

【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 6 部門第 3 区分

【発行日】平成30年2月15日(2018.2.15)

【公開番号】特開2016-126592(P2016-126592A)

【公開日】平成28年7月11日(2016.7.11)

【年通号数】公開・登録公報2016-041

【出願番号】特願2015-814(P2015-814)

【国際特許分類】

G 0 6 T 5/00 (2006.01)

H 0 4 N 1/407 (2006.01)

H 0 4 N 5/243 (2006.01)

【F I】

G 0 6 T 5/00 7 4 0

H 0 4 N 1/40 1 0 1 E

H 0 4 N 5/243

【手続補正書】

【提出日】平成29年12月26日(2017.12.26)

【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】

入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成部と、

上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理部と、

上記ヒストグラム生成部により得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成部と、

上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理部と、
を有し、

上記ヒストグラム生成部と上記分配処理部における上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にすることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

さらに被写界を撮像して画像データを出力する撮像部と、

を有し、

請求項 1 に記載の画像処理装置を具備することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

上記分配処理部は、上記撮像部の撮像動作が静止画撮影である場合には、動画撮影である場合と比べて上記分配量を固定にする階調数を同じ、もしくは少なくすることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

さらに画像内のエリアを取得する検出部と、

上記画像データの局所領域が、上記検出部において検出された上記エリア内にあるかどうかを判定するエリア判定部と、

を備え、

上記ヒストグラム生成部は、上記画像データの局所領域毎のヒストグラムを生成し、

上記分配処理部は、上記エリア判定部において上記局所領域が上記エリア内と判定された場合には、上記分配量を固定にする階調数を変更することを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項5】

上記分配処理部は、固定の分配量は、その対象となる階調数を用いて、 $W1 = 1 / (st a b N + 1)$ とするように分配することを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

上記分配処理部において、分配量を固定にする階調に隣接する階調に対しては、画素値により変動する分配量を分配することを特徴とする請求項2ないし請求項4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項7】

上記分配処理部において、画素値により変動する分配量の最大量は、固定の分配量及び固定の分配を行う階調数を用いて、

$$W23 = 1 - (W1 \times st a b N)$$

ここで、 $W23$ ：分配重み係数

$W1$ ：分配重み係数

$st a b N$ ：階調数

とすることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】

入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成ステップと、

上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値と1との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理ステップと、

上記ヒストグラム生成ステップにより得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成ステップと、

上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理ステップと、
を有し、

上記ヒストグラム生成ステップと上記分配処理ステップにおける上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にすることを特徴とする画像処理方法。

【請求項9】

入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成ステップと、

上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値と1との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理ステップと、

上記ヒストグラム生成ステップにより得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成ステップと、

上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理ステップと、
を有し、

上記ヒストグラム生成ステップと上記分配処理ステップにおける上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にすることをコンピュータに実行させるプログラムを記憶したことを特徴とする記録媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するため第1の発明に係る画像処理装置は、入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成部と、上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理部と、上記ヒストグラム生成部により得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成部と、上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理部と、を有し、上記ヒストグラム生成部と上記分配処理部における上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にする。

【 手続補正 3 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 8

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 8 】

第8の発明に係る画像処理方法は、入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成ステップと、上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値と1との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理ステップと、上記ヒストグラム生成ステップにより得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成ステップと、上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理ステップと、を有し、上記ヒストグラム生成ステップと上記分配処理ステップにおける上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にする。

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 9 】

第9の発明に係る記録媒体は、入力された画像データの輝度分布として、上記画像データを構成する画素値が属する所定の階調数の各々の階調に対して、1未満の固定値を加算してヒストグラムを生成するヒストグラム生成ステップと、上記ヒストグラムの生成にあたって、上記1未満の固定値と1との差分値を分配量として近隣の階調に分配する分配処理ステップと、上記ヒストグラム生成ステップにより得られたヒストグラムを低階調側から累積して、累積ヒストグラムを生成する累積ヒストグラム生成ステップと、上記累積ヒストグラムを用いて、コントラスト補正を行う階調補正処理ステップと、を有し、上記ヒストグラム生成ステップと上記分配処理ステップにおける上記1未満の固定値は、上記所定の階調数に対し、固定にすることをコンピュータに実行させるプログラムを記憶した。

【 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 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 2 9 】

カメラ本体100内であって、撮影レンズ201の光軸上には、メカニカルシャッター101が配置されている。このメカニカルシャッター101は、被写体光束の通過時間を制御し、公知のレンズシャッターまたはフォーカルプレーンシャッターが採用される。このメカニ

カルシャッタ 1 0 1 の後方であって、撮影レンズ 2 0 1 によって被写体像が形成される位置には、撮像素子 1 0 2 が配置されている。

【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 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

撮像素子 1 0 2 は、各画素を構成するフォトダイオードが二次元的にマトリックス状に配置されており、各フォトダイオードは受光量に応じた光電変換電流を発生し、この光電変換電流は各フォトダイオードに接続するキャパシタによって電荷蓄積される。各画素の前面には、ベイヤー配列のカラーフィルタが配置されている。ベイヤー配列は、水平方向に R 画素と G (G r) 画素が交互に配置されたラインと、G (G b) 画素と B 画素が交互に配置されたラインを有し、さらにその 3 つのラインを垂直方向にも交互に配置することで構成されている。

【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 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

撮像素子 1 0 2 はアナログ処理部 1 0 3 に接続されており、このアナログ処理部 1 0 3 は、撮像素子 1 0 2 から読み出した光電変換信号 (アナログ画像信号) に対し、リセットノイズ等を低減した上で波形整形を行い、適切な輝度になるようにゲインアップを行う。ISO 感度の調整は、このアナログ処理部 1 0 3 においてアナログ画像信号のゲイン (増幅率) を調整することにより制御する。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

アナログ処理部 1 0 3 は A / D 変換部 1 0 4 に接続されており、この A / D 変換部 1 0 4 は、アナログ画像信号をアナログ デジタル変換し、デジタル画像信号 (以後、画像データという) をバス 1 0 9 に出力する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

バス 1 0 9 は、カメラ本体 1 0 0 の内部で読み出され若しくは生成された各種データをカメラ本体 1 0 0 の内部に転送するための転送路である。バス 1 0 9 は、前述の A / D 変換部 1 0 4 の他、画像処理部 1 1 1、A E 処理部 1 1 3、A F 処理部 1 1 5、J P E G 処理部 1 1 7、マイクロコンピュータ 1 2 1、S D R A M (Synchronous Dynamic Random Access Memory) 1 2 7、メモリアインターフェース (以後、メモリ I / F という) 1 2 9、液晶 (以後、L C D という) ドライバ 1 3 3 が接続されている。

【手続補正 1 0】

【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】

【0040】

A E 処理部 113 は、被写体輝度を測定し、バス 109 を介してマイクロコンピュータ 121 に出力する。被写体輝度測定のために専用の測光センサを設けても良いが、本実施形態においては、撮像素子 102 の出力に基づく画像データを用いて被写体輝度を算出する。A F 処理部 115 は、画像データから高周波成分の信号を抽出し、積算処理により合焦評価値を取得し、バス 109 を介してマイクロコンピュータ 121 に出力する。本実施形態においては、いわゆるコントラスト法によって撮影レンズ 201 のピント合わせを行う。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

S D R A M 127 は、画像データ等の一時記憶用の電氣的に書き換えることのできる揮発性メモリである。この S D R A M 127 は、A / D 変換部 104 から出力された画像データや、画像処理部 111 や J P E G 処理部 117 等において処理された画像データを一時記憶する。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

図 2 に示すヒストグラム平滑化のフローに入ると、まず輝度画像生成を行う (S1)。ここでは、撮像素子 102 から出力される R G B 画像データから輝度画像を生成する。輝度画像は、下記 (1) 式にて輝度データを算出してもよく、また R G B 画像の内の G 画像を輝度画像として用いてよく、R、G、B の各画素値の内の最大値を輝度画像としてもよい。

$$Y = 0.299 \times R + 0.587 \times G + 0.114 \times B \quad \cdots (1)$$

【手続補正 13】

【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】

輝度画像を生成すると、次に、縮小画像の生成を行う (S3)。ここでは、ステップ S1 において生成した輝度画像の内、所定の領域を加算平均して縮小画像の生成を行う。

図 3 および図 4 に、輝度画像から縮小画像を生成する例を示す。この例では、撮像素子 102 から、横 4000 画素、縦 3000 画素の輝度画像が出力され、この輝度画像から、横 160 画素、縦 120 画素の領域 (ブロック) 内をそれぞれ加算平均し、縮小画像を生成する。以降、 160×120 の縮小画像の 1 ブロックを縮小画像の 1 画素として表現する。なお、これらの数値は、例示であり、適宜変更してもよい。

【手続補正 14】

【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】

【 0 0 5 6 】

この縮小画像の生成は、撮像素子 1 0 2 から画像データを読み出す際に、またはアナログ処理部 1 0 3 が、ブロック毎に加算平均を行って縮小画像を出力するようにしてもよい。また A / D 変換部 1 0 5 によってデジタル化された画像データを画像処理部 1 1 1 またはマイクロコンピュータ 1 2 1 がブロック毎に加算平均を行って縮小画像を生成するようにしてもよい。

【 手続補正 1 5 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 9 9

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 9 9 】

ステップ S 7 9 における判定の結果、変数 k が傾き安定化階調数 ($s t a b N$) より大きくなると、分配重み係数 ($W 2$ 、 $W 3$) の算出を行う (S 8 5)。分配重み係数 ($W 2$ 、 $W 3$) は、後段の隣接階調へのヒストグラム頻値加算の際に用いるもので、ステップ S 4 7 において読み込んだ分配重みテーブル ($W t a b l e$) と、ステップ S 5 3 から S 5 9 において読み込み又は算出した画素値 (m)、階調位置 (n) と、下限値 ($n _ l o w$) と上限値 ($n _ h i g h$) を用いて算出する。

【 手続補正 1 6 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 3 1

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 1 3 1 】

なお、本発明の一実施形態や変形例においては、縮小画像の画素値に対して、ヒストグラム平滑化処理を行っていた。しかし、これに限らず、撮像素子 1 0 2 からの画像データに対して、直接、ヒストグラム平滑化処理を施すようにしても勿論かまわない。