

【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27年8月13日(2015.8.13)

【公開番号】特開2015-122614(P2015-122614A)

【公開日】平成27年7月2日(2015.7.2)

【年通号数】公開・登録公報2015-042

【出願番号】特願2013-265086(P2013-265086)

【国際特許分類】

H 04 N 5/222 (2006.01)

G 06 T 3/00 (2006.01)

H 04 N 1/387 (2006.01)

H 04 N 5/225 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/222 Z

G 06 T 3/00 200

H 04 N 1/387

H 04 N 5/225 F

【手続補正書】

【提出日】平成27年5月12日(2015.5.12)

【手続補正1】

【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】

前記課題を解決するため本発明にあっては、所定物体を撮影して得られた画像の歪みを補正する画像補正装置において、前記画像における前記所定物体上の各点の2次元空間での位置関係と前記所定物体の表面に対する撮影角度とに基づいて、前記各点の3次元空間での位置関係を特定する特定手段と、前記特定手段により特定された前記各点の3次元空間での位置関係が反映された前記画像の歪み情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された歪み情報に基づいて前記画像の歪みを補正する補正手段とを備えたことを特徴とする。

【手続補正2】

【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】

所定物体を撮影して得られた画像の歪みを補正する画像補正装置において、前記画像における前記所定物体上の各点の2次元空間での位置関係と前記所定物体の表面に対する撮影角度とに基づいて、前記各点の3次元空間での位置関係を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された前記各点の3次元空間での位置関係が反映された前記画像の歪み情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された歪み情報に基づいて前記画像の歪みを補正する補正手段と

を備えたことを特徴とする画像補正装置。

【請求項 2】

前記所定物体は、歪が発生する前の表面形状が予め特定されており、

前記画像は、前記所定物体に歪が発生した状態を撮影したものであり、

前記特定手段は、前記画像における前記所定物体上の各点の2次元空間での位置関係と、前記所定物体の表面に対する撮影角度と、歪が発生する前の前記所定物体の表面形状の情報とに基づいて、歪が発生した状態における前記所定物体上の前記各点の3次元空間での位置関係を特定し、

前記補正手段は、前記所定物体の歪が補正されるように前記画像の歪を補正する

ことを特徴とする請求項1記載の画像補正装置。

【請求項 3】

前記所定物体は文字または図形が描かれた紙であり、歪が発生する前の表面形状が平面である

ことを特徴とする請求項2記載の画像補正装置。

【請求項 4】

前記特定手段は、前記所定物体上における各点の物体の表面の湾曲に伴う3次元空間での移動方向を特定方向に仮定することによって、前記画像における各点の3次元空間での位置関係を特定する

ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項 5】

前記特定手段は、前記各点の3次元空間での位置関係として3次元空間での2点間の距離を特定し、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記特定手段により特定された3次元空間での2点間の距離が反映された位置関係を有する前記画像における複数の注目点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項4記載の画像補正装置。

【請求項 6】

前記特定手段は、前記所定物体上における位置関係が既知である前記各点について、前記所定物体を湾曲が無い状態で所定の角度で斜めから撮影した場合における前記画像の各点の2次元空間での位置関係として想定される想定位置関係と、実際に撮影された前記画像の各点の2次元空間での位置関係である実位置関係との差異が生じた原因が、前記各点が3次元空間で前記特定方向へ移動したことにより生じたものとして、前記所定物体上の各点の3次元空間での位置関係を特定する

ことを特徴とする請求項4又は5記載の画像補正装置。

【請求項 7】

前記所定物体上における位置関係が既知である前記各点は、前記所定物体上の文字の並び方向に沿った第1直線上に存在する複数の点であって、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記第1直線に対応する前記画像内の第1形状線上に存在する前記複数の注目点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項6記載の画像補正装置。

【請求項 8】

前記画像の複数箇所で文字の並び方向を検出し、検出した複数箇所での文字の並び方向の整合性を確保し得られた形状線を前記第1形状線として前記画像に設定する設定手段を更に備え、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記設定手段により設定された第1形状線と、当該第1形状線上に存在するとともに、前記特定手段により特定された各々の間の3次元空間での距離が同一である前記複数の注目点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項7記載の画像補正装置。

【請求項 9】

前記設定手段は、前記所定物体上で互いに平行する複数の前記第1直線に対応するとともに、各々の線上における各点の位置関係が前記特定手段により特定された3次元空間で

の位置関係にある複数の前記第1形状線を前記画像に設定し、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記設定手段により設定された前記複数の第1形状線と、各々の第1形状線上に存在する前記複数の注目点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項8記載の画像補正装置。

【請求項10】

前記補正手段は、前記歪み情報に基づいて、前記第1形状線上の前記複数の注目点の2点間の距離を前記所定物体上における2次元空間での距離に補正するとともに、前記第1形状線を直線に補正する画像処理を前記画像に施すことにより、前記所定物体の歪が補正されるように前記画像の歪みを補正する

ことを特徴とする請求項7乃至9のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項11】

前記設定手段は、前記所定物体上で前記複数の第1直線に直交する互いに平行な複数の第2直線にそれぞれ対応するとともに、前記複数の第1形状線の各々と前記複数の注目点で交わる複数の第2形状線を前記画像に更に設定し、

前記取得手段は、前記歪み情報として前記複数の第2形状線を更に取得する

ことを特徴とする請求項8乃至10のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項12】

前記補正手段は、前記複数の第1形状線と前記複数の第2形状線とによって区画された複数の単位領域の形状を個別に矩形に射影変換することによって前記画像の歪みを補正する

ことを特徴とする請求項11記載の画像補正装置。

【請求項13】

前記補正手段は、個別に矩形に射影変換した後の前記複数の単位領域を結合することによって前記画像の歪みを補正した補正画像を生成する

ことを特徴とする請求項12記載の画像補正装置。

【請求項14】

前記設定手段は、前記画像の複数の箇所で、前記所定物体上の文字の並び方向に直交する文字の行方向を検出し、検出した複数の箇所での文字の行方向の整合性を確保した形状線を前記第2形状線として前記画像に設定する

ことを特徴とする請求項11乃至13のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項15】

前記設定手段は、

前記画像に基準となる前記第1形状線を設定し、

前記基準となる第1形状線に、前記特定手段により特定された当該第1形状線上の互いに近接する2点間の3次元空間での距離に基づいて、3次元空間での距離が等間隔となる複数の分割点を設定し、

前記複数の分割点において前記基準となる第1形状線とそれと交差する前記文字の行方向に沿った複数の形状線を前記複数の第2形状線として設定し、

前記複数の第2形状線のうちで基準となる第2形状線に、前記特定手段により特定された当該第2形状線上の互いに近接する2点間の3次元空間での距離に基づいて、3次元空間での距離が等間隔となる複数の分割点を設定し、

前記基準となる第2形状線に設定した複数の分割点で前記複数の第2形状線とそれと交差する前記文字の並び方向に沿った複数の形状線を他の前記第1形状線として設定し、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記複数の分割点を含む前記第1形状線上と前記第2形状線との全ての交点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項11乃至14のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項16】

前記設定手段は、

前記画像に、前記所定物体上で前記第1直線に直交する第2直線に対応した形状線であって、前記文字の並び方向に直交する文字の行方向に沿った基準となる第2形状線を設定

し、

前記基準となる第2形状線上に、前記特定手段により特定された当該第2形状線上の互いに近接する2点間の3次元空間での距離に基づいて、3次元空間での距離が等間隔となる複数の分割点を設定し、

前記複数の分割点において前記基準となる第2形状線とそれぞれ交差する前記文字の並び方向に沿った複数の形状線を前記複数の第1形状線として設定し、

前記複数の第1形状線の各々に、前記特定手段により特定された各々の第1形状線上の互いに近接する2点間の3次元空間での距離に基づいて、3次元空間での距離が等間隔となる複数の分割点をそれぞれ設定し、

前記複数の第1形状線にそれぞれ設定した複数の分割点で前記複数の第1形状線とそれぞれ交差する前記文字の行方向に沿った複数の形状線を他の第2形状線として設定し、

前記取得手段は、前記歪み情報として、前記設定手段により設定された全ての前記分割点の座標位置を取得する

ことを特徴とする請求項11乃至15のいずれかに記載の画像補正装置。

【請求項17】

所定物体を撮影して得られた画像の歪みを補正する画像補正方法において、

前記画像における前記所定物体上の各点の2次元空間での位置関係と前記所定物体の表面に対する撮影角度とに基づいて、前記各点の3次元空間での位置関係を特定する工程と、

前記工程により特定された前記各点の3次元空間での位置関係が反映された前記画像の歪み情報を取得する工程と、

前記工程により取得された歪み情報に基づいて前記画像の歪みを補正する工程とを含むことを特徴とする画像補正方法。

【請求項18】

所定物体を撮影して得られた画像の歪みを補正する画像補正装置が有するコンピュータを、

記憶手段に記憶された前記画像における前記所定物体上の各点の2次元空間での位置関係と前記所定物体の表面に対する撮影角度とに基づいて、前記各点の3次元空間での位置関係を特定する特定手段と、

前記特定手段により特定された前記各点の3次元空間での位置関係が反映された前記画像の歪み情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された歪み情報に基づいて前記画像の歪みを補正する補正手段と、

前記補正手段による補正後の補正画像を任意の記憶手段に記憶させる記憶処理手段として機能させるためのプログラム。