 3 で N O ）、各画像の周辺部分の類似度は所定の閾値以上（類似度が高い）かを調べる（ステップ A 1 5 ）。ここで、周辺部分の類似度も所定の閾値未満であれば（ステップ A 1 5 で N O ）、2 台の撮像装置 1 0 によって撮像される各画像を非合成とするために合成形式フラグに“ 0 ”を設定するが（ステップ A 9 ）、周辺部分の類似度が所定の閾値以上で類似度が高ければ（ステップ A 1 5 で Y E S ）、図 3（3）に示したように各撮像装置 1 0 は、その間隔を大きく（第 2 の距離以上）空けて配置した状態であり、かつ撮影範囲を広げて撮影する状態にある（所定の位置関係にある）と判断して、ステップ A 1 6 に移り、2 枚の画像を並べた広角のパノラマ合成処理を指定する情報として合成形式フラグに“ 3 ”を設定する。

10

【 0 0 3 0 】

このように各撮像装置 1 0 の相対的な位置関係に応じてその位置関係に適した合成形式を設定すると、図 6 のフローに移り、設定した合成形式をライブビュー画面にアイコンを表示したりメッセージを表示したりすることによって報知する（ステップ A 1 7 ）。すなわち、非合成を報知したり、全天球合成、3 次元合成、パノラマ合成の何れかを報知したりする。この状態において、リリースキーが全押し操作されたかを調べたり（ステップ A 1 8 ）、設定した合成形式を無効とするキャンセルキーが操作されたかを調べたりする（ステップ A 1 9 ）。

20

【 0 0 3 1 】

いま、キャンセルキーが操作された場合には（ステップ A 1 9 で Y E S ）、設定した合成形式を無効とするために図 5 のステップ A 2 に戻るが、リリースキーが全押し操作された場合には（ステップ A 1 8 で Y E S ）、その全押し操作時に各撮像装置 1 0 によって撮像された各画像を取得すると共に（ステップ A 2 0 ）、上述の合成形式フラグを読み出して（ステップ A 2 1 ）、合成形式フラグは“ 0 ”であるかを調べる（ステップ A 2 3 ）。ここで、合成形式フラグが“ 0 ”であれば（ステップ A 2 2 で Y E S ）、2 台の撮像装置 1 0 によって撮像された各画像を合成処理の対象とせずに非合成とするために、各画像を個別に現像処理して標準サイズのファイルに変換した後、記憶部 2 3 の記録メディアに記録・保存する処理を行う（ステップ A 2 8 ）。

30

【 0 0 3 2 】

また、合成形式フラグが“ 0 ”でなければ（ステップ A 2 2 で N O ）、更に合成形式を判別し（ステップ A 2 3 ）、合成形式フラグが“ 1 ”であれば、2 台の撮像装置 1 0 によって撮像された各画像を繋ぎ合わせる全天球合成処理を行って全天球合成画像を生成する（ステップ A 2 4 ）。この場合、本実施形態においては撮像された各魚眼画像の歪みを補正する処理を行って、歪みの無い画像を生成してから合成処理を行うようにしている（以下、同様）。合成形式フラグが“ 2 ”であれば、3 D 合成処理を行って 3 D 合成画像を生成する（ステップ A 2 5 ）。合成形式フラグが“ 3 ”であれば、パノラマ合成処理を行ってパノラマ合成画像を生成する（ステップ A 2 6 ）。これによって生成した合成画像を現像処理して所定サイズのファイルに変換した後、記憶部 2 3 の記録メディアに記録保存する（ステップ A 2 7 ）。なお、合成画像のみを記録保存するか、合成画像と共に各魚眼画像も記録保存するかは、予めユーザ操作によって任意に設定された保存形式に応じて行うようにしている。

40

【 0 0 3 3 】

このようにして画像を記録保存する処理が終わると、撮影モードが解除されたかを調べ（ステップ A 2 9 ）、撮影モードのままであれば（ステップ A 2 9 で N O ）、図 5 のステップ A 2 に戻り、以下、上述の動作を繰り返すが、撮影モードが解除された場合には（ステップ A 2 9 で Y E S ）、図 5 及び図 6 のフローから抜ける。

【 0 0 3 4 】

以上のように、第 1 実施形態において本体装置 2 0 は、2 台の撮像装置 1 0 の位置関係

50

に関する情報に基づいて、各撮像装置 10 の相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを否かを判別し、所定の位置関係であれば、その位置関係で各撮像装置 10 によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定する制御を行うようにしたので、ユーザが特殊効果の画像を容易に得ることができるような制御を行うことが可能となる。

【0035】

また、所定の位置関係であれば、その位置関係で各撮像装置 10 によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定し、所定の位置関係でなければ、その位置関係で各撮像装置 10 によって撮像される画像を合成処理の対象とせずに非合成とする制御を行うようにしたので、特殊効果撮影の画像を得るか否かをユーザ操作によって指示しなくても容易に制御することができ、様々な特殊効果の撮影とそれ以外の通常の撮影に

10

【0036】

本体装置 20 は、各撮像装置 10 の光軸方向に関する光軸情報を取得し、2 台の撮像装置 10 の位置関係と、光軸方向とに基づいて、2 台の撮像装置 10 の相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判定するようにしたので、所定の位置関係であるかを適切に判定することができる。

【0037】

各撮像装置 10 の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係、各撮像装置 10 の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係を所定の位置関係としたので、各撮像装置 10 の相対的な位置関係が全天球合成、3D 合成、パノラマ合成に適し、かつユーザにとっても分かりやすい位置関係となる。

20

【0038】

本体装置 20 は、各撮像装置 10 が第 1 の位置関係にある場合において、更に、各撮像装置 10 の光軸の位置ずれが許容範囲内であるかを判別し、その許容範囲内であれば、所定の位置関係にあると判別するようにしたので、所定の合成処理に適した位置関係を的確に特定することができる。

【0039】

本体装置 20 は、各撮像装置 10 が第 2 の位置関係にある場合において、更に、各撮像装置 10 が所定の間隔であるかを判別し、所定の間隔であれば、所定の位置関係にあると判別するようにしたので、所定の合成処理に適した位置関係を的確に特定することができる。

30

【0040】

本体装置 20 は、各撮像装置 10 が第 2 の位置関係にある場合において、更に、各撮像装置 10 により撮像された各画像を解析してそれらの類似度を求め、この類似度に基づいて各撮像装置 10 が所定の間隔であるかを判別するようにしたので、各撮像装置 10 の間隔実際に計測しなくても各画像を解析するだけで所定の間隔かを判別することができる。

【0041】

本体装置 20 は、各画像を解析して所定の間隔かを判別する場合に、各画像の中央部分の類似度が高い場合には、所定の間隔にあると判別するようにしたので、所定の合成処理に適した間隔を的確に特定することができる。

40

【0042】

本体装置 20 は、各画像を解析して所定の間隔かを判別する場合に、各画像の周辺部分の類似度が高い場合には、所定の間隔にあると判別するようにしたので、所定の合成処理に適した間隔を的確に特定することができる。

【0043】

本体装置 20 は、各撮像装置 10 が第 1 の位置関係において、それらの光軸の位置ずれが許容範囲内であれば、各撮像装置 10 によって撮像された各魚眼画像から全天球の画像を生成する合成形式を設定するようにしたので、全天球画像を生成する合成処理に適した

50

位置関係を的確に特定することができる。

【 0 0 4 4 】

本体装置 2 0 は、各撮像装置 1 0 が第 2 の位置関係において、各撮像装置 1 0 が所定の間隔であれば、その所定の間隔の大きさに応じて、各撮像装置 1 0 によって撮像された各画像からパノラマ画像、又は 3 次元画像を生成する合成形式を設定するようにしたので、パノラマ画像、又は 3 次元画像を生成する合成処理に適した位置関係を的確に特定することができる。

【 0 0 4 5 】

本体装置 2 0 は、設定した合成形式にしかって合成処理を行うようにしたので、撮影時に合成した画像を記録保存することが可能となる。

10

【 0 0 4 6 】

本体装置 2 0 は、設定した合成形式を報知するようにしたので、ユーザにあっては設定された合成形式を確認することができ、各撮像装置 1 0 の配置を変えるだけで合成形式を変更することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

本体装置 2 0 は、各撮像装置 1 0 に備えられている姿勢検出部 1 7 から光軸方向に関する情報を取得するようにしたので、精度の良い光軸方向を取得することができる。

【 0 0 4 8 】

< 変形例 1 >

なお、上述した第 1 実施形態においては、撮像装置 1 0 と本体装置 2 0 とに分離可能なセパレート型デジタルカメラに適用した場合を示したが、撮像装置 1 0 と本体装置 2 0 を一体化したカメラ（例えば、コンパクトカメラ）に適用するようにしてもよい。この場合、2 台のカメラの一方がマスタカメラとなり、他方がスレーブカメラとなって短距離通信が可能な構成とすればよい。すなわち、マスタカメラは、リリースキーの半押し操作で撮影準備処理を行うと共に、スレーブカメラに対して撮影準備処理を指示し、更に、自カメラから取得した光軸方向とスレーブカメラから取得した光軸方向に基づいて、2 台のカメラの相対的な位置関係を判別するようにすればよい。このようにマスタカメラとスレーブカメラとの間においても第 1 実施形態と同様、2 台のカメラによって撮像される各画像から特殊効果撮影の画像を得るか否かをユーザが指示しなくても容易に制御することができ、様々な特殊効果撮影に対応することが可能となる。

20

30

【 0 0 4 9 】

上述した第 1 実施形態においては、各撮像装置 1 0 の光軸方向が第 2 の位置関係の場合に、各画像の中央部分の類似度は所定の閾値以上で類似度が高ければ（図 5 のステップ A 1 3 で Y E S）、2 台の撮像装置 1 0 は、ステップ A 1 4 に移り、3 D 合成処理を指定するために合成形式フラグに“ 2 ”を設定するようにしたが、各画像の中央部分の類似度の他に、更に、各画像の周辺部分の類似度が所定の閾値以上で類似度が高いか否かを判別し、その周辺部分の類似度が高いことを条件にステップ A 1 4 に移るようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

上述した第 1 実施形態においては、各撮像装置 1 0 によって撮像された各画像を解析して、その類似度に応じて各撮像装置 1 0 が所定の間隔にあるか否かを判別するようにしたが、勿論、各撮像装置 1 0 の間の距離を計測して所定の間隔であるか否かを判別するようにしてもよい。例えば、各撮像装置 1 0 に G P S（Global Positioning System）機能を備える以外に、各撮像装置 1 0 に短距離通信部を備え、各撮像装置 1 0 が通信可能なエリア内に存在しているか否かに基づいて各撮像装置 1 0 が所定の間隔であるか否かを判別するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 1 】

更に、上述した第 1 実施形態においては、画像処理装置として、2 台の撮像装置 1 0 と本体装置 2 0 とに分離可能なセパレート型デジタルカメラに適用した場合を示したが、2 台の撮像装置 1 0 を本体装置 2 0 に組み込んで一体化したデジタルカメラであってもよい。この場合においても各撮像装置 1 0 の光軸方向を可変する構造（第 1 の位置関係から第

50

2の位置関係の間で可変する構造)とすればよい。

【0052】

(第2実施形態)

以下、この発明の第2実施形態について図7～図10を参照して説明する。

なお、上述した第1実施形態においては、撮影時に合成形式を判別して合成処理を行って合成画像を記録保存するようにしたが、この第2実施形態においては、画像処理装置としてノート型のPC(パーソナルコンピュータ)30に適用したもので、このPCは、撮像装置(デジタルカメラ)40によって撮影された撮影済み画像(保存画像)を取得して表示する場合に、合成形式を判別して合成処理を行い、その合成画像を表示するようにしたものである。ここで、両実施形態において基本的あるいは名称的に同一のものは、同一符号を付して示し、その説明を省略すると共に、以下、第2実施形態の特徴部分を中心に説明するものとする。

10

【0053】

図7は、画像処理装置(PC)30と撮像装置(デジタルカメラ)40の概略構成を示したブロック図である。

画像処理装置(PC)30と撮像装置(デジタルカメラ)40は、第1実施形態で示した撮像装置10と本体装置20に基本的には同様の構成であるため、その詳細な説明は省略する。図7(1)は、画像処理装置30の構成を示したもので、画像処理装置30は、制御部31、電源部32、記憶部33、通信部34、操作部35、表示部36を備えている。図7(2)は、撮像装置40の構成を示したもので、撮像装置40は、制御部41、電源部42、記憶部43、通信部44、操作部45、魚眼レンズ付の撮像部46、姿勢検出部47、磁気センサ28を備えている。

20

【0054】

図8は、撮像装置40側において撮影モードに切り替えられた際に実行開始される動作(第2実施形態の特徴的な動作)を説明するためのフローチャートである。

まず、撮像装置40の制御部41は、魚眼レンズ付の撮像部46から取得した魚眼画像をライブビュー画像として表示させる動作を開始する(ステップB1)。この状態において、リリースキーが操作されると(ステップB2でYES)、ステップB3に移、リリースキー操作時の撮像画像を取得して、現像処理を行い、標準サイズのファイルに変換する処理を行う。

30

【0055】

そして、姿勢検出部47から姿勢情報(光軸方向)を取得し(ステップB4)、また、磁気センサ28からその検出結果を取得する(ステップB5)。この姿勢情報(光軸方向)及び磁気センサ検出結果を撮影画像にそのEXIF情報として付加して(ステップB6)、記憶部43の記録メディアに記録保存させる(ステップB7)。以下、撮影モードが解除されたかを調べ(ステップB8)、撮影モードのままであれば(ステップB8でNO)、上述のステップB2に戻り、以下、上述の動作を繰り返す。

【0056】

図9は、画像処理装置30側において2つの画像を合成して再生する合成再生モードがユーザ操作によって指定された際に実行開始される動作(第2実施形態の特徴的な動作)を説明するためのフローチャートである。

40

まず、画像処理装置30の制御部31は、合成画像を生成して再生する合成再生モードがユーザ操作によって指定されると、各種の画像を一覧表示するが、その際、合成対象として関連し合う一対の画像を対応付けて一覧表示させる(ステップC1)。すなわち、各画像のEXIF情報(撮影日時)を参照し、撮影日時が同一の画像を関連性の高い画像として特定し、この関連する一対の画像を対応付けて一覧表示させる。この一覧画面の中から任意の2つの画像がユーザ操作によって選択されると(ステップC2)、次のステップC3に移り、2つの画像を合成する処理を行う。

【0057】

図10は、合成処理(図9のステップC3)を詳述するためのフローチャートである。

50

まず、制御部 31 は、ユーザ操作によって選択された各画像からその EXIF 情報（光軸方向）を取得し（ステップ D1）、この各光軸方向に基づいて、各撮像装置 40 の光軸方向は撮影時に第 1 の位置関係（逆方向の位置関係）にあったかを調べる（ステップ D2）。ここで、第 1 の位置関係で撮影が行われたものと判断した場合には（ステップ D2 で YES）、各画像の EXIF 情報からその磁気センサ検出結果（磁界の強さや方向）を取得し（ステップ D3）、その検出結果（磁界の強さや及び方向）に基づいて、各撮像装置 40 が離れ過ぎていなかったか（許容範囲内か）を調べると共に、それらの光軸の位置ずれは許容範囲内であったかを調べる（ステップ D4）。

【0058】

第 1 の位置関係において、各撮像装置 40 が離れ過ぎ、光軸の位置がずれ過ぎた状態で撮影されたものと判断した場合には（ステップ D4 で NO）、選択された 2 つの画像を合成処理の対象としないために非合成フラグ（図示省略）を設定（オン）する処理を行う（ステップ D5）。また、第 1 の位置関係において、各撮像装置 40 の間隔及び光軸の位置ずれが許容範囲内で撮影されたものと判断した場合には（ステップ D4 で YES）、各撮像装置 40 は、その裏面同士を接触、又は接近させて配置した状態で撮影されたものと判断して、ステップ D6 に移り、選択された 2 つの画像を合成処理の対象として指定して、2 つの画像を全天球合成する処理を行う。

【0059】

一方、各撮像装置 40 の光軸方向が第 1 の位置関係でなければ（ステップ D2 で NO）、第 2 の位置関係（同方向の位置関係）であったかを調べるが（ステップ D7）、第 2 の位置関係でもなければ（ステップ D7 で NO）、選択された 2 つの画像を非合成として設定するが（ステップ D5）、第 2 の位置関係であれば（ステップ D7 で YES）、選択された 2 つの画像を解析し、その解析結果を比較しながら両者の類似度を判定し（ステップ D8）、2 つの画像の中央部分の類似度は所定の閾値以上（類似度が高い）であるかを調べる（ステップ D9）。ここで、2 つの画像の中央部分の類似度が所定の閾値以上で類似度が高ければ（ステップ D9 で YES）、ステップ D10 に移り、選択された 2 つの画像を合成処理の対象として指定して、この 2 つの画像を 3D 合成する処理を行う。

【0060】

また、第 2 の位置関係において（ステップ D7 で YES）、2 つの画像の中央部分の類似度が所定の閾値未満でその部分の類似度が高くなければ（ステップ D9 で NO）、2 つの画像の周辺部分の類似度が所定の閾値以上（類似度が高い）であるかを調べる（ステップ D11）。ここで、周辺部分の類似度も所定の閾値未満であれば（ステップ D11 で NO）、各画像を非合成として設定するが（ステップ D5）、周辺部分の類似度が所定の閾値以上で類似度が高ければ（ステップ D11 で YES）、ステップ D12 に移り、選択された 2 つの画像を合成処理の対象として指定して、この 2 つの画像をパノラマ合成する処理を行う。

【0061】

このような合成処理（図 9 のステップ C3）が終ると、次のステップ C4 に移り、上述した非合成フラグはオンされているか、つまり、非合成が設定されているかを調べ、非合成フラグがオンされていれば（ステップ C4 で YES）、選択された画像を個別に表示する再生処理を行う（ステップ C6）。この場合、合成対象として選択された 2 つの画像を順次指定して一定時間毎に切り替え表示させるようにしている。また、非合成が設定されていなければ（ステップ C4 で NO）、合成処理によって合成された画像を表示する処理に移る（ステップ C5）。そして、再生終了がユーザ操作により指示されたかを調べ（ステップ C7）、再生終了が指示された場合には（ステップ C7 で YES）、図 9 のフローから抜けるが、再生終了が指示されなければ（ステップ C7 で NO）、上述のステップ C1 に戻り、以下、上述の動作を繰り返す。

【0062】

以上のように、第 2 実施形態において画像処理装置 30 の制御部 31 は、複数の画像を取得してその付帯情報（EXIF 情報）を評価し、その評価結果に基づいて、複数の画像

10

20

30

40

50

を合成処理の対象画像として評価結果に応じた合成形式を設定するか、複数の画像を合成処理の対象とせずに非合成とするかの制御を行うようにしたので、特殊効果撮影の画像を得るか否かを画像再生時にユーザ操作によって指示しなくても容易に制御することができ、様々な特殊効果の画像とそれ以外の通常の画像とを容易に得ることが可能となる。

【0063】

なお、上述した第2実施形態においては、合成画像を生成して再生する合成再生モードにおいて、合成対象となる関連する一対の画像を対応付けて一覧表示する場合に、撮影日時を参照して関連する画像を特定するようにしたが、撮影画像に付加されている撮影位置を参照し、撮影位置が一致する画像又は近い各画像を関連する画像として特定するようにしてもよい。

【0064】

(第3実施形態)

以下、この発明の第3実施形態について図11～図14を参照して説明する。

なお、第1及び第2実施形態における2台の撮像装置10、40は、自由に単独移動が可能なカメラを示したが、この第3実施形態は、2台の撮像装置50を画像処理装置(支持装置)60に装着したもので、この2台の撮像装置50は、その相対的な位置関係を変更可能となるように画像処理装置(支持装置)60に装着されている。この画像処理装置(支持装置)60は、2台の撮像装置50を支持するアタッチメントを構成する小型電子機器である。

【0065】

図11は、2台の撮像装置(デジタルカメラ)50を支持する画像処理装置(支持装置:アタッチメント)の概略構成を示した外觀図である。

撮像装置50は、その全体が箱型の筐体であり、カメラ取付具70に取り付けられている。すなわち、撮像装置50は、その裏面側(撮像レンズ50aの反対側)及び底面側が断面L字型のカメラ取付具70に面接するように載置固定されている。支持装置60は、その筐体60aの全体が厚板状の直方体であり、その筐体60aの厚さ方向(左右方向)の両側面部には、カメラ取付具70に載置固定された2台の撮像装置50が一対の左右ヒンジ80を介して開閉可能に装着(支持)されている。この一対の左右ヒンジ80は、支持装置60の上面部と左右両側面部との角部に沿って配置固定された軸状の開閉部材であり、かつ2台の撮像装置50の光軸方向が逆方向となる位置関係から同方向となる位置関係の範囲(0°～90°)内で変位可能(開閉可能)となるように、この2台の撮像装置50を支持する支持部材である。支持装置60の筐体60a、一対の左右ヒンジ80は、2台の撮像装置50を支持する支持部材となる。

【0066】

図11(1)は、2台の撮像装置50を閉じた状態、つまり、2台の撮像装置50の光軸方向が逆方向となる位置関係を示し、図11(2)は、2台の撮像装置50を開いた状態、つまり、2台の撮像装置50の光軸方向が同方向となる位置関係を示し、それらの開閉角度(0°～90°)の範囲内において2台の撮像装置50が変位可能となっている。なお、2台の撮像装置50は、開閉角度0°～90°の範囲内で多段階(例えば、5°単位の18段階)に変位可能であるが、一対の左右ヒンジ80は、その各段の位置で2台の撮像装置50を保持可能な構成となっている。

【0067】

支持装置(アタッチメント)60は、撮像装置50の開閉角度(0°～90°)を検出する角度検出部(後述する図13を参照)を備え、この角度検出部は、支持装置60に支持されている2台の撮像装置50の変位(開閉角度)を検出するもので、支持装置60は、この角度検出部の検出結果に基づいて、2台の撮像装置50の相対的な位置関係(開閉角度)が所定の位置関係であるか否かを判別する。その結果、所定の位置関係であれば、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定し、所定の位置関係でなければ、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象とせずに非合成とするようにしている。図12(1)～(3)は、この所定の位置関係(開閉角度)とし

て、第1の位置関係～第3の位置関係を示した図である。

【0068】

すなわち、図12(1)は、撮像装置50の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる配置関係(第1の位置関係)を示し、この第1の位置関係では撮像装置50の光軸方向の開角は 0° となる。図12(2)は、撮像装置50の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる配置関係(第2の位置関係)を示し、この第2の位置関係では撮像装置50の光軸方向の開角は 90° となる。図12(3)は、撮像装置50の光軸方向が第1の位置関係と第2の位置関係との間における所定の中間点方向又はその中間点方向に対して許容範囲内の方向となる配置関係(第3の位置関係)を示し、この第3の位置関係では撮像装置50の光軸方向の開角は、 $75^{\circ} \pm 5^{\circ}$ となる。第3実施形態においては、第1～第3の位置関係を所定の位置関係として判別するようにしている。

10

【0069】

図13は、2台の撮像装置50、支持装置60の概略構成を示したブロック図である。

撮像装置50は、第1実施形態で示した撮像装置10と基本的に同様の構成であるため、その詳細な説明は省略するが、図13(1)に示すように、撮像装置50は、制御部51、電源部52、撮像部53、画像記憶部54、通信部55などを備えている。図13(2)は、支持装置60の構成を示し、支持装置60は、CPU61、電源部62、通信部63、角度検出部64、操作部65などを備えている。

【0070】

20

通信部63は、2台の撮像装置50から撮影画像を受信したり、取得した撮影画像を2台の撮像装置50に送信したりする短距離通信手段である。角度検出部64は、撮像装置50の開閉角度($0^{\circ} \sim 90^{\circ}$)を検出するセンサであり、 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の範囲内において、例えば、 5° 刻みで角度を検出する構成となっている。操作部65は、図示省略したが、リリースキー、撮像装置50の開閉調整キーなどを備え、CPU61は、リリースキーが操作されると、2台の撮像装置50に撮影指示を同時に送信し、開閉調整キーが操作されると、2台の撮像装置50の開閉角度を順方向($0^{\circ} \sim 90^{\circ}$ の方向)、又は逆方向($90^{\circ} \sim 0^{\circ}$)に段階的に変位させる。

【0071】

図14は、撮像装置50側で撮影が行われる毎に実行開始される支持装置60側の動作(第3実施形態の特徴的な動作)を示したフローチャートである。

30

まず、支持装置60は、リリースキーが操作されたかを調べ(ステップE1)、リリースキーが操作されなければ(ステップE1でNO)、その操作キーに応じた処理に移るが、リリースキーが操作されると(ステップE1でYES)、2台の撮像装置50に撮影指示を同時に送信する(ステップE2)。そして、2台の撮像装置50からその撮影画像を取得(受信)し(ステップE3)、角度検出部64から撮影時の開閉角度を取得する(ステップE4)。そして、この角度検出部64の検出結果に基づいて、2台の撮像装置50の相対的な位置関係(開閉角度)が所定の位置関係(第1～第3の位置関係)であるかを判別する(ステップE5)。

【0072】

40

ここで、2台の撮像装置50の相対的な位置関係が所定の位置関係でなければ(ステップE6でNO)、非合成を指示するフラグを各撮影画像のEXIF情報に付加するが(ステップE7)、所定の位置関係であれば(ステップE6でYES)、第1～第3の位置関係の何れの関係であるかを判別する(ステップE8)。ここで、第1の位置関係(0°)であれば、全天球合成処理を指示するフラグを各撮影画像のEXIF情報に付加し(ステップE9)、第2の位置関係(90°)であれば、3D合成処理を指示するフラグを各撮影画像のEXIF情報に付加し(ステップE11)、第3の位置関係($75^{\circ} \pm 5^{\circ}$)であれば、パノラマ合成処理を指示するフラグを各撮影画像のEXIF情報に付加する(ステップE10)。そして、上述のフラグを付加した各撮影画像を、対応する撮像装置50に送信して記録保存させる(ステップE12)。その後、上述のステップE1に戻る。

50

【 0 0 7 3 】

撮像装置 5 0 側では、支持装置 6 0 から合成処理を指示するフラグ付の撮影画像を受信すると、その撮影画像を現像して記録保存させるが、その際、その撮影画像の E X I F 情報（フラグ）を参照して合成形式を判別し、その合成形式にしたがった合成処理を行ってその合成画像を生成し、この合成画像を現像して、上述の撮影画像と共に記録保存するようにしている。

【 0 0 7 4 】

以上のように、第 3 実施形態において支持装置（アタッチメント）6 0 は、2 台の撮像装置 5 0 の光軸方向が逆方向となる位置関係から同方向となる位置関係の間で変位可能となるように 2 台の撮像装置 5 0 を支持し、この 2 台の撮像装置 5 0 の変位（開閉角度）に基づいて、各撮像装置 5 0 の相対的な位置関係が所定の位置関係であるか否かを判別し、所定の位置関係であれば、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定し、所定の位置関係でなければ、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象とせずに非合成とするようにしたので、特殊効果の画像を得るか否かをユーザ操作による指示しなくても容易に制御することができ、様々な特殊効果の撮影とそれ以外の通常の撮影に対応することが可能となる。

【 0 0 7 5 】

各撮像装置 5 0 の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係、各撮像装置 5 0 の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係、第 1 の位置関係と第 2 の位置関係との間における所定の中間点方向又はその中間点方向に対して許容範囲内の方向となる第 3 の位置関係を所定の位置関係と判別するようにしたので、各撮像装置 5 0 の相対的な位置関係が全天球合成、3 D 合成、パノラマ合成に適したものとなり、かつユーザにとっても分かりやすい位置関係となる。

【 0 0 7 6 】

なお、上述した第 3 実施形態においては、撮影画像の記録保存時にその画像の E X I F 情報（フラグ）を参照して合成形式を判別し、その合成形式にしたがった合成処理を行ってその合成画像を記録保存するようにしたが、撮影済み画像（保存画像）を再生する際に、その画像の E X I F 情報（フラグ）を参照して合成形式を判別し、その合成形式にしたがった合成処理を行ってその合成画像を再生するようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

上述した第 3 実施形態において支持装置 6 0 は、合成形式を判別して各画像に付加するようにしたが、支持装置 6 0 に画像合成機能を備えることにより、合成形式にしたがった合成処理を行ってその合成画像を生成するようにしてもよい。これによって様々な特殊効果画像を容易に得ることが可能となる。なお、支持装置 6 0 の構成は、任意であり、また、撮像装置 5 0 の取付け位置も任意である。

【 0 0 7 8 】

< 変形例 2 >

上述した第 1 ・ 第 2 実施形態において撮像装置 1 0 、 4 0 は、その姿勢検出部 1 7 、 姿勢検出部 4 7 の検出結果に基づいてその光軸方向を検出し、また、第 3 実施形態において撮像装置 5 0 の光軸方向は、支持装置 6 0 の角度検出部 6 4 の検出結果に基づいてその光軸方向を検出するようにしたが、撮像装置の光軸方向をセンサで検出するのではなく、画像を解析することによって光軸方向を判定するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

図 1 5 は、画像解析によって光軸方向を判定する処理を示したフローチャートで、魚眼レンズを使用して撮像された動画像を例示した場合であるが、動画像に限らず、連続的に高速撮像された静止画像であってもよい。

画像処理装置（例えば、P C、カメラ、支持装置）は、2 台の撮像装置から数フレーム分の画像を取得して（ステップ F 1）、撮像装置毎に各フレーム画像を解析し（ステップ F 2）、その中央部分と周辺部分とにおける画像の流れを判別する（ステップ F 3）。

【 0 0 8 0 】

ここで、2台の撮像装置のうちその一方が中央部分から周辺部分（内から外）への流れ、他方が周辺部分から中央部分（外から内）への流れであれば（ステップF4でYES）、2台の撮像装置の光軸方向は逆方向であると判定する（ステップF5）。また、2台の撮像装置の流れが両方とも中央部分から周辺部分（内から外）、又は、両方とも周辺部分から中央部分（外から内）への流れであれば（ステップF6でYES）、2台の撮像装置の光軸方向は同方向であると判定する（ステップF7）。

【 0 0 8 1 】

このように2台の撮像装置から複数フレーム分の画像を取得して解析するだけで、その画像の流れから2台の撮像装置の光軸方向を検出することが可能となる。

10

【 0 0 8 2 】

また、上述した各実施形態においては、各撮像装置の相対的な位置関係が所定の位置関係であるか否かを判別し、所定の位置関係であれば、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定するようにしたが、所定の位置関係であれば、更に各撮像装置から設定中のズーム倍率や焦点距離などの撮影条件を取得して、その撮影条件が合成処理に適するか否かを判別し、適合する場合に、その所定の位置関係に応じて合成形式を設定するようにしてもよい。これによって合成処理を的確に行うことが可能となる。

【 0 0 8 3 】

また、上述した各実施形態においては、各撮像装置の相対的な位置関係が所定の位置関係であるか否かを判別し、所定の位置関係であれば、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定するようにしたが、所定の位置関係になった場合に、各撮像装置のズーム倍率や焦点距離などの撮影条件を各合成形式に適した条件に設定するように構成してもよい。これによって、より好適な撮像条件で撮像された画像で合成処理を行うことが可能となる。

20

【 0 0 8 4 】

また、上述した各実施形態においては、各撮像装置の光軸方向と位置関係・距離から、適した合成形式を設定するように構成したが、各撮像装置の位置関係のみから合成形式を設定するように構成してもよい。具体的には、撮像装置を全天球撮影可能な撮像装置のように撮像方向によらず周囲を撮影できるような撮影装置にするように構成してもよい。

30

【 0 0 8 5 】

また、上述した各実施形態においては、相対的な位置関係が所定の位置関係であるか否かを判別し、所定の位置関係であれば、その位置関係で撮影された各画像を合成処理の対象として各画像に対して合成形式を設定するようにしたが、所定の位置関係になった場合に、全天球で撮影された各画像から該合成形式に応じて必要な範囲の画像を切り出すように構成してもよい。これによって画角を定めること無く、撮像された画像から合成形式を設定することが可能となる。

【 0 0 8 6 】

上述した各実施形態においては、画像処理装置として、PC、カメラ、支持装置に適用した場合を示したが、これに限らず、画像処理装置は、PDA（個人向け携帯型情報通信機器）、タブレット端末装置、スマートフォンなどの携帯電話機、電子ゲーム、音楽プレイヤーなどであってもよい。

40

【 0 0 8 7 】

また、上述した各実施形態において示した“装置”や“部”とは、機能別に複数の筐体に分離されていてもよく、単一の筐体に限らない。また、上述したフローチャートに記述した各ステップは、時系列的な処理に限らず、複数のステップを並列的に処理したり、別個独立して処理したりするようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

以上、この発明の実施形態について説明したが、この発明は、これに限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

50

以下、本願出願の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

(付記)

(請求項 1)

請求項 1 に記載の発明は、

第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する情報取得手段と、

前記情報取得手段によって取得された前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判別する判別手段と、

前記判別手段によって所定の位置関係であると判別された場合には、その位置関係で前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定する制御を行う合成制御手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置である。

(請求項 2)

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の画像処理装置において、

前記情報取得手段は、第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向に関する光軸情報を取得し、

前記判別手段は、前記光軸情報と、前記位置情報とに基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判定する、

ことを特徴とする。

(請求項 3)

請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 に記載の画像処理装置において、

前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係であるか否かを判別する、

ことを特徴とする。

(請求項 4)

請求項 4 に記載の発明は、請求項 2 又は 3 に記載の画像処理装置において、

前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との間の光軸の位置ずれに関する情報を更に取得し、

前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係であると判別した場合には、更に、前記情報取得手段によって取得した光軸の位置ずれに関する情報に基づいて、その位置ずれが許容範囲内である否かを判別し、その許容範囲内であれば、前記所定の位置関係にあると判別する、

ことを特徴とする。

(請求項 5)

請求項 5 に記載の発明は、請求項 2 乃至 4 の何れか 1 項に記載の画像処理装置において、

前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係であると判別した場合には、更に、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の間の距離が許容範囲内であるか否かを判別し、許容範囲内であれば、前記所定の位置関係にあると判別する、

ことを特徴とする。

(請求項 6)

請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載の画像処理装置において、

前記第 1 の撮像装置及び前記第 2 の撮像装置により撮像された各画像の類似度を求める解析手段を更に備え、

前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同

10

20

30

40

50

方向に対して許容範囲内の方向となる第2の位置関係であると判別した場合、更に、前記解析手段によって解析された類似度に基づいて前記第1の撮像装置と第2の撮像装置の間の距離が許容範囲内であるか否かを判別し、許容範囲内であれば、前記所定の位置関係にあると判別する、

ことを特徴とする。

(請求項7)

請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の画像処理装置において、

前記判別手段は、前記解析手段による解析の結果、前記第1の撮像装置及び前記第2の撮像装置により撮像された画像の中央部分の類似度が高い場合には、前記第1の撮像装置と第2の撮像装置の間の距離が許容範囲内にあると判別する、

10

ことを特徴とする。

(請求項8)

請求項8に記載の発明は、請求項6又は7に記載の画像処理装置において、

前記判別手段は、前記解析手段による解析の結果、前記第1の撮像装置及び前記第2の撮像装置により撮像された画像の周辺部分の類似度が高い場合、前記第1の撮像装置と第2の撮像装置の間の距離が許容範囲内にあると判別する、

ことを特徴とする。

(請求項9)

請求項9に記載の発明は、請求項4に記載の画像処理装置において、

前記第1の撮像装置と第2の撮像装置は、魚眼レンズを備え、

20

前記合成制御手段は、前記判別手段によって前記第1の位置関係であると判別された場合に、更に、前記情報取得手段によって取得した光軸の位置ずれが許容範囲内であれば、前記第1の撮像装置と前記第2の撮像装置により撮像される各魚眼画像から全天球の画像を生成する合成形式を設定する、

ことを特徴とする。

(請求項10)

請求項10に記載の発明は、請求項5に記載の画像処理装置において、

前記合成制御手段は、前記判別手段によって前記第2の位置関係であると判別された場合に、更に、前記第1の撮像装置と前記第2の撮像装置との間の距離が許容範囲内であれば、その間の距離の長さに応じて、前記第1の撮像装置と前記第2の撮像装置により撮像される各画像からパノラマ画像、又は3次元画像を生成する合成形式を設定する、

30

ことを特徴とする。

(請求項11)

請求項11に記載の発明は、請求項1乃至10の何れか1項に記載の画像処理装置において、

前記情報取得手段は、更に第1の撮像装置と第2の撮像装置から撮影条件を取得し、

前記合成制御手段は、前記判別手段によって所定の位置関係であると判別された場合に、前記情報取得手段によって取得された撮影条件が合成処理に適合する場合に、その合成処理の合成形式を設定する、

ことを特徴とする。

40

(請求項12)

請求項12に記載の発明は、請求項1乃至11の何れか1項に記載の画像処理装置において、

前記第1の撮像装置と第2の撮像装置によって撮像される各画像を合成処理する合成手段を更に備え、

前記合成手段は、前記合成制御手段によって設定された合成形式に基づいて合成処理を行う、

ことを特徴とする。

(請求項13)

請求項13に記載の発明は、請求項1乃至12の何れか1項に記載の撮像装置において

50

、
前記合成制御手段により設定される合成形式を報知する報知手段を更に備える、
ことを特徴とする。

(請求項 14)

請求項 14 に記載の発明は、請求項 2 に記載の撮像装置において、
前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置に備えられている姿勢検出部から光軸方向に関する情報を取得する、
ことを特徴とする。

(請求項 15)

請求項 15 に記載の発明は、請求項 2 に記載の撮像装置において、
前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置は、魚眼レンズを用いて連続的に撮像し、
前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置及び第 2 の撮像装置によって連続的に撮像された画像を解析してその被写体の動きから光軸方向に関する情報を取得する、
ことを特徴とする。

(請求項 16)

請求項 16 に記載の発明は、請求項 2 に記載の画像処理装置において、
前記第 1 の撮像装置を備える画像処理装置であって、
前記情報取得手段は、前記第 1 の撮像装置からその光軸方向に関する情報を取得すると共に、当該画像処理装置とは異なる他の画像処理装置に備えられている前記第 2 の撮像装置からその光軸方向に関する情報を取得する、
ことを特徴とする。

(請求項 17)

請求項 17 に記載の発明は、請求項 1 乃至 16 の何れか 1 項に記載の画像処理装置において、
前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置の光軸方向が変位可能となるように前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置を支持する支持部材を更に備え、
前記判別手段は、前記支持部材に支持されている前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置との変位に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるか否かを判別する、
ことを特徴とする。

(請求項 18)

請求項 18 に記載の発明は、請求項 17 に記載の画像処理装置において、
前記支持部材は、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向となる位置関係から同方向となる位置関係の間で変位可能となるように前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置を支持し、
前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が逆方向又はその逆方向に対して許容範囲内の方向となる第 1 の位置関係、前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の光軸方向が同方向又はその同方向に対して許容範囲内の方向となる第 2 の位置関係、前記第 1 の位置関係と第 2 の位置関係との間における所定の中間点方向又はその中間点方向に対して許容範囲内の方向となる第 3 の位置関係を前記所定の位置関係と判別する、
ことを特徴とする。

(請求項 19)

請求項 19 に記載の発明は、請求項 2 に記載の画像処理装置において、
複数の画像を取得する画像取得手段を更に備え、
前記情報取得手段は、前記画像取得手段によって取得された複数の画像から前記光軸情報、及び前記位置情報を取得し、
前記判別手段は、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判別する、
ことを特徴とする。

(請求項 20)

請求項 20 に記載の発明は、請求項 19 に記載の画像処理装置において、
前記判別手段は、前記画像取得手段によって取得された複数の画像の付帯情報を評価する評価手段を更に備え、前記評価手段による評価結果に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判別することを特徴とする。

(請求項 21)

請求項 21 に記載の発明は、
画像処理装置における画像処理方法であって、
第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する処理と、
前記取得された前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判別する処理と、
前記所定の位置関係であると判別された場合には、その位置関係で前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定する制御を行う処理と、
を含むことを特徴とする。

(請求項 22)

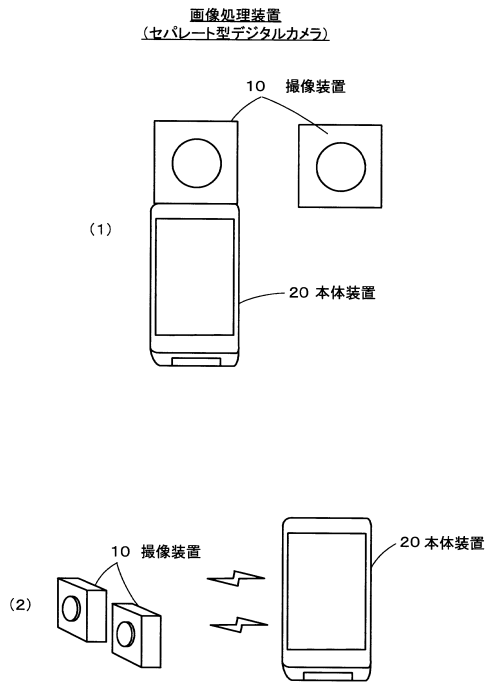
請求項 22 に記載の発明は、
画像処理装置のコンピュータに対して、
第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置の位置関係に関する位置情報を取得する機能と、
前記取得された前記位置情報に基づいて、前記第 1 の撮像装置と前記第 2 の撮像装置との相対的な位置関係が所定の位置関係であるかを判別する機能と、
前記所定の位置関係であると判別された場合には、その位置関係で前記第 1 の撮像装置と第 2 の撮像装置によって撮像される各画像を合成処理の対象としてその合成形式を設定する制御を行う機能と、
を実現させるためのプログラムである。

【符号の説明】

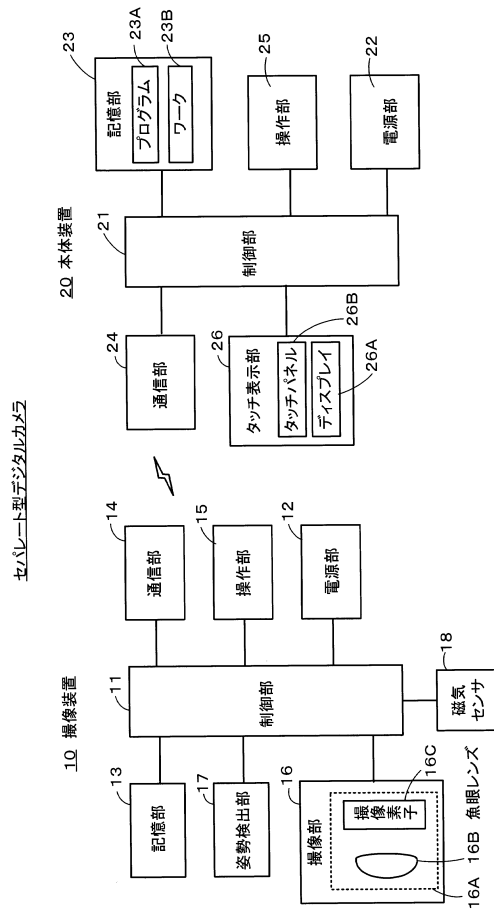
【0089】

- 10、40、50 撮像装置
- 11、21、31、61 制御部
- 13、23、33、63 記憶部
- 16、46、54 撮像部
- 17、47 姿勢検出部
- 18、28 磁気センサ
- 20 画像処理装置（本体装置）
- 30 画像処理装置（PC）
- 60 画像処理装置（支持装置）
- 64 角度検出部
- 80 左右ヒンジ

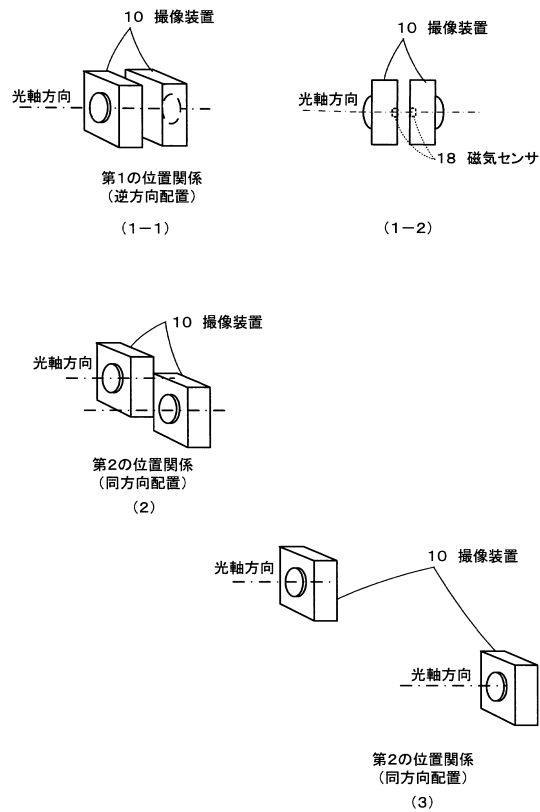
【図 1】



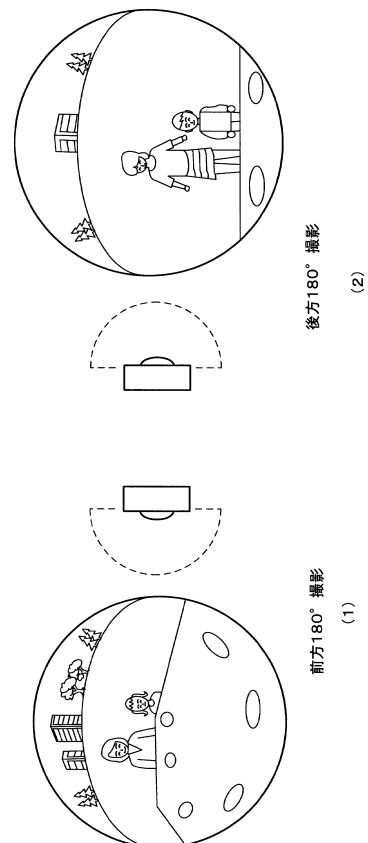
【図 2】



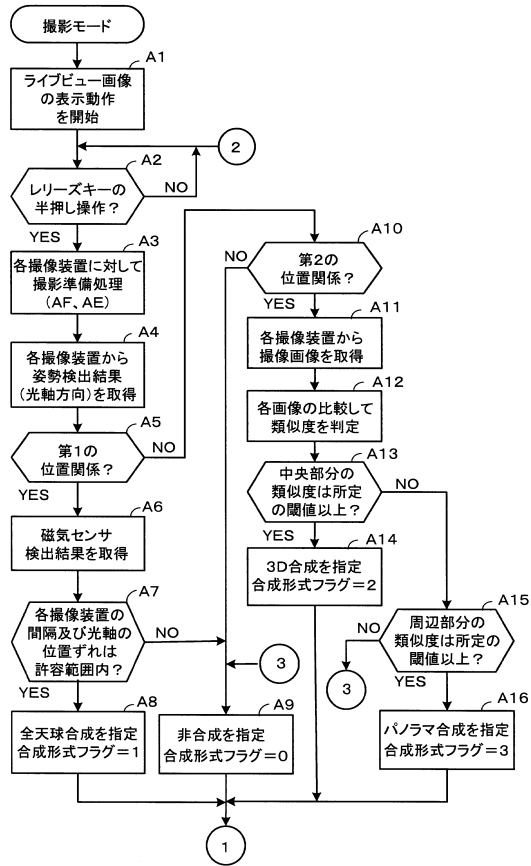
【図 3】



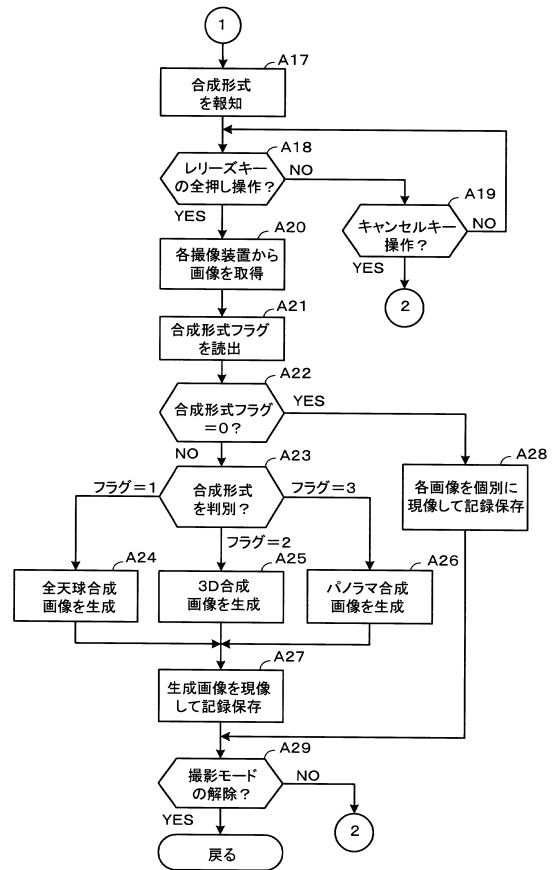
【図 4】



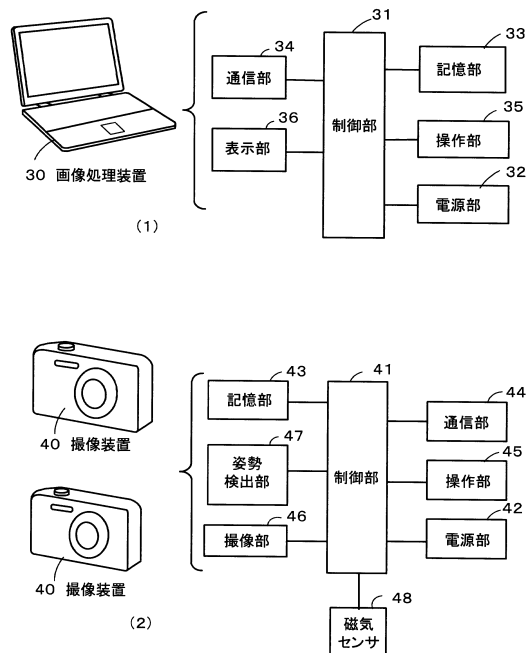
【図 5】



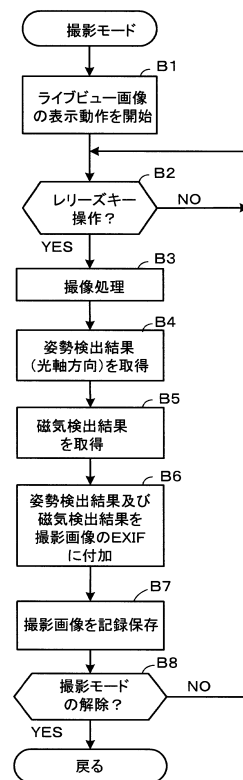
【図 6】



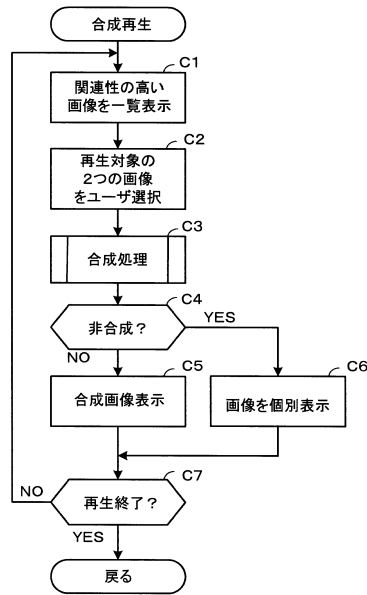
【図 7】



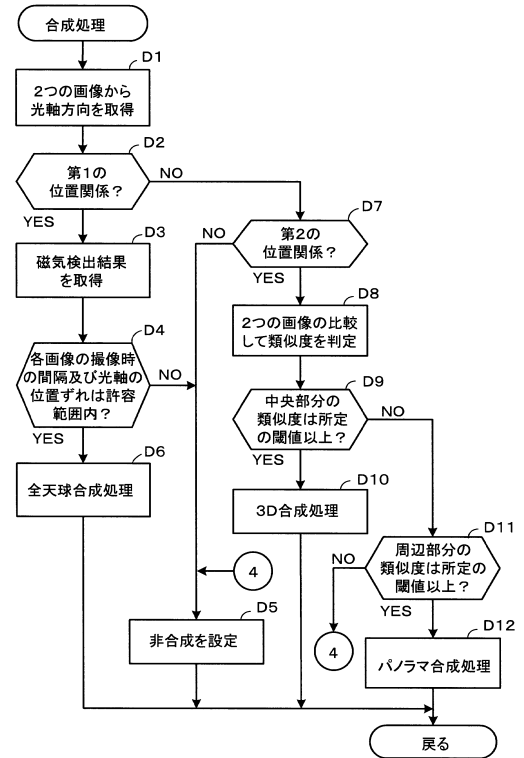
【図 8】



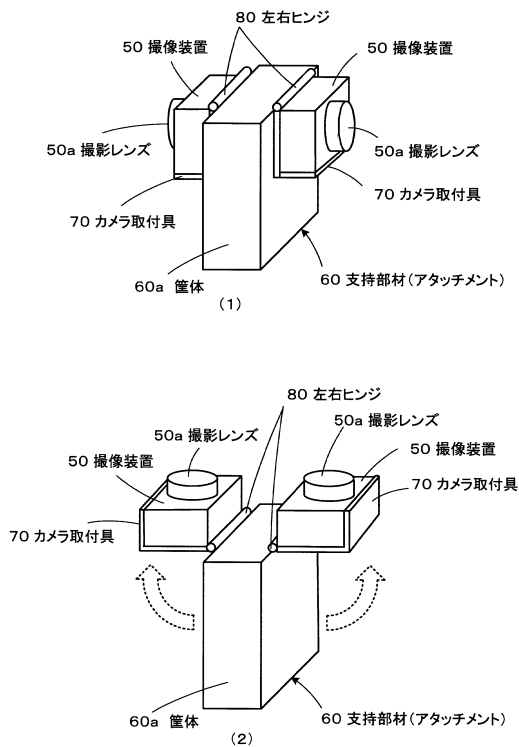
【図 9】



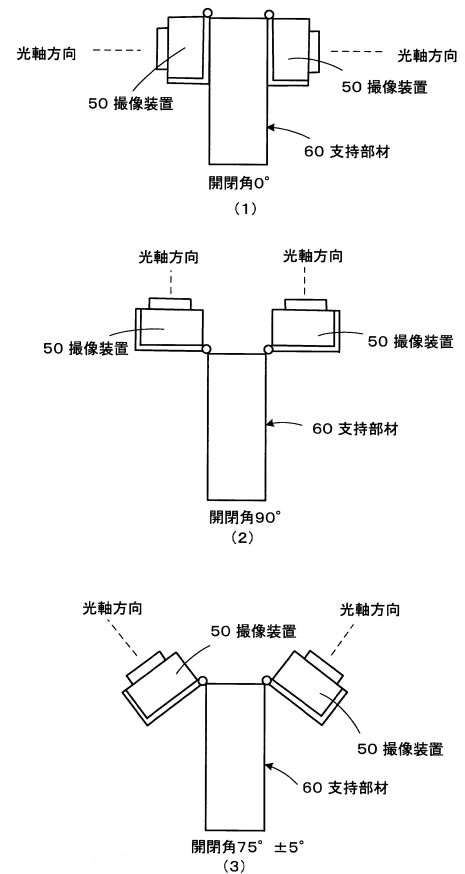
【図 10】



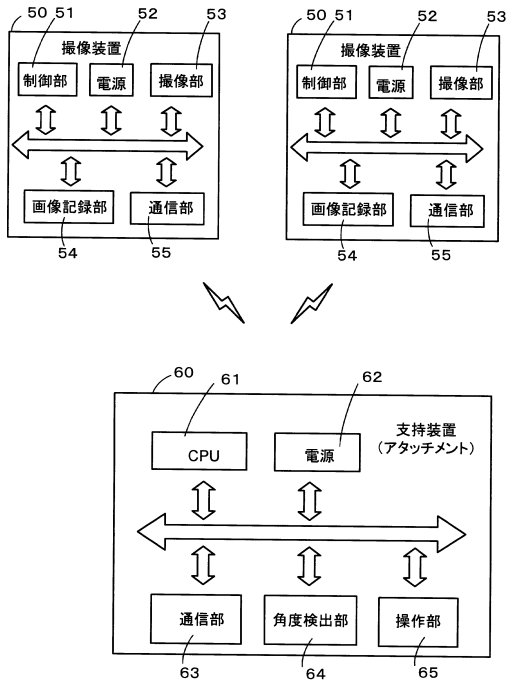
【図 11】



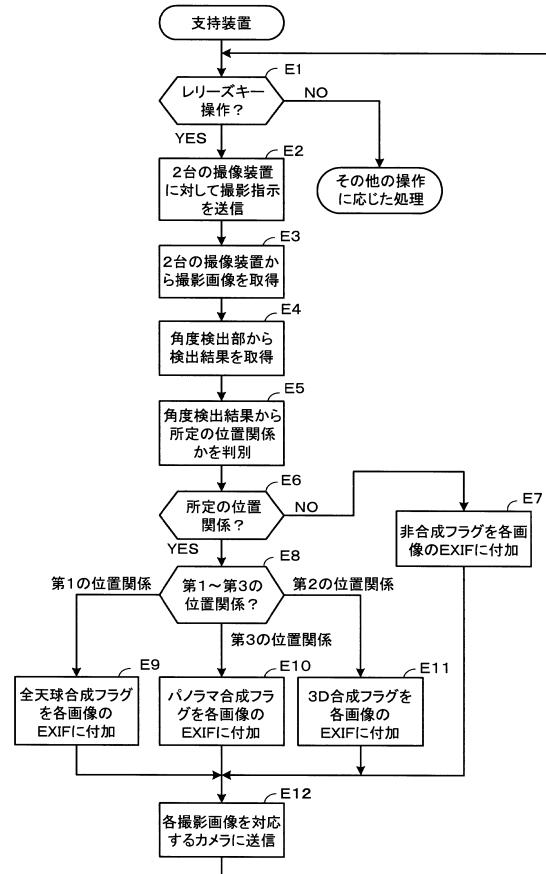
【図 12】



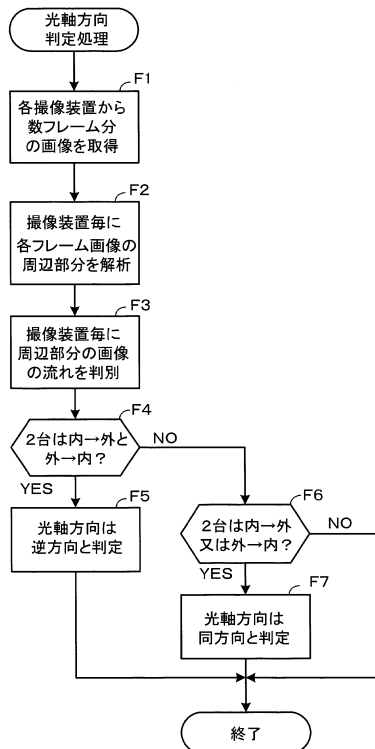
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2012 - 159616 (JP, A)
特開 2009 - 033756 (JP, A)
特開 2014 - 066904 (JP, A)
特開 2013 - 114154 (JP, A)
特開 2014 - 241496 (JP, A)
特開 2010 - 045689 (JP, A)
特開 2014 - 199969 (JP, A)
特開 2013 - 207357 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/222 - 5/257