

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5333534号
(P5333534)

(45) 発行日 平成25年11月6日 (2013. 11. 6)

(24) 登録日 平成25年8月9日 (2013. 8. 9)

(51) Int. Cl.

F I

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

H O 4 N 5/225

F

G O 6 T 11/80 (2006. 01)

G O 6 T 11/80

A

B 4 1 M 3/06 (2006. 01)

B 4 1 M 3/06

C

G O 3 B 35/00 (2006. 01)

G O 3 B 35/00

Z

G O 3 B 17/48 (2006. 01)

G O 3 B 17/48

請求項の数 4 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-157597 (P2011-157597)

(22) 出願日 平成23年7月19日 (2011. 7. 19)

(65) 公開番号 特開2013-26705 (P2013-26705A)

(43) 公開日 平成25年2月4日 (2013. 2. 4)

審査請求日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

早期審査対象出願

(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

(74) 代理人 110001254

特許業務法人光陽国際特許事務所

(72) 発明者 村田 嘉行

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 豊島 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段で得た画像に含まれている被写体までの距離情報を取得する距離取得手段と、

前記画像取得手段により取得された画像に含まれている被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行う絵画変換処理手段と、

前記画像取得手段で得た画像に含まれている被写体画像または前記絵画変換処理手段により変換された絵画風画像の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、

前記輪郭抽出手段により抽出された輪郭を異なる形態の線図に変換する線図変換処理手段と、

前記線図変換処理手段により変換された異なる形態の線図に、前記距離取得手段により取得された被写体までの距離情報に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第1の制御手段と、

この第1の制御手段の制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理手段により絵画変換処理された絵画風画像を施すように制御する第2の制御手段と、
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記線図変換処理手段は、前記被写体までの距離情報が遠いほど、前記被写体画像の輪郭を細い線図に変換し、前記被写体までの距離情報が近いほど、前記被写体画像の輪郭を

10

20

太い線図に変換する線図別変換処理手段を備え、

前記第 1 の制御手段は、前記線図別変換処理手段により変換された細い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの薄い立体層を施すように制御し、前記線図別変換処理手段により変換された太い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの厚い立体層を施すように制御する立体層別制御手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記第 1 の制御手段は、上部は厚く、下部に向かうに従って薄くなるように立体層を前記被印刷媒体上に施すように制御する厚さ制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 2 の何れか一項に記載の画像処理装置。

10

【請求項 4】

画像を取得するステップと、

取得された画像に含まれている被写体までの距離情報を取得するステップと、

取得された画像に含まれている被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行うステップと、

前記画像を取得するステップで得た画像に含まれている被写体画像または前記絵画変換処理を行うステップにより変換された絵画風画像の輪郭を抽出するステップと、

前記輪郭を抽出するステップにより抽出された輪郭を異なる形態の線図に変換するステップと、

前記異なる形態の線図に、前記被写体までの距離情報を取得するステップにより取得された被写体までの距離情報に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第 1 の制御ステップと、

20

前記第 1 の制御ステップの制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理を行うステップにより絵画変換処理された絵画風画像を施すように制御する第 2 の制御ステップと、

を含む画像処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮影された画像を絵画風の画像に変換する画像処理装置及び画像処理方法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

従来のデジタルカメラにあっては、複数の測距点の中から所望の測距点を選択することで目的の被写体に焦点を合わせることができ、よって、目的の被写体に焦点を合わせた画像を撮影することができる。

【0003】

一方、画家の描いた絵画に見られる特徴を擬似的に再現した絵画風画像を作成する変換技術が提案されるに至っている（例えば下記特許文献 1 参照）。したがって、前記デジタルカメラで撮影した画像を、前記変換技術を用いて絵画風画像に変換することも可能となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2004 - 213598 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記変換技術にあっては、画像全体に対して、特定の画家の描いた絵画に見られる特徴を擬似的に再現する。したがって、画像中に撮影者からの距離が異なる複

50

数の被写体が存在する場合であっても、各被写体は同一の特徴で画像変換がなされてしまう。したがって、画像中に撮影距離の異なる複数の被写体が存在する場合、各被写体が撮影距離に応じた異なる態様で画像変換された画像を得ることはできない。また、立体感のある絵画風画像を得ることもできない。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであり、撮影者から見た立体感のある被写体と同様な立体感のある絵画風画像を迅速かつ容易に得ることが可能な画像処理装置及び画像処理方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決するため、請求項 1 記載の発明に係る画像処理装置にあっては、
画像を取得する画像取得手段と、
前記画像取得手段で得た画像に含まれている被写体までの距離情報を取得する距離取得手段と、

前記画像取得手段により取得された画像に含まれている被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行う絵画変換処理手段と、

前記画像取得手段で得た画像に含まれている被写体画像または前記絵画変換処理手段により変換された絵画風画像の輪郭を抽出する輪郭抽出手段と、

前記輪郭抽出手段により抽出された輪郭を異なる形態の線図に変換する線図変換処理手段と、

前記線図変換処理手段により変換された異なる形態の線図に、前記距離取得手段により取得された被写体までの距離情報に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第 1 の制御手段と、

この第 1 の制御手段の制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理手段により絵画変換処理された絵画風画像を施すように制御する第 2 の制御手段と、
を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 記載の発明に係る画像処理装置にあっては、請求項 1 記載の画像処理装置において、

前記線図変換処理手段は、前記被写体までの距離情報が遠いほど、前記被写体画像の輪郭を細い線図に変換し、前記被写体までの距離情報が近いほど、前記被写体画像の輪郭を太い線図に変換する線図別変換処理手段を備え、

前記第 1 の制御手段は、前記線図別変換処理手段により変換された細い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの薄い立体層を施すように制御し、前記線図別変換処理手段により変換された太い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの厚い立体層を施すように制御する立体層別制御手段を備えていることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、請求項 3 記載の発明に係る画像処理装置にあっては、請求項 1 乃至 2 の何れか一項に記載の画像処理装置において、

前記第 1 の制御手段は、上部は厚く、下部に向かうに従って薄くなるように立体層を前記被印刷媒体上に施すように制御する厚さ制御手段を備えたことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 4 記載の発明に係る画像処理方法にあっては、
画像を取得するステップと、
取得された画像に含まれている被写体までの距離情報を取得するステップと、
取得された画像に含まれている被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行うステップと、

前記画像を取得するステップで得た画像に含まれている被写体画像または前記絵画変換処理を行うステップにより変換された絵画風画像の輪郭を抽出するステップと、

前記輪郭を抽出するステップにより抽出された輪郭を異なる形態の線図に変換するステ

10

20

30

40

50

ップと、

前記異なる形態の線図に、前記被写体までの距離情報を取得するステップにより取得された被写体までの距離情報に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第1の制御ステップと、

前記第1の制御ステップの制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理を行うステップにより絵画変換処理された絵画風画像を施すように制御する第2の制御ステップと、

を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、撮影者から見た立体感のある被写体と同様な立体感のある絵画風画像を迅速かつ容易に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施の形態に係るデジタルカメラの外観を示す背面図である。

【図2】同デジタルカメラの電氣的構成の概略を示すブロック構成図である。

【図3】RAMのメモリ構成図である。

【図4】本発明の一実施の形態における処理手順を示すフローチャートである。

【図5】(A)は絵画風変換処理、(B)は立体印刷処理、(C)は絵画風画像の印刷処理の手順をそれぞれ示すフローチャートである。

【図6】撮影画像の全体の一例を示す図である。

【図7】撮影画像の輪郭線L及びこれに囲まれた部分を示す図である。

【図8】変換された絵画風画像の一例を示す図である。

【図9】(A)は立体印刷処理後の状態を示す平面図、(B)は図9(A)のIX-IXの断面図である。

【図10】(A)は絵画風画像の印刷処理後の状態を示す平面図、(B)は図10(A)のX-Xの断面図である。

【図11】(A)は変形例に係る絵画風画像の印刷後の状態を示す平面図、(B)は図11(A)のXI-XIの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明の実施形態について説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るデジタルカメラ1の外観を示す背面図である。

【0016】

このデジタルカメラ1の背面には、メニューキー2、モードダイヤル3、液晶モニター4、カーソルキー5、SETキー6、印刷部7A等が設けられている。また、上面にはシャッターキー8、電源ボタン9が設けられている。なお、側部には図示されていないが、パーソナルコンピュータ(以下、パソコン)やモデム等の外部装置とUSBケーブルに接続する場合に用いるUSB端子接続部が設けられ、正面側に後述する撮像レンズ12が設けられている。

【0017】

図2は、デジタルカメラ1の電氣的構成の概略を示すブロック構成図である。

デジタルカメラ1は、撮像手段であるCCD10を備えるとともに、CCD10により撮像した画像を圧縮・伸張し、所定フォーマット、例えば統一規格DCF(Design rule for Camera File system)やJPEG(Joint Photographic Expert Group)に合致するフォーマットの画像ファイルを生成・再生する画像処理機能を備えたCPU11を中心に構成されている。

デジタルカメラ1は、撮影された画像に含まれている複数の被写体までの距離を被写体毎に測定する測距手段(図示せず)を備えている。

【0018】

10

20

30

40

50

ＣＣＤ１０の受光面には、撮像レンズ１２、フォーカスレンズ１３、絞り１４を通過して被写体の光学像が結像される。フォーカスレンズ１３はＡＦモータ等からなる駆動機構１５に保持されており、ＣＰＵ１１からの制御信号によりＡＦドライバー１６が出力する駆動信号が駆動機構１５に供給されることにより光軸上を前後に移動する合焦動作を行う。絞り１４は、ＣＰＵ１１からの制御信号に基づき絞り駆動部１７が発生する駆動信号により駆動しＣＣＤ１０に入射する被写体像の光量を調整する。

また、ＣＰＵ１１には、タイミング信号を発生するＴＧ（Timing Generator）１８が接続されており、ＴＧ１８が発生したタイミング信号に基づきＶドライバー１９（垂直方向ドライバー）がＣＣＤ１０を駆動し、それに伴いＣＣＤ１０により被写体像の輝度に応じたアナログの撮像信号が出力されユニット回路２０へ送られる。

10

【００１９】

ユニット回路２０は、ＣＣＤ１０から出力された撮像信号を保持するＣＤＳと、ＣＤＳから撮像信号を供給されるアナログアンプであるゲイン調整アンプ（ＡＧＣ）と、ゲイン調整アンプで増幅され調整されたアナログの撮像信号をデジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換器（ＡＤ）とからなり、ＣＣＤ１０の出力信号は、ここで黒レベルを合わせてサンプリングされデジタル信号としてＣＰＵ１１に送られる。ゲイン調整アンプ（ＡＧＣ）は、後述するＩＳＯ感度に応じた増幅率で、ＣＤＳから供給される撮像信号を増幅する。

【００２０】

ＣＰＵ１１には、シャッターキー８を含む前記キー群をからなる操作キー部２１、前記液晶モニタ４、ＲＡＭ２２、ＲＯＭ２３、フラッシュメモリ２４が接続されている。

20

【００２１】

ＲＡＭ２２は作業用のメモリであり、フラッシュメモリ２４は画像記録用のメモリである。ＣＣＤ１０からＣＰＵ１１に送られたデジタル信号（撮像信号）は、ＲＡＭ２２に一時保存されるとともに、ＣＰＵ１１によって各種の画像処理が施された後、最終的には圧縮された画像データとしてフラッシュメモリ２４に記録される。なお、フラッシュメモリ２４はカメラ本体に着脱自在なカード型のものであってもよい。

【００２２】

フラッシュメモリ２４に記録された画像データは、必要に応じてＣＰＵ１１に読み出され、伸長処理、輝度信号及び色信号の付加等の処理を経てデジタルビデオ信号やアナログビデオ信号に変換され、液晶モニタ４によって表示される。また液晶モニタ４には、記録モードにおいて周期的に撮像された画像がスルー画像として表示される。

30

【００２３】

ＲＯＭ２３は、ＣＰＵ１１における各部の制御及びデータ処理に必要な各種の動作プログラムが記録されたプログラムＲＯＭである。すなわち、ＲＯＭ２３には、前記プログラムとともに、撮影時の適正な露出値に対応するＩＳＯ感度とシャッタースピードとの組み合わせを示すプログラム線図等の各種データが格納されている。

【００２４】

ＣＰＵ１１は、前記プログラム線図に従い、シャッタースピードである前記ＣＣＤ１０の電荷蓄積時間や、前記絞り１４の開放度、前記ユニット回路２０のゲイン調整アンプ（ＡＧＣ）のゲインの制御によるＡＥ制御を行うとともに、所定のプログラムに従い前記フォーカスレンズ１３を駆動するＡＦ（オートフォーカス）制御、ＡＷＢ（オートホワイトバランス）制御を行う。また、フラッシュメモリ２４は、撮影された画像データ等が記録される。

40

【００２５】

また、ＲＯＭ２３には、フォーカス設定テーブルが格納されている。測距手段を用いてデジタルカメラ１から被写体までの距離である被写体距離を取得するに際しては、周知のコントラストＡＦ方式によりフォーカスレンズ１３のフォーカス制御を行う。そして、そのときの撮像レンズ１２のズーム比とフォーカスレンズ１３の位置とから、ＲＯＭ２３に予め記憶してあるフォーカス設定テーブルを使用して被写体距離を取得する。

【００２６】

50

R A M 2 2 内には、図 3 に示す絵画風変換データエリア 2 2 1 が設けられている。この絵画風変換データエリア 2 2 1 には、第 1 記憶部 2 2 2、第 2 記憶部 2 2 3、第 3 記憶部 2 2 4、及び第 4 記憶部 2 2 7 が設けられている。第 2 記憶部 2 2 3 は、被写体画像記憶部 2 2 5 と座標記憶部 2 2 6 とに区分されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 記憶部 2 2 2 には、後述する絵画風画像変化モードで撮影された撮影画像が全体画像として記憶される。第 2 記憶部 2 2 3 の被写体画像記憶部 2 2 5 には、全体画像から抽出された被写体の画像である被写体画像が記憶され、座標記憶部 2 2 6 には、当該被写体画像の全体画像中における位置を示す位置座標が記憶される。また、第 3 記憶部 2 2 4 には、前記被写体画像のデジタルカメラ 1 からの距離がメートル単位 [m] で記憶されるとともに、複数の被写体画像中で距離が近い (短い) 順に (1 番目)、(2 番目) ・ ・ ・ のように、距離順位も記憶される。第 4 記憶部 2 2 7 は、最終的な絵画風画像を生成する際に使用される記憶領域である。

10

なお、座標記憶部 2 2 6 に被写体画像の全体画像中における位置を示す位置座標は、当該被写体画像の全域内の全てのドットの座標、輪郭のみの座標、その他複数点の座標等、当該被写体画像の全体画像中における位置を特定できる複数の座標であれば、どのような座標であってもよい。

【 0 0 2 8 】

印刷部 7 A は、測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施す立体印刷処理と、この立体印刷処理の後に、複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層上に、さらに、変換された絵画風画像を印刷する絵画風画像の印刷処理とを行う機能を有する。前者の立体印刷処理は、紫外線硬化材料を印刷し、紫外線硬化層を形成するための紫外線硬化層印刷部 (図示せず) を備えており、後者の絵画風画像の印刷処理は、公知の画像を印刷するインクジェット、感熱記録等の印刷部 (図示せず) を備えている。

20

紫外線照射部 7 B は、印刷部 7 A により印刷された紫外線硬化層に対し紫外線を照射し、紫外線硬化層を硬化させる紫外線硬化機能を有する。

【 0 0 2 9 】

以上の構成に係る本実施の形態において、デジタルカメラ 1 は C P U 1 1 が R O M 2 3 に格納されているプログラムに従って処理を実行することにより、図 4 のフローチャートに示す立体絵画風画像処理を実行する。

30

【 0 0 3 0 】

すなわち、ユーザーがこのデジタルカメラ 1 を携帯し、例えば図 6 に示す被写体「A 山」、「B 山」、「C 山」が存在するシーンでシャッターキー 8 を押下すると、C P U 1 1 は撮影処理を開始する (ステップ S 1 0 1)。そして、これら被写体「A 山」、「B 山」、「C 山」別の距離を測定して、R A M 2 2 の絵画風変換データエリア 2 2 1 における第 3 記憶部 2 2 4 に記憶する (ステップ S 1 0 2)。

【 0 0 3 1 】

この被写体別の距離の測定に際しては、前述のように周知のコントラスト A F 方式によりフォーカスレンズ 1 3 のフォーカス制御を行い、順次「A 山」、「B 山」、「C 山」を合焦させ、そのときの撮像レンズ 1 2 のズーム比とフォーカスレンズ 1 3 の位置とから、R O M 2 3 に予め記憶してあるフォーカス設定テーブルを使用して被写体距離を取得する。したがって、このステップ S 1 0 2 での処理により、図 3 に示したように、「A 山」の測定距離「a」、「B 山」の測定距離「b」、「C 山」の測定距離「c」がメートル単位 [m] で R A M 2 2 の絵画風変換データエリア 2 2 1 における第 3 記憶部 2 2 4 に記憶される。

40

【 0 0 3 2 】

このとき、この第 3 記憶部 2 2 4 への測定距離の記憶は、前述のように複数の被写体画像中で距離が近い (短い) 順に (1 番目)、(2 番目) ・ ・ ・ のように、距離順位も記憶する。

50

【 0 0 3 3 】

なお、本実施の形態においては、距離と距離順位との双方を記憶するようにしたが、距離のみ、あるいは距離順位のみであってもよい。距離順位のみを記憶するようにした場合には、被写体の相対的な距離関係が検出できればよいことから、精度よく被写体までの距離を検出する必要がなく、低い検出精度で処理を行うことができる。

【 0 0 3 4 】

しかる後に、CPU 11は、CCD 10上に結像された被写体画像を取り込んで全体画像とし、RAM 22の絵画風変換データエリア 221における第1記憶部 222に記憶する(ステップS 103)。これにより、絵画風変換データエリア 221の第1記憶部 222は、図6に示した「A山」、「B山」、「C山」を有する画像が全体画像Zとして記憶される。

10

【 0 0 3 5 】

次に、CPU 11は、撮影画像表示処理を実行して、液晶モニタ4に撮影した画像を表示させる(ステップS 104)。これにより、液晶モニタ4には、図6に示した全体画像Zが表示される。

【 0 0 3 6 】

引き続き、CPU 11は、全体画像Zにおいて被写体別の輪郭を抽出する(ステップS 105)。この被写体別の輪郭抽出に際しては、図7に示すように、全体画像Zの画像データの輝度信号及び色差信号から、近い輝度又は色差信号別に、同系色の色相別等に領域を分割し、さらに、領域の境界線となる輪郭線Lを抽出し、この輪郭線Lで囲まれた部分を一つの抽出領域として検出する。

20

【 0 0 3 7 】

さらに、この抽出した被写体別の画像を被写体画像として、絵画風変換データエリア 221における第2記憶部 223の被写体画像記憶部 225に記憶するとともに、各被写体画像の全体画像Z内における位置座標を第2記憶部 223の座標記憶部 226に記憶する(ステップS 106)。これにより、図3に示すように、絵画風変換データエリア 221における第2記憶部 223の被写体画像記憶部 225には、「A山」、「B山」、「C山」の被写体画像が記憶され、座標記憶部 226には、「A山」の位置座標(x_1, y_1)・・・、「B山」の位置座標(x_2, y_2)・・・、「C山」の位置座標(x_3, y_3)・・・が記憶される。

30

【 0 0 3 8 】

次に、CPU 11は、絵画風変換処理を実行する(ステップS 107)。

【 0 0 3 9 】

図5(A)は、絵画風変換処理(ステップS 107)の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 4 0 】

まず、測定距離が1番目に短い被写体画像の輪郭を太い線図に変換し、かつ、この太い線図に変換した輪郭内の画像部分を消去する(ステップS 201)。これにより、図8に示すように、輪郭のみが太い線31で描かれた「A山」の絵画風被写体画像32が生成される。

40

【 0 0 4 1 】

次に、測定距離が2番目に短い被写体画像の輪郭を普通の太い線図(1番目よりは細いが3番目よりは太い線図)に変換し、かつ、この普通の太い線図に変換した輪郭内の画像部分を消去する(ステップS 202)。これにより、図8に示すように、輪郭のみが普通の太い線33で描かれた「B山」の絵画風被写体画像34が生成される。

【 0 0 4 2 】

さらに、測定距離が3番目に短い被写体画像の輪郭を細い線図(2番目よりは細いが4番目よりは太い線図)に変換し、かつ、この細い線図に変換した輪郭内の画像部分を消去する(ステップS 203)。これにより、図8に示すように、輪郭のみが細い線35で描かれた「C山」の絵画風被写体画像36が生成される。

50

【 0 0 4 3 】

以下同様にして、被写体画像の測定距離が大きくなるほど、輪郭を細い線図に変換し、かつ、変換した輪郭内の画像部分を消去する。

【 0 0 4 4 】

そして、全ての被写体画像を輪郭のみの絵画風被写体画像に変換したならば、各絵画風被写体画像 3 2、3 4、3 6・・・を合成する（ステップ S 2 0 4）。

【 0 0 4 5 】

すなわち、図 3 に示すように、絵画風変換データエリア 2 2 1 における第 2 記憶部 2 2 3 の座標記憶部 2 2 6 には、「A 山」の位置座標（ x_1, y_1 ）・・・、「B 山」の位置座標（ x_2, y_2 ）・・・、「C 山」の位置座標（ x_3, y_3 ）・・・が記憶されている。したがって、CPU 1 1 は、第 4 記憶部 2 2 7 にて、「A 山」の位置座標（ x_1, y_1 ）・・・が示す位置に、「A 山」の絵画風被写体画像 3 2 を配置する。また、「B 山」の位置座標（ x_2, y_2 ）・・・が示す位置に、「B 山」の絵画風被写体画像 3 4 を配置し、「C 山」の位置座標（ x_3, y_3 ）・・・が示す位置に、「C 山」の絵画風被写体画像 3 6 を配置して合成する。

【 0 0 4 6 】

これにより、第 4 記憶部 2 2 7 には、図 8 に示すように、「A 山」の絵画風被写体画像 3 2 と、「B 山」の絵画風被写体画像 3 4 及び「C 山」の絵画風被写体画像 3 6 を、図 6 に示す全体画像 Z における「A 山」、「B 山」、「C 山」に対応した位置に配置した絵画風画像 P 1 が生成される。

【 0 0 4 7 】

そして、図 4 のフローチャートにおいて、ステップ S 1 0 7 に続くステップ S 1 0 8 にて、絵画風画像の表示処理を実行し、生成した絵画風画像を液晶モニタ 4 に表示させる。これにより、液晶モニタ 4 には、図 8 に示した絵画風画像 P 1 が表示されることとなる。

【 0 0 4 8 】

この表示される絵画風画像 P 1 にあつては、被写体までの距離に応じて、各被写体がそれぞれ異なる太さの線 3 1、3 3、3 5 のみで描かれた、水墨画的な画像である。したがって、本実施の形態によれば、撮影者からの遠近に応じて、異なる太さの線図変換処理、いわば墨絵的なアート変換処理を自動的にかつ容易に施した絵画風画像を生成して、液晶モニタ 4 に表示させてくれるので、遠近感がより強調された絵画風画像を迅速かつ容易に観賞することができる。

【 0 0 4 9 】

しかる後に、この表示させた絵画風画像をフラッシュメモリ 2 4 に記憶する（ステップ S 1 0 9）。これにより、墨絵的なアート処理が施された絵画風画像を、後日、フラッシュメモリ 2 4 から読み出して、液晶モニタ 4 に表示させて観賞することもできる。

【 0 0 5 0 】

次に、CPU 1 1 は、立体印刷処理を実行する（ステップ S 1 1 0）。

【 0 0 5 1 】

図 5（B）は、立体印刷処理（ステップ S 1 1 0）の処理手順を示すフローチャートである。

【 0 0 5 2 】

まず、測定距離が 1 番目に短い被写体画像の輪郭内は被印刷基板 P 上に厚く、光硬化層 F 1 で印刷部 7 A を用いて施す（ステップ S 3 0 1）。これにより、図 9（A）及び図 9（B）に示すように、輪郭のみが太い線 3 1 で描かれた「A 山」の絵画風被写体画像 3 2 の全体が被印刷基板 P 上に厚く光硬化層 F 1 で施される。被印刷基板 P は、絵画に用いられている市販のキャンバス、布地、普通紙、プラスチック板、金属板、木版などを用いる。

【 0 0 5 3 】

次に、測定距離が 2 番目に短い被写体画像の輪郭内は被印刷基板 P 上にやや厚く（1 番目よりは厚くないが 3 番目よりは厚く）、光硬化層 F 2 で印刷部 7 A を用いて施す（ステ

10

20

30

40

50

ップS302)。これにより、図9(A)及び図9(B)に示すように、輪郭のみが普通の太い線33で描かれた「B山」の絵画風被写体画像34の全体が被印刷基板P上に厚く光硬化層F2で施される。

【0054】

さらに、測定距離が3番目に短い被写体画像の輪郭内は被印刷基板P上に薄く(2番目よりは厚くないが4番目よりは厚く)、光硬化層F3で印刷部7Aを用いて施す(ステップS303)。これにより、図9(A)及び図9(B)に示すように、輪郭のみが細い線35で描かれた「C山」の絵画風被写体画像36の全体が被印刷基板P上に厚く光硬化層F3で施される。

以下同様にして、被写体画像の測定距離が大きくなるほど、輪郭内の全域を薄くなるように、光硬化層Fnによる印刷処理を施す。

10

【0055】

次に、CPU11は、各光硬化層F1～F3等の全体に対する紫外線照射処理を実行する(ステップS111)。この紫外線照射処理は、紫外線照射部7Bを駆動制御し、印刷部7Aにより印刷された紫外線硬化層の全面に対し紫外線を照射し、紫外線硬化層を硬化させる。

【0056】

次に、CPU11は、絵画風画像の印刷処理を実行する(ステップS112)。

【0057】

図5(C)は、絵画風画像の印刷処理(ステップS112)の処理手順を示すフローチャートである。

20

【0058】

まず、測定距離が1番目に短い被写体画像の輪郭内の全体に厚く施された立体層である光硬化層F1上に、絵画変換処理された絵画風被写体画像の部分を、印刷部7Aを用いて施す。すなわち、CPU11は、第4記憶部227にて、「A山」の位置座標(x1, y1)・・・が示す位置に、対応する「A山」の絵画風被写体画像32を、印刷部7Aを用いて施す(ステップS401)。これにより、図10(A)及び図10(B)に示すように、「A山」の絵画風被写体画像32の全体が、被印刷基板P上に厚く施されている光硬化層F1上にさらに印刷処理が施される。

【0059】

30

次に、測定距離が2番目に短い被写体画像の輪郭内の全体にやや厚く施された立体層である光硬化層F2上に、絵画変換処理された絵画風被写体画像の部分を、印刷部7Aを用いて施す。すなわち、CPU11は、「B山」の位置座標(x2, y2)・・・が示す位置に、対応する「B山」の絵画風被写体画像34を、印刷部7Aを用いて施す(ステップS402)。これにより、図10(A)及び図10(B)に示すように、「B山」の絵画風被写体画像34の全体が、被印刷基板P上に厚く施されている光硬化層F2上にさらに印刷処理が施される。

【0060】

さらに、測定距離が3番目に短い被写体画像の輪郭内の全体に薄く施された立体層である光硬化層F3上に、絵画変換処理された絵画風被写体画像の部分を、印刷部7Aを用いて施す。すなわち、CPU11は、「C山」の位置座標(x3, y3)・・・が示す位置に、対応する「C山」の絵画風被写体画像36を、印刷部7Aを用いて施す(ステップS403)。これにより、図10(A)及び図10(B)に示すように、「C山」の絵画風被写体画像36の全体が、被印刷基板P上に薄く施されている光硬化層F3上にさらに印刷処理が施される。

40

【0061】

以下同様にして、被写体画像の測定距離が大きくなるほど、輪郭内の全域を薄くなるように施された光硬化層F1～Fn上に、対応する絵画風被写体画像部分が、印刷部7Aを用いて施される。

【0062】

50

この印刷された絵画風画像 P 1 にあっては、被写体までの距離に応じて、各被写体がそれぞれ厚さの異なる立体層である光硬化層 F 1 ~ F n 上に描かれた水墨画的な画像を得ることができる。したがって、本実施の形態によれば、撮影者からの遠近に応じて、遠近感がより強調された絵画風画像を迅速かつ容易に観賞することができる。

【 0 0 6 3 】

図 1 1 は、変形例を示す。

この変形例は、図 9 のステップ S 3 0 1 ~ S 3 0 3 において、図 1 1 (A) 及び図 1 1 (B) に示すように、各輪郭内のうち、上部は厚く、下部に向かうに従って薄くなるように光硬化層 F 1 ~ F 3 を印刷している。このように印刷された光硬化層 F 1 ~ F 3 の上面に、対応する絵画風被写体画像部分 3 2、3 4、3 6 が、印刷部 7 A を用いて施される。これにより、輪郭がより強調された立体絵画風画像を得ることができる。

10

【 0 0 6 4 】

なお、本実施の形態においては、撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体画像それぞれの輪郭を抽出し、この抽出された輪郭毎に、測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施し、その後、この被印刷媒体上に施こされた立体層上に、絵画変換処理された複数の絵画風被写体画像を施すように制御しているが、撮影された画像に含まれている複数の被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行い、この変換された複数の絵画風画像それぞれの輪郭を抽出し、この抽出された輪郭毎に、測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施し、この被印刷媒体上に施こされた立体層上に、絵画変換処理された複数の絵画風被写体画像を施すように制御してもよい。

20

また、本発明をデジタルカメラに適用した場合を示したが、デジタルカメラに限らず、撮影手段を備えるものであれば携帯電話等の他の機器に適用するようにしてもよい。

【 0 0 6 5 】

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔 付 記 〕

< 請求項 1 >

複数の被写体を含む画像を撮影する撮影手段と、

30

この撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体までの距離を被写体毎に測定する測距手段と、

前記撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行う絵画変換処理手段と、

前記撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体画像または前記絵画変換処理手段により変換された複数の絵画風画像それぞれの輪郭を抽出する抽出手段と、

この抽出手段により抽出された輪郭毎に、前記測距手段により測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第 1 の制御手段と

、

この第 1 の制御手段の制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理手段により絵画変換処理された複数の絵画風被写体画像を施すように制御する第 2 の制御手段と、

40

を備えたことを特徴とする画像処理装置。

< 請求項 2 >

前記絵画変換処理手段は、前記輪郭抽出手段により抽出された複数の被写体画像の輪郭を異なる形態の線図に変換する線図変換処理手段を備え、

前記第 1 の制御手段は、前記線図変換処理手段により変換された異なる形態の線図毎に、前記測距手段により測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する線図別制御手段を備えていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

50

< 請求項 3 >

前記線図変換処理手段は、前記被写体の距離が遠いほど、前記被写体画像の輪郭を細い線図に変換し、前記被写体の距離が近いほど、前記被写体画像の輪郭を太い線図に変換する線図別変換処理手段を備え、

前記第 1 の制御手段は、前記線図変換処理手段により変換された細い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの厚い立体層を施すように制御し、前記線図変換処理手段により変換された太い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの薄い立体層を施すように制御する立体層別制御手段を備えていることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

< 請求項 4 >

複数の被写体を含む画像を撮影する撮影手段と、この撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体までの距離を被写体毎に測定する測距手段とを備えている画像処理装置に用いられる画像処理方法において、

前記撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体画像を絵画風画像に絵画変換処理を行う絵画変換処理ステップと、

前記撮影手段により撮影された画像に含まれている複数の被写体画像または前記絵画変換処理ステップにより変換された複数の絵画風画像それぞれの輪郭を抽出する抽出ステップと、

この抽出ステップにより抽出された輪郭毎に、前記測距手段により測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する第 1 の制御ステップと、

この第 1 の制御ステップの制御により被印刷媒体上に施こされた立体層上に、前記絵画変換処理ステップにより絵画変換処理された複数の絵画風被写体画像を施すように制御する第 2 の制御ステップと、

を備えたことを特徴とする画像処理方法。

< 請求項 5 >

前記絵画変換処理ステップは、前記輪郭抽出ステップにより抽出された複数の被写体画像の輪郭を異なる形態の線図に変換する線図変換処理ステップを備え、

前記第 1 の制御ステップは、前記線図変換処理ステップにより変換された異なる形態の線図毎に、前記測距手段により測定された複数の被写体毎の距離に対応する厚さの立体層を被印刷媒体上に施すように制御する線図別制御ステップを備えていることを特徴とする請求項 4 記載の画像処理方法。

< 請求項 6 >

前記線図変換処理ステップは、前記被写体の距離が遠いほど、前記被写体画像の輪郭を細い線図に変換し、前記被写体の距離が近いほど、前記被写体画像の輪郭を太い線図に変換する線図別変換処理ステップを備え、

前記第 1 の制御ステップは、前記線図変換処理ステップにより変換された細い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの厚い立体層を施すように制御し、前記線図変換処理ステップにより変換された太い線図に対応する前記被印刷媒体上には、厚さの薄い立体層を施すように制御する立体層別制御ステップを備えていることを特徴とする請求項 5 記載の画像処理方法。

【符号の説明】

【 0 0 6 6 】

- 1 デジタルカメラ
- 4 液晶モニタ
- 7 A 印刷部
- 7 B 紫外線照射部
- 1 0 C C D
- 1 1 C P U
- 2 1 操作キー部
- 2 2 R A M

10

20

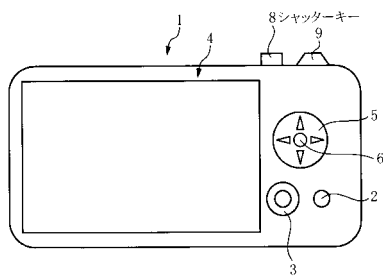
30

40

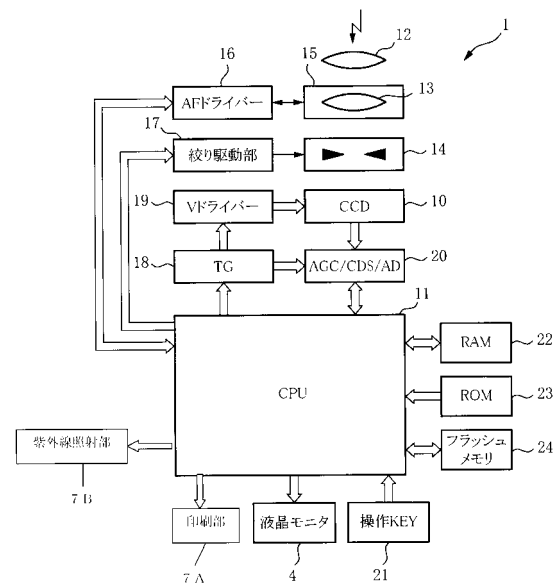
50

- 2 3 R O M
2 4 フラッシュメモリ

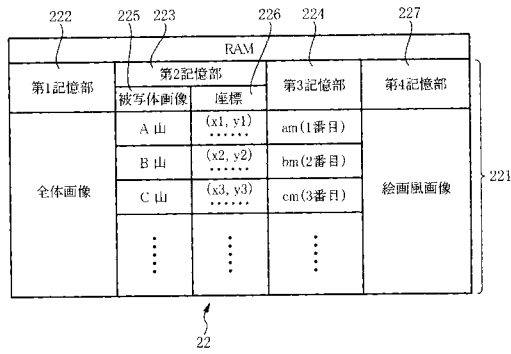
【図 1】



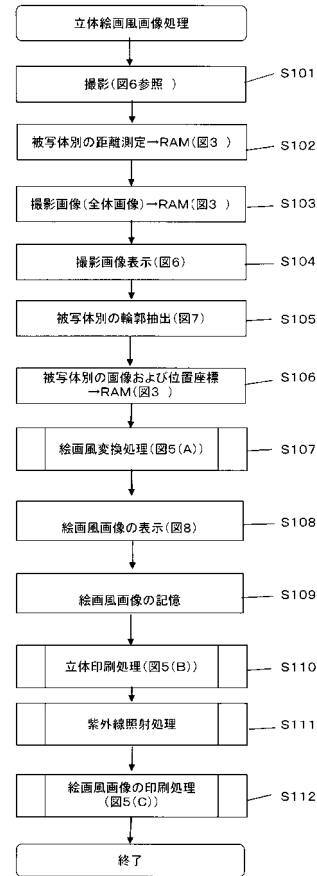
【図 2】



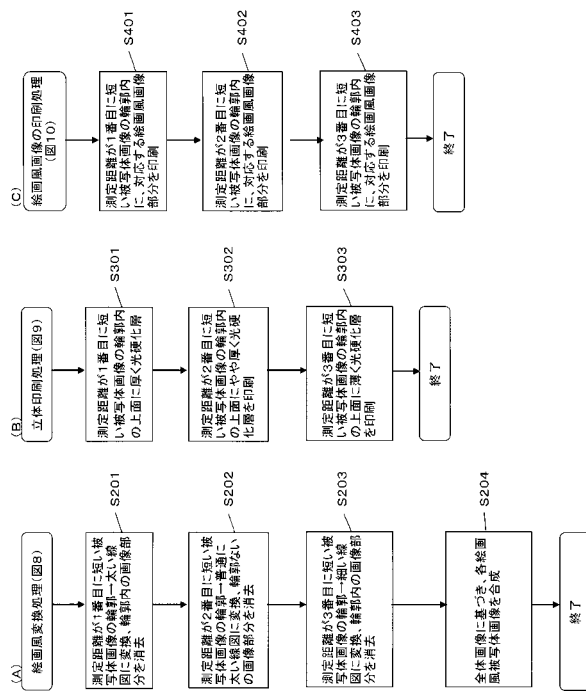
【図3】



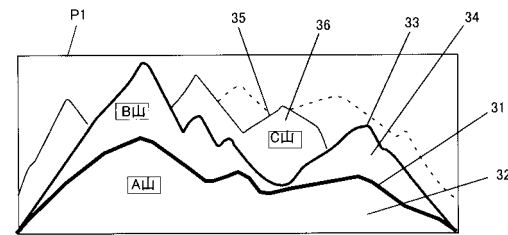
【図4】



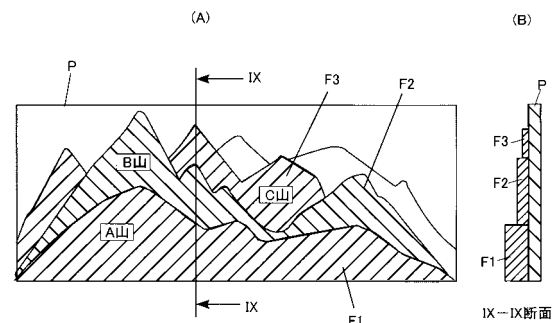
【図5】



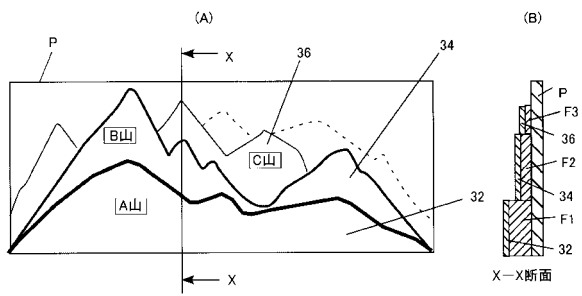
【図8】



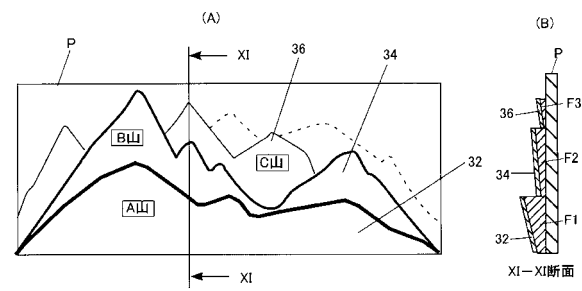
【図9】



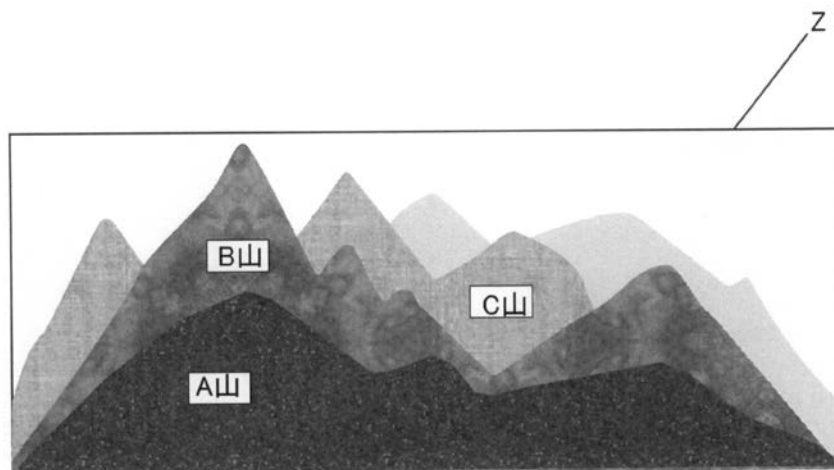
【図 10】



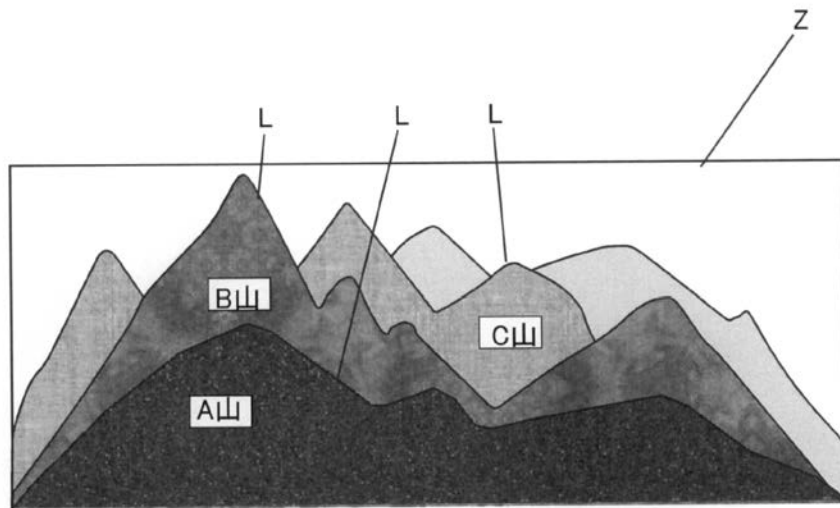
【図 11】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 4 1 J 21/00 (2006.01) B 4 1 J 21/00 Z

(56)参考文献 特開 2 0 0 8 - 2 4 4 8 3 1 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 3 8 2 4 0 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 1 3 5 9 8 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 4 N 5 / 2 2 2 - 5 / 2 5 7
G 0 6 T 1 1 / 8 0
G 0 3 B 1 7 / 4 8
3 5 / 0 0
B 4 1 J 2 1 / 0 0
B 4 1 M 3 / 0 6