

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】令和6年11月27日(2024.11.27)

【公開番号】特開2023-79119(P2023-79119A)

【公開日】令和5年6月7日(2023.6.7)

【年通号数】公開公報(特許)2023-105

【出願番号】特願2021-192588(P2021-192588)

【国際特許分類】

H 04N 23/60(2023.01)

10

H 04N 23/55(2023.01)

H 04N 23/698(2023.01)

H 04N 13/178(2018.01)

H 04N 13/239(2018.01)

H 04N 13/207(2018.01)

H 04N 5/77(2006.01)

H 04N 5/92(2006.01)

G 03B 15/00(2021.01)

G 03B 17/14(2021.01)

G 03B 35/10(2021.01)

20

G 03B 37/00(2021.01)

【F I】

H 04N 5/232300

H 04N 5/225400

H 04N 5/232380

H 04N 5/232290

H 04N 13/178

H 04N 13/239

H 04N 13/207

H 04N 5/77 200

30

H 04N 5/92 010

G 03B 15/00 W

G 03B 17/14

G 03B 35/10

G 03B 37/00 A

【手続補正書】

【提出日】令和6年11月19日(2024.11.19)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

40

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像により生成された撮像画像に対する処理を行う画像処理装置であって、

前記撮像に用いられた撮像装置に関する情報を取得する取得手段と、

前記撮像装置に関する情報を含む画像としての情報画像を生成する生成手段と、

前記情報画像を前記撮像画像に付加して記録する付加手段とを有することを特徴とする
画像処理装置。

50

【請求項 2】

前記情報画像は、バーコード、数字列または前記撮像画像の記録ビット数に応じた輝度情報であ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】

前記撮像装置に関する情報は、前記撮像装置の設計情報、撮像素子の情報および製造誤差情報のうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記撮像装置に関する情報は、前記撮像装置の設計情報、撮像素子の情報および製造誤差情報のうち少なくとも 1 つを外部記憶装置から通信により取得するためのアドレス情報を含むことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記撮像装置に関する情報は、前記撮像装置の温度情報、フォーカス位置情報および姿勢情報のうち少なくとも 1 つを含むことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

前記付加手段は、前記情報画像として、前記撮像装置に関する情報のうち前記撮像の開始時の情報を含む第 1 の情報画像と、前記撮像装置に関する情報のうち前記撮像の開始後に変化した情報を含む第 2 の情報画像とを前記撮像画像に付加することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 7】

前記撮像画像は、被写体画像が存在する第 1 の領域と、前記被写体画像が存在しない第 2 の領域とを有し、

前記付加手段は、前記情報画像を前記第 2 の領域に付加することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 8】

前記撮像画像が動画のフレーム画像である場合に、

前記生成手段は、単位フレームごと又は前記撮像装置に関する情報に変化があるごとに前記情報画像を更新し、

前記付加手段は、更新された前記情報画像を対応するフレーム画像に付加することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 9】

前記撮像装置は、撮像レンズと、撮像素子を有して前記撮像レンズが着脱可能に装着されるカメラ本体とを有し、

前記取得手段は、前記撮像レンズと前記カメラ本体のそれぞれから前記撮像装置に関する情報を取得することを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 10】

前記撮像装置は、撮像レンズとして円周魚眼レンズを有することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 11】

記録された前記撮像画像に付加された前記情報画像を通じて前記撮像装置に関する情報を取得し、該情報を用いて前記撮像画像に対する画像処理を行う処理手段を有することを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 12】

前記処理手段は、前記撮像画像のうち前記情報画像が付加された領域には前記画像処理を行うことなく被写体画像に対して前記画像処理を行うことを特徴とする請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の画像処理装置。

【請求項 13】

前記撮像装置の撮像レンズは、互いに並列に配置された 2 つの光学系を有し、

10

20

30

40

50

前記処理手段は、前記撮像画像のうち前記2つの光学系のそれぞれを通して得られた被写体画像に対して前記画像処理を行うことを特徴とする請求項11または12に記載の画像処理装置。

【請求項14】

請求項1から13のいずれか一項に記載の画像処理装置と、

撮像レンズにより形成された被写体像を撮像する撮像素子とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項15】

撮像により生成された撮像画像に対する処理を行う画像処理方法であって、

前記撮像に用いられた撮像装置に関する情報を取得するステップと、

前記撮像装置に関する情報を含む画像としての情報画像を生成するステップと、

前記情報画像を前記撮像画像に付加して記録するステップとを有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】

コンピュータに、請求項15に記載の画像処理方法に従う処理を実行させることを特徴とするプログラム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

撮像装置として、特許文献1には、左右に配置された2つの光学系のそれぞれにより形成された被写体像を撮像素子で撮像して、立体視可能な左眼用と右眼用の撮像画像を生成するものが開示されている。また、特許文献1には、撮像画像と共に2つの光学系間の光軸ずれや各光学系の収差等に関する情報を画像ファイルに記録し、後の工程において該情報を用いて撮像画像に対する補正処理を行うことで良好な立体視を可能とすることも開示されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

また、本発明の他の一側面としての画像処理方法は、撮像により生成された撮像画像に対する処理を行う方法である。該画像処理方法は、撮像に用いられた撮像装置に関する情報を取得するステップと、撮像装置に関する情報を含む画像としての情報画像を生成するステップと、情報画像を撮像画像に付加して記録するステップとを有することを特徴とする。なお、上記画像処理方法に従う処理をコンピュータに実行させるプログラムも、本発明の他の一側面を構成する。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明によれば、撮像画像に対する画像処理に用いられる撮像装置に関する情報を撮像装置に情報画像として付加して記録することで、撮像装置に関する情報を安定的に保存することができる。

【手続補正5】

10

20

30

40

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

また、外装カバー部材203の前端には、前面外装部材204がビス締めや接着により固定される。前面外装部材204には、右眼および左眼光学系201R、201Lは、第1レンズ群211R、211Lの前レンズ面211Aを露出させる2つの開口部を有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

図2は、撮像レンズ200とこれが装着されたカメラ本体110により構成されるステレオ撮像装置（以下、単に撮像装置ともいう）100の内部構成を示している。撮像レンズ200のレンズマウント202がカメラ本体110のカメラマウント122に結合することで、撮像レンズ200とカメラ本体110は機械的および電気的に、かつ通信可能に接続される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

また、撮像レンズ200は、記憶部304を有する。記憶部304は、ROMまたはRAM等のメモリデバイスにより構成され、レンズ個体情報305およびレンズ製造誤差情報306を記憶している。レンズ制御部303は、カメラ制御部117からの要求に応じてレンズ個体情報305およびレンズ製造誤差情報306をカメラ制御部117に送信する。レンズ個体情報305およびレンズ製造誤差情報306は撮像装置100のうち撮像レンズ200に関する情報であり、それらの詳細については後述する。また、以下の説明において、レンズ個体情報305およびレンズ製造誤差情報306をまとめてレンズ個体識別情報ともいう。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

カメラ本体110は、さらにA/D変換部112、画像処理部113、表示部114、操作部115、記録部116、記憶部118および姿勢検出部123を有する。A/D変換部112は、撮像素子111から出力されたアナログ撮像信号をデジタル撮像信号に変換する。画像処理部113は、CPU等のコンピュータにより構成され、デジタル撮像信号に対して種々の画像処理を行って画像データ（撮像画像）を生成する。撮像画像は、撮像された被写体（主被写体や背景）が写っている領域、つまりは被写体画像を含む画像である。また、画像処理部113は、魚眼レンズである撮像レンズ200を用いて取得された撮像画像に対して、ユーザが良好な立体視が行えるようにするための画像処理としての画像変換処理を行う。

【手続補正9】

10

20

30

40

50

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

表示部114は、液晶パネルや有機ELパネルにより構成され、画像や各種情報を表示する。操作部115は、ユーザが撮像装置100に対する指示を入力するために操作される。表示部114がタッチセンサを有する場合には、該タッチセンサも操作部115に含まれる。記録部116は、記録媒体（フラッシュメモリやハードディスク等）またはクラウド上のメモリに画像処理部113で生成された画像データ等の各種データを記録する。

10

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

温度の情報を取得するのは以下の理由による。カメラ制御部117が次のステップでレンズ制御部303から取得するレンズ製造誤差情報306は、撮像レンズ200の製造工程における温度での製造誤差が記憶部304に書き込まれたものである。この製造誤差の大きさ（誤差量）は撮像装置100の使用環境の温度により変化し得るため、使用環境での温度での正確な誤差量を把握することで、撮像画像に対する画像変換処理を適切に行うことができる。

20

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

次にステップS102では、カメラ制御部117は、レンズ制御部303を通じて記憶部304に記憶されたレンズ個体識別情報（レンズ個体情報305およびレンズ製造誤差情報306）を取得する。レンズ個体情報305は、撮像レンズ200の光学的な設計情報（光学設計情報）を含む。例えば、右眼および左眼光学系201R、201Lの基線長L1は、ユーザによる立体視において適切な視差が得られるように人間の眼幅に近い距離に設定される。基線長L1は、右眼および左眼光学系201R、201Lの主点間の距離に相当する。このため、主点間距離の情報がレンズ個体情報305に含まれる。

30

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

また、カメラ製造誤差情報126は、カメラ本体110の個体ごとの情報としてカメラ本体110の製造工程において取得されて記憶部118に書き込まれる。カメラ製造誤差情報126は、カメラ本体110における撮像素子111の取り付け誤差（カメラマウント122に対する撮像素子111の位置ずれや傾き）を示す情報や、撮像素子111の色や輝度等の情報を含む。

40

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【0044】

さらにステップS107では、カメラ制御部117は、生成した初期情報画像を、撮像画像としての第1フレーム画像を生成した画像処理部113に送り、画像処理部113に初期情報画像を第1フレーム画像に付加させて記録用第1フレーム画像を生成させる。そして記録用第1フレーム画像を記録部116を通じて記録媒体に記録させる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

そしてステップS110では、カメラ制御部117は、第1フレーム画像の後に順次生成される後続フレーム画像のうち更新された撮像中情報画像に対応するフレーム画像に該撮像中情報画像を付加して記録用後続フレーム画像を生成する。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

また、図9(a)は、動画撮像において順次生成されるフレーム画像のうち被写体画像を含まない(第2の領域のみの)第1フレーム画像に初期情報画像508R、508Lを付加した例を示す。ここでの初期情報画像508R、508Lは、右眼および左眼光学系201R、201Lのそれぞれに対応する初期情報画像である。第2フレーム以降の後続フレーム画像は第1および第2の領域を含み、その第2の領域には各フレームに対応する撮像中情報画像509が付加されている。第1フレーム画像に初期情報画像508R、508Lを付加しておけば、撮像途中にカメラ本体110の電源が遮断される等の撮像継続が不可となる事態が生じても初期情報画像508R、508Lは記録される。このため、途中までの撮像動画の編集等において初期情報画像508R、508Lに含まれる情報を利用することができる。また、後続フレーム画像に初期情報画像508R、508Lを付加せず撮像中情報画像509のみを付加するので、後続フレーム画像に情報画像の付加範囲を最小限に抑えることができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0056

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0056】

図9(b)は、最終フレーム画像の前までの途中フレーム画像は第1および第2の領域を含み、その第2の領域には各フレームに対応する撮像中情報画像509を付加し、被写体画像を含まない最終フレーム画像に初期情報画像508と撮像中情報画像509を付加した例を示す。この例では、撮像途中で撮像継続が不可となった場合には初期情報画像508を記録できないが、撮像動画の先頭に情報画像が現れないことで、後の動画編集において何を撮像した動画であるのか等、撮像動画の判別や分類を容易にすることができます。また、この例でも、途中フレーム画像における情報画像の付加範囲を最小限に抑えることができる。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

10

20

30

40

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

次に、撮像画像に対する画像変換処理について説明する。画像変換処理の対象となる撮像画像には被写体画像としての円周魚眼画像と情報画像が含まれている。本実施例では、魚眼レンズの射影方式として等距離射影方式を用いている。等距離射影方式では、図10に示すように、魚眼レンズ601が被写体603を見込む角度（魚眼レンズ601の光軸602に対する角度） α が、撮像面604の中心（光軸602）からの被写体603の距離 r_1 にほぼ比例する。

【手続補正18】

10

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

画像処理部113は、等距離射影方式での撮像により生成された撮像画像に対して、図11に示すよう正距円筒図法に基づいたマッピングを行うことで変換画像を生成する。具体的には、撮像画像における各方位角の画素を変換画像におけるX方向にて該方位角に比例した位置にプロットし、各仰角（例えば図10中の α ）の画素を変換画像におけるY方向にて該仰角に比例した位置にプロットする。

20

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

また、左右の画像に鉛直方向のずれが生ずると、ユーザが左右の眼で観察した画像が良好な立体像として融像がされず、ユーザに所謂VR酔いを生じさせる。また、左右の画像が水平方向にずれることで、ユーザが左右の眼で立体像を見るときの視差が正しく表現されず、被写体の大きさや距離感に実際に眼で見たときと差異が生じ、これがユーザの違和感につながる。このため、画像変換処理において前述したレンズおよびカメラ製造誤差情報306、126を用いた適切な補正を行うことで、VR酔いや違和感が生じにくいVR画像を生成することができる。

30

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0065

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0065】

次にステップS703では、画像処理部113は、情報画像からレンズ個体識別情報、カメラ個体識別情報、温度情報、フォーカス位置情報および姿勢情報を取得する。また、映像が撮影された位置情報をカメラ本体110に接続されたGPS機器から取得する。そして、画像処理部113は、取得した情報から左右のイメージサークルの中心位置のずれ、収差による左右の被写体画像の歪み、姿勢変化による左右の被写体画像の差異等を把握する。さらに画像処理部113は、上記中心位置のずれや画像の歪み等を補正しつつ、正距円筒図法を用いた画像変換を行うため、の変換座標情報を生成する。具体的には、被写体画像（円周魚眼画像）における全画素の座標を正距円筒図法により変換した後の座標を計算して変換座標情報を生成する。

40

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

50

【補正対象項目名】0096

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0096】

次にステップS1106では、画像処理部113は、サーバーから取得したカメラ本体110および撮像レンズ200の設計情報および製造誤差情報に基づいて変換座標情報を生成する。この変換座標情報は、設計情報および製造誤差情報に応じた補正を適切に行いつつ撮像画像内の円周魚眼画像を正距円筒図法の画像に変換するために用いられる。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

10

【補正対象項目名】0097

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0097】

この後、画像処理部113は、ステップS1107とステップS1108において、図12のステップS704とステップS705と同様に変換座標情報を用いた画像変換と変換画像の出力を行う。

20

30

40

50