

【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】平成25年11月7日(2013.11.7)

【公開番号】特開2012-100101(P2012-100101A)

【公開日】平成24年5月24日(2012.5.24)

【年通号数】公開・登録公報2012-020

【出願番号】特願2010-246509(P2010-246509)

【国際特許分類】

H 0 4 N 13/02 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 13/02

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月25日(2013.9.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【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】

互いに異なる視点方向から撮影され、かつそれぞれが画像面内において不均一な視差分布を有する複数の視点画像の各々に対し、前記画像面内の位置に応じて視差量の補正を行う視差量補正部を備えた画像処理装置。

【請求項2】

前記視差量補正部は、前記画像面内における視差分布が略均一となるように前記補正を行う請求項1に記載の画像処理装置。

【請求項3】

前記複数の視点画像はそれぞれ、画像面内の中央部から端部に向かって視差量が徐々に減少するような視差分布を有するものであり、前記視差量補正部は、前記画像面内の中央部から端部に向かって、視差量が徐々に強調されるように前記補正を行う請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

前記視差量補正部は、各視点画像に複数の被写体画像が含まれている場合に、前記被写体画像毎に前記補正を行う請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項5】

前記複数の視点画像に基づき、奥行き情報を取得する奥行き情報取得部を有し、前記視差量補正部は、前記奥行き情報を用いて前記補正を行う請求項4に記載の画像処理装置。

【請求項6】

前記視差量補正部は、前記複数の視点画像に基づく立体映像が奥側にシフトされるように前記補正を行う請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の画像処理装置。

【請求項7】

互いに異なる視点方向から撮影され、かつそれぞれが画像面内において不均一な視差分

布を有する複数の視点画像の各々に対し、前記画像面内の位置に応じて視差量の補正を行うステップ

を含む画像処理方法。

【請求項 8】

撮像レンズと、

複数の光路において各光路の透過および遮断を切り替え可能なシャッターと、

前記光路毎の通過光線を受光して、互いに異なる視点方向から見た複数の視点画像に対応する撮像データを出力する撮像素子と、

前記シャッターにおける各光路の透過および遮断の切り替えを制御する制御部と、

前記複数の視点画像に対し画像処理を施す画像処理部とを備え、

前記制御部は、各撮像フレームにおいて前記撮像素子における 1 ライン目の露出開始タイミングから所定の期間遅延したタイミングで各光路の透過および遮断が切り替わるように前記シャッターを制御し、

前記画像処理部は、前記複数の視点画像の各々に対し、画像面内の位置に応じて視差量の補正を行う視差量補正部を有する

撮像装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の画像処理装置は、互いに異なる視点方向から撮影され、かつそれぞれが画像面内において不均一な視差分布を有する複数の視点画像の各々に対し、画像面内の位置に応じて視差量の補正を行う視差量補正部を備えたものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の画像処理方法は、互いに異なる視点方向から撮影され、かつそれぞれが画像面内において不均一な視差分布を有する複数の視点画像の各々に対し、前記画像面内の位置に応じて視差量の補正を行うステップを含むものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明の撮像装置は、撮像レンズと、複数の光路において各光路の透過および遮断を切り替え可能なシャッターと、光路毎の通過光線を受光して、互いに異なる視点方向から見た複数の視点画像に対応する撮像データを出力する撮像素子と、シャッターにおける各光路の透過および遮断の切り替えを制御する制御部と、複数の視点画像に対し画像処理を施す画像処理部とを備えたものである。制御部は、各撮像フレームにおいて撮像素子における 1 ライン目の露出開始タイミングから所定の期間遅延したタイミングで各光路の透過および遮断が切り替わるようにシャッターを制御し、画像処理部は、複数の視点画像の各々に対し、画像面内の位置に応じて視差量の補正を行う視差量補正部を有する。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

視差量補正部 1 3 1 は、入力された左右の視点画像間における視差量を補正するものである。具体的には、画像面内において不均一な視差分布を有する複数の視点画像に対し、画像面内の位置に応じて視差量の補正を行うことにより、その視差量の不均一性を低減するようになっている。また、本実施の形態では、視差量補正部 1 3 1 は、ディスパリティマップ生成部 1 3 3 から入力されるディスパリティマップに基づいて、上記補正を行う。ディスパリティマップを用いることにより、被写体の像が手前に飛び出して見えるか、あるいは奥まって見えるか、という立体感に適した視差量補正を行うことができる。即ち、奥側（観察者から遠い側）にある被写体像は、より奥まって観察され、手前側（観察者に近い側）にある被写体像はより飛び出して観察されるように（視差による立体感がより強調される方向に）、視差量を補正可能となる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 2 】

シャッター駆動部 1 5 は、制御部 1 7 によるタイミング制御に応じて、シャッター 1 1 の左右の領域（S L , S R）においてその領域毎に開閉の切り替え駆動を行うものである。具体的には、シャッター 1 1 の領域 S L が開状態のときには、領域 S R が閉状態となるように、逆に領域 S L が閉状態のときには、領域 S R が開状態となるようにそれぞれ駆動する。動画撮影の際には、そのような領域 S L , S R の開閉切り替えが時分割で交互に行われるように駆動する。ここでは、シャッター 1 1 における左右の各領域 S L , S R の開期間がその領域に対応するフレーム（フレーム L またはフレーム R）に 1 : 1 で対応しており、各領域 S L , S R の開期間と 1 フレーム期間とは略同一となっている。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 3 5 】

[撮像装置 1 の作用、効果]

(1 . 基本動作)

上記のような撮像装置 1 では、制御部 1 7 の制御に基づき、レンズ駆動部 1 4 が撮像レンズ 1 0 a , 1 0 b を駆動すると共に、シャッター駆動部 1 5 がシャッター 1 1 における左領域 S L を開状態、右領域 S R を閉状態にそれぞれ切り替える。また、これらの各動作に同期して、イメージセンサ駆動部 1 6 がイメージセンサ 1 2 を駆動させる。これにより、左光路への切り替えがなされ、イメージセンサ 1 2 では、左視点方向から入射した光線に基づく左視点画像データ D 0 L が取得される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 4 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 4 0 】

まず、図 6 に示したように、左右の光路切り替えをしない場合（通常の 2 D 撮影の場合）の受光像（イメージセンサ 1 2 への映り方）について説明する。ここでは、被写体の一

例として、奥行き方向において互いに異なる位置に配置された3つの被写体を例に挙げる。具体的には、撮影レンズ10a, 10bのピント面S1にある被写体A(人物)と、被写体Aよりも奥側(撮像レンズ10a, 10bと反対側)に位置する被写体B(山)と、被写体Aよりも手前側(撮像レンズ側)に位置する被写体C(花)である。このような位置関係にある場合、被写体Aが、例えばセンサ面S2上の中央付近に結像する。一方、ピント面S1よりも奥側に位置する被写体Bは、センサ面S2の手前(撮像レンズ側)に結像し、被写体Cは、センサ面S2の奥側(撮像レンズと反対側)に結像する。即ち、センサ面S2には、被写体Aがフォーカスした(ピントの合った)像(A0)、被写体Bおよび被写体Cはデフォーカスした(ぼやけた)像(B0, C0)となって映る。

【手続補正9】

【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】

(左視点画像)

このような位置関係にある3つの被写体A~Cに対し、光路を左右で切り替えた場合、センサ面S2への映り方は、次のように変化する。例えば、シャッター駆動部15が、シャッター11の左側の領域SLを開状態、右側の領域SRを閉状態となるように駆動した場合には、図7に示したように、左側の光路が透過となり、右側の光路は遮光される。この場合、ピント面S1にある被写体Aに関しては、右側の光路を遮光されていても、光路切り替えのない上記場合と同様、センサ面S2上にフォーカスして結像する(A0)。ところが、ピント面S1から外れた位置にある被写体B, Cについては、センサ面S2上においてデフォーカスしたそれぞれの像が、水平方向において互いに逆の方向(シフト方向d1, d2)にシフトしたような像(B0', C0')として映る。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

(右視点画像)

一方、シャッター駆動部15が、シャッター11の領域SRを開状態、領域SLを閉状態となるように駆動した場合には、図8に示したように、右側の光路が透過となり、左側の光路は遮光される。この場合も、ピント面S1にある被写体Aは、センサ面S2上に結像し、ピント面S1から外れた位置にある被写体B, Cは、センサ面S2上において互いに逆の方向(シフト方向d3, d4)にシフトしたような像(B0'', C0'')として映る。但し、これらのシフト方向d3, d4は、上記左視点画像におけるシフト方向d1, d2とそれぞれ逆向きとなる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

(左右の視点画像間の視差)

上記のように、シャッター11における各領域SL, SRの開閉を切り替えることにより、左右の各視点方向に対応する光路が切り替えられ、左視点画像L1, 右視点画像R1を取得することができる。また、上述のようにデフォーカスした被写体像は、左右の視点画像間で互いに水平方向逆向きにシフトするため、その水平方向に沿った位置ずれ量(位

相差)が立体感を生み出す視差量となる。例えば図9(A), (B)に示したように、被写体Bに注目した場合、左視点画像L1における像B0'の位置(B_{1L})と右視点画像R1における像B0"の位置(B_{1R})との水平方向の位置ずれ量 W_{b1} が、被写体Bについての視差量となる。同様に、被写体Cに注目した場合、左視点画像L1における像C0'の位置(C_{1L})と右視点画像R1における像C0"の位置(C_{1R})との水平方向の位置ずれ量 W_{c1} が、被写体Cについての視差量となる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

(比較例1)

CCDをイメージセンサとして用いた比較例1では、面順次で画面一括駆動されるため、図10(A)に示したように、一画面(撮像画面)内において露出期間に時間的なずれがなく、信号の読み出し(Read)も同時刻になされる。一方、左領域100Lおよび右領域100Rの開閉は、左視点画像用の露出期間において左領域100Lが開(右領域100Rが閉)となり、右視点画像用の露出期間において右領域100Rが開(左領域100Lが閉)となるように切り替えられる(図10(B))。具体的には、露出開始(フレーム期間開始)タイミングに同期して、左領域100L, 右領域100Rの開閉が切り替えられる。また、比較例1では、左領域100Lおよび右領域100Rの開期間はそれぞれ、フレーム期間 f_r に等しく、また露出期間にも等しくなっている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

このとき、上記実施の形態と同様、各撮像フレームにおいて、シャッター11a, 11bにおける各領域の開閉切り替えを、イメージセンサ12における1ライン目の露出開始から所定の期間遅延して行う。これにより、上記実施の形態と同様、例えば図14(C), 図15(A)に示したような視差分布を有する視点画像を生成可能となる。