【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20年9月4日(2008.9.4)

【公開番号】特開2007-124604(P2007-124604A)
【公開日】平成19年5月17日(2007.5.17)
【年通号数】公開・登録公報2007-018
【出願番号】特願2006-47515(P2006-47515)
【国際特許分類】
Ｈ０４Ｎ　1/46　(2006.01)
Ｇ０６Ｔ　1/00　(2006.01)
Ｇ０６Ｔ　5/00　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　1/60　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　1/407　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ　5/232　(2006.01)
Ｈ０４Ｎ 101/00　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０４Ｎ　1/46　Ｚ
Ｇ０６Ｔ　1/00　５１０
Ｇ０６Ｔ　5/00　１００
Ｈ０４Ｎ　1/40　Ｄ
Ｈ０４Ｎ　1/40　１０１Ｅ
Ｈ０４Ｎ　5/232　Ｚ
Ｈ０４Ｎ 101:00

【手続補正書】
【提出日】平成20年7月18日(2008.7.18)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１１７】
図21に戻って、信号処理部16は、同時化部44およびYC変換処理部46だけでなく、ノイズ低減回路94、輪郭抽出回路96、加算器98および輪郭補正ゲイン回路100を含む。ノイズ低減回路94および輪郭補正ゲイン回路100は、システム制御部92が生成した制御信号102および110、それぞれにより制御される。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１３６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１３６】
また、システム制御部92は、傾斜角に応じた制御に限定されるものでなく、画像データの入力値に対する補正ゲインを作用させて得られる出力ゲインG（84）を基に信号処理部16の構成要素を制御してもよい。この場合、ゲイン算出部80は図25に示すように、ゲイン比較部118に出力ゲインG（84）を供給する。また、ゲイン比較部には、あらかじめ設定した所定の出力ゲイン120が判定閾値として供給される。ゲイン比較部118は、出力ゲインG（84）と所定の出力ゲイン120とを比較し、この比較結果122を制御部92に出力する。制御部92に出力ゲインG（84）が所定の出力ゲイン120より大きいことを示す比較結果122が供

給される場合、制御部92は、出力ゲインG（84）の大きさに応じた補正を設定するように制御信号102および110を生成し、これ以外では通常の補正ゲインを設定するように制御信号102および110を生成する。先の実施例おける構成要素の対応を比較すると、ゲイン比較部118は制御部92に含めてもよい。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１３７】
生成した制御信号102および110がノイズ低減回路94および輪郭補正ゲイン回路100にそれぞれ供給されることによりノイズ低減回路94および輪郭補正ゲイン回路100は比較結果に応じたパラメータ、フィルタの段数や輪郭補正ゲインに変更される。このようにパラメータを制御してもより高画質な画像116を得ることができる。

【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１５４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１５４】
次に検出された顔領域からそれぞれの顔輝度を算出し、最も値が大きいものを顔輝度として出力する。また、この顔輝度は、輝度、顔の位置、大きさおよび確からしさの内１つ以上の条件から重要度を決定する重み係数をそれぞれの顔領域に設定し、設定した重み係数によって重み平均した顔領域の輝度を顔輝度として出力するようにしてもよい。

【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１６５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１６５】
次に補正の有無を判断する（ステップS20）。顔輝度が閾値より高い場合、基本ガンマを用いるように出力する。顔輝度が閾値以下の場合、補正ガンマを算出する。本実施例では、まず、顔および画像全体が適切な明るさになるような顔輝度の目標値を算出する。算出した顔輝度は制御輝度値を設定した入力として扱う。この入力に対する出力が目標値である。補間は、この目標値と画素値が取り得る範囲内での最小値および最大値の３値からスプライン補間等により処理し、補正ガンマを作成する。

【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１７２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１７２】
再設定部202は、アクティブ“Low”で動作し、新たな仮目標値を固定値分下げた値に再設定する機能を有する。ここで、図示しない仮目標値は、再設定部202に供給される。再設定部202は、再設定した仮目標値206としてC2算出部184に出力する。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１７８
【補正方法】変更
【補正の内容】

【０１７８】
図33に示すような被写界を撮影する。基本ガンマで画像を処理すると、画像データは、図33(A)に示すように、輝度aの領域216、輝度bの領域218、輝度cの領域220および輝度dの領域222に分けられる。各領域が示す輝度の大きさは、a＜b＜c＜dである。本実施例の仮補正ガンマを想定してこの画像を処理すると、図33(B)に示すように、輝度eの領域216、輝度fの領域218、輝度gの領域220および輝度dの領域222に分けられる。各領域が示す輝度の大きさは、e＜f＜g＜dである。抽出部208では、たとえば輝度eを所定の輝度に設定されている。抽出部208は、図33(C)に示すように、この所定の輝度e以下のクロスハッチングで示す領域224を非注目画素に分類し、所定の輝度eより大きい領域226を注目画素214に分類する。
【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１７９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１７９】
なお、割合X1の算出における判断基準に用いる注目画素の抽出閾値はThresh1、色差の低下量Xの算出における判断基準に用いる注目画素の抽出閾値はThresh2と別々に設定してもよい。
【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１８８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１８８】
最大値取得部234は、供給される頻度分布から累積頻度分布を作成し、累積頻度分布が最初に100%になる輝度値をMAX_LEVELに設定する機能を有する。最大値取得部234は、図36(B)に示すように輝度に対する累積頻度％を生成する。この表示の中で、最大値取得部234は、発光の駆動信号168のレベル“Ｈ”の印加に応じて供給される生成した累積頻度分布データ240が最初に100%になる輝度値242（MAX_LEVEL）を重み係数決定部236に出力する。
【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１９６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１９６】
閃光発光されたにも関わらず、実際に検出された顔が暗い場合、補正の要/不要の判断が難しい。たとえば画像全体が暗い場合、閃光発光による未到達シーンと判断し、十分な補正が要求される。また、背景に明るい物体が含まれる場合、誤検出、人物が主要被写体ではない、または肌の黒い人物などであると判断して、補正量の低下が要求される。本実施例では、このように構成し、動作させることにより上述の相反した要求に応じた画像を得ることができる。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２２９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２２９】
２入力論理積回路298は、予備撮像において顔が検出され、本撮像において顔が未検出でレベル“Ｈ”の出力信号がイネーブル信号328として出力する。これによりイネーブル信

号328は補正曲線生成部290だけを動作させる。また、２入力論理積回路322は、予備撮像および本撮像における顔の検出によりレベル“Ｈ”の出力信号がイネーブル信号330として出力する。これによりイネーブル信号330は補正曲線生成部248だけを動作させる。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０２３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０２３９】
【図１】本発明の画像処理装置を適用したディジタルカメラの概略的な構成を示すブロック図である。
【図２】図１のディジタルカメラにおける補正ガンマ算出部の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３】図１の前処理部における他の構成を示すブロック図である。
【図４】図１のディジタルカメラにおける前処理の手順を説明するフローチャートである。
【図５】図４の前処理における補正ガンマ係数を算出する手順（サブルーチンSUB1）を説明するフローチャートである。
【図６】図４の手順により得られる入力画素レベルに対する出力画素レベルを示す図である。
【図７】図５の補正ガンマ係数の算出における目標値を算出する手順（サブルーチンSUB2）を説明するフローチャートである。
【図８】図５の手順において画像に基本のガンマ係数と補正ガンマ係数とを適用した場合の輝度分布を示す図である。
【図９】図７と異なる手順による目標値の算出手順を説明する図である。
【図１０】図４の手順を基に色R，GおよびBの補正ガンマ係数を算出し、前処理する手順を説明するフローチャートである。
【図１１】色R，GおよびB、ならびに顔領域に対応した入画素レベルに対する出力画素レベルを示す図である。
【図１２】図４の手順を基に顔領域に応じた補正ガンマ係数を算出し、前処理を説明するフローチャートである。
【図１３】図４の補正ガンマ係数を算出する手順にてさらに顔領域に設定した監視領域に応じた空間情報を基にした補正ガンマ係数の算出を説明する図である。
【図１４】図１の前処理部における他の構成を示すブロック図である。
【図１５】本発明の画像処理装置を適用したディジタルカメラにおけるゲイン算出部の概略的な構成を示すブロック図である。
【図１６】図14の前処理部における他の構成を示すブロック図である。
【図１７】図15のディジタルカメラにおける前処理の手順を説明するフローチャートである。
【図１８】図15の前処理における補正ゲインを算出する手順（サブルーチンSUB3）を説明するフローチャートである。
【図１９】図18の補正ゲインの算出における目標値を算出する手順（サブルーチンSUB4）を説明するフローチャートである。
【図２０】図17の手順を基に色R，GおよびBの補正ゲインを算出し、前処理する手順を説明するフローチャートである。
【図２１】図１のディジタルカメラにおける前処理部および信号処理部の概略的な構成を示すブロック図である。
【図２２】図21に適用した傾斜角算出部の動作原理を説明する図である。
【図２３】図４の手順を基にした補正ガンマ係数および傾斜角を算出し、前処理を説明するフローチャートである。

【図２４】図21の信号処理および制御の動作手順を説明するフローチャートである。
【図２５】図１のディジタルカメラにおける前処理部および信号処理部の概略的な構成を示すブロック図である。
【図２６】本発明に係るディジタルカメラの概略的な構成を示すブロック図である。
【図２７】図26の顔処理部の概略的な構成を示すブロック図である。
【図２８】図27の補正ガンマ算出部における実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図２９】図28の目標修正機能部における実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３０】図29の重み係数決定部に記憶される色差の低下量に対する重み係数との関係を示すグラフである。
【図３１】図28の目標修正機能部における他の実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３２】図28の目標修正機能部における他の実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３３】図32の目標修正機能部の抽出部にて異なるガンマ補正した画像に対する注目画素/非注目画素への分類を説明する図である。
【図３４】図32の重み係数決定部に記憶される注目画素の割合に対する重み係数と、色差の低下量に対する重み係数との関係を示すグラフである。
【図３５】図28の目標修正機能部における他の実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３６】図35の頻度分布生成部における輝度に対する頻度を表わす頻度分布と最大値取得部における輝度に対する累積頻度％を表わす図である。
【図３７】図35の重み係数決定部に記憶される顔輝度に対する重み係数と、MAX_LEVELに対する重み係数との関係を示すグラフである。
【図３８】図28の補正テーブル算出機能部における実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図３９】図38の補正テーブル算出機能部における動作原理を説明する図である。
【図４０】図27の補正ガンマ算出部における他の実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図４１】図40のゲイン算出部における実施例の概略的な構成を示すブロック図である。
【図４２】図26の信号処理部における他の実施例を概略的な構成を示すブロック図である。
【図４３】図42の顔処理部における概略的な構成を示すブロック図である。
【図４４】図42の露光演算部における概略的な構成を示すブロック図である。
【図４５】図44の露光演算部で得られた顔輝度を基に補正テーブルを算出する際の動作原理を説明する図である。
【図４６】図43の補正テーブル算出機能部における他の実施例の概略的な構成を示すブロック図である。