

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5777601号  
(P5777601)

(45) 発行日 平成27年9月9日(2015.9.9)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/409	(2006.01)	HO4N	1/40	101C
GO6T	5/00	(2006.01)	GO6T	5/00	720
HO4N	1/19	(2006.01)	HO4N	1/04	103E

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2012-281763 (P2012-281763)	(73) 特許権者	000006150
(22) 出願日	平成24年12月25日(2012.12.25)		京セラドキュメントソリューションズ株式会社
(65) 公開番号	特開2014-127777 (P2014-127777A)		大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
(43) 公開日	平成26年7月7日(2014.7.7)	(74) 代理人	100114971
審査請求日	平成26年11月19日(2014.11.19)		弁理士 青木 修
		(72) 発明者	奥村 隆一
			大阪府大阪市中央区玉造1丁目2番28号
			京セラドキュメントソリューションズ株式会社内
		審査官	鈴木 明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置および画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

書籍の入力画像の1ラインごとに前記入力画像の両端間の幅を特定する幅特定部と、  
前記幅特定部により特定された前記幅に対応する濃度補正パラメータの値を特定する  
パラメータ値特定部と、

前記パラメータ値特定部により特定された前記濃度補正パラメータの値に基づき前  
記1ラインの濃度を補正する濃度補正部と、

を備え、

前記濃度補正部は、前記濃度補正パラメータの値に基づく入出力特性で、前記1ライ  
ン内の各画素の濃度を補正し、

前記入出力特性は、前記濃度補正パラメータの値により指定される高濃度領域内の入  
力濃度値を前記高濃度領域より広い濃度領域内の出力濃度値へ変換し、かつ、前記出力濃  
度値を前記入力濃度値以下とする一次関数  $y = -1 / (a - 1) \cdot x + a / (a - 1)$  で  
あり、

$x$  は、前記入力濃度値であり、

$y$  は、前記出力濃度値であり、

$a$  は、前記濃度補正パラメータであり、

前記濃度補正パラメータは、式(最大幅 - 前記幅) / 最大幅 × 所定係数で得られ、

前記最大幅は、前記入力画像の全ラインの前記幅の最大値であること、

を特徴とする画像処理装置。

## 【請求項 2】

前記書籍の入力画像における綴じ部領域を特定する綴じ部領域特定部をさらに備え、前記濃度補正部は、前記綴じ部領域内の濃度を補正し、前記綴じ部領域外の濃度を補正しないこと、

を特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

## 【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 記載の画像処理装置と、前記入力画像を前記書籍から読み取るスキャナー部と、を備えることを特徴とする画像読取装置。

## 【発明の詳細な説明】

10

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、画像処理装置および画像読取装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

複写機、スキャナー等の画像読取装置により、書籍、特にページ数の多い厚い書籍の画像を読み取る場合、所望のページを開いた状態で書籍を原稿台に載置し、スキャンを行なう。このとき、書籍の綴じ部が原稿台から浮き上がると、原稿画像の綴じ部に、黒画素のノイズが発生する。そのノイズは、ユーザーにとっては、不要であるため、自動的に除去されることが望ましい（例えば特許文献 1、2 参照）。

20

## 【0003】

ある画像読取装置では、黒画素の連結領域を抽出することにより、ラベリング処理のような単純な処理でノイズを除去している（例えば特許文献 3 参照）。しかし、この方法では、綴じ部のノイズ領域にあたる範囲が白紙（つまり、文字情報を含まない領域）であれば問題ないが、文字、写真などの有意な情報が含まれている場合、ノイズとともにそれらの有意な情報も消滅してしまう。

## 【0004】

このため、特許文献 1 に記載の装置では、入力画像において、書籍の綴じ部のノイズを探索する範囲を決定し、決定した範囲において綴じ部のノイズ領域を特定し、ノイズ領域とその他の情報領域とを分離し、分離したノイズ領域を除去している。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 262053 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 51383 号公報

【特許文献 3】特開平 5 - 153363 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

上述の特許文献 1 の方法では、綴じ部のノイズ領域とその他の情報領域とを完全に分離することが困難であるため、ノイズ除去の強度をユーザーに選ばせることでパラメーターの微調整を行っている。

40

## 【0007】

しかしながら、どの程度のノイズ除去をすればよいか、ユーザーには容易にわからないため、ノイズ除去の強度を変えながら何度も画像読取やコピーをして適切な設定を見つける必要があり、結果として余計な労力や無駄な画像読取やコピーを強いることになっている。

## 【0008】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、余計な労力や無駄な画像読取やコピーを強いることなく、綴じ部のノイズを除去する画像処理装置および画像読取装置を得

50

ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するために、本発明では以下のようにした。

【0010】

本発明に係る画像処理装置は、書籍の入力画像の1ラインごとに前記入力画像の両端間の幅を特定する幅特定部と、前記幅特定部により特定された前記幅に対応する濃度補正パラメータの値を特定するパラメータ値特定部と、前記パラメータ値特定部により特定された前記濃度補正パラメータの値に基づき前記1ラインの濃度を補正する濃度補正部とを備える。

10

【0011】

これにより、綴じ部の濃度が適切な濃度に自動的に補正されるため、余計な労力や無駄な画像読取やコピーを強いることなく、綴じ部のノイズが除去される。

【0012】

また、前記濃度補正部は、前記濃度補正パラメータの値に基づく入出力特性で、前記1ライン内の各画素の濃度を補正し、前記入出力特性は、前記濃度補正パラメータの値により指定される高濃度領域内の入力濃度値を前記高濃度領域より広い濃度領域内の出力濃度値へ変換し、かつ、前記出力濃度値を前記入力濃度値以下とする一次関数  $y = -1 / (a - 1) \cdot x + a / (a - 1)$  である。ここで、 $x$  は、前記入力濃度値であり、 $y$  は、前記出力濃度値であり、 $a$  は、前記濃度補正パラメータであり、式(最大幅 - 前記幅) / 最大幅 × 所定係数で得られる。そして、前記最大幅は、前記入力画像の全ラインの前記幅の最大値である。

20

【0014】

また、本発明に係る画像処理装置は、上記の画像処理装置に加え、次のようにしてもよい。この場合、画像処理装置は、前記書籍の入力画像における綴じ部領域を特定する綴じ部領域特定部をさらに備える。そして、前記濃度補正部は、前記綴じ部領域内の濃度を補正し、前記綴じ部領域外の濃度を補正しない。

【0015】

本発明に係る画像読取装置は、上記の画像処理装置のいずれかと、前記入力画像を前記書籍から読み取るスキャナ部とを備える。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、余計な労力や無駄な画像読取やコピーを強いることなく、綴じ部のノイズが除去される。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、図1における画像処理部の構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、書籍の入力画像の一例を示す図である。

40

【図4】図4は、見開いた状態で原稿台(コンタクトガラス)に載置された書籍の入力画像における画素位置と濃度との関係を説明する図である。

【図5】図5は、見開いた状態で原稿台に載置された書籍の入力画像における画素位置と、図3における幅との関係を説明する図である(その1)。

【図6】図6は、見開いた状態で原稿台に載置された書籍の入力画像における画素位置と、図3における幅との関係を説明する図である(その2)。

【図7】図7は、図2における濃度補正部の入出力特性の一例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、図に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

50

## 【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る画像読取装置の構成を示すブロック図である。図 1 に示す画像読取装置は、互いに接続された、スキャナー部 1、画像処理部 2、メモリー 3、主制御部 4、および出力部 5 を有する。

## 【 0 0 2 0 】

スキャナー部 1 は、原稿のページ画像を光学的に読み取り、そのページ画像（つまり、入力画像）の画像データを生成し出力する。画像データは、例えば R G B 値などといった各画素の画像情報を含むデータである。

## 【 0 0 2 1 】

また、画像処理部 2 は、入力画像の画像データに対して所定の処理を施す。画像処理部 2 は、スキャナー部 1 により出力された画像データ、またはスキャナー部 1 により出力された画像データに対して前段の処理が施された画像データに対して所定の処理を施す。画像処理部 2 は、その所定の処理後の画像データをメモリー 3 内の所定のメモリー領域に書き込んでいく。例えば、画像処理部 2 は、1 または複数の A S I C (Application Specific Integrated Circuit) で構成される。

10

## 【 0 0 2 2 】

図 2 は、図 1 における画像処理部 2 の構成を示すブロック図である。図 3 は、書籍の入力画像の一例を示す図である。

## 【 0 0 2 3 】

画像処理部 2 は、幅特定部 1 1、パラメーター値特定部 1 2、綴じ部領域特定部 1 3、および濃度補正部 1 4 を有する。

20

## 【 0 0 2 4 】

幅特定部 1 1 は、書籍の入力画像の 1 ラインごとに入力画像の両端間の幅を特定する。なお、この幅の単位は、画素数であってもよいし、最大幅に対する比率であってもよい。例えば、幅特定部 1 1 は、書籍の入力画像の濃度分布からエッジ 1 0 1 を特定し、その 1 ラインとエッジ 1 0 1 との 2 つの交点の間の距離を幅として特定する。あるいは、公知の技術に基づき特定するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 5 】

なお、この書籍の入力画像は、スキャナー部 1 によって、見開いた状態で原稿台に載置された書籍から読み取られたものである。

30

## 【 0 0 2 6 】

パラメーター値特定部 1 2 は、幅特定部 1 1 により特定された幅に対応する濃度補正パラメーターの値を特定する。

## 【 0 0 2 7 】

綴じ部領域特定部 1 3 は、その書籍の入力画像における綴じ部領域を特定する。例えば、綴じ部領域は、上述の幅が、最大幅より所定長さ以上短い領域として特定されたり、綴じ位置を特定し、その綴じ位置から所定の画素位置までの領域として特定されたりするようにしてもよいし、公知の技術に基づき特定するようにしてもよい。

## 【 0 0 2 8 】

濃度補正部 1 4 は、パラメーター値特定部 1 2 により特定された濃度補正パラメーターの値に基づき、その 1 ラインの濃度を補正する。この実施の形態では、濃度補正部 1 4 は、上述の綴じ部領域内の濃度を補正し、綴じ部領域外の濃度を補正しない。

40

## 【 0 0 2 9 】

図 4 は、見開いた状態で原稿台（コンタクトガラス）に載置された書籍の入力画像における画素位置と濃度との関係を説明する図である。なお、画素位置は、図 3 を示すように、綴じ位置からの距離を示す。

## 【 0 0 3 0 】

図 4 における特性 M 1 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえた場合の入力画像における画素位置と濃度との関係の一例を示している。この場合、原稿カバーによって原稿台に入射する環境光がある程度遮られる。

50

## 【 0 0 3 1 】

図 4 における特性 M 2 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえずにユーザーの手で押さえた場合の入力画像における画素位置と濃度との関係の一例を示している。この場合、原稿カバーによって原稿台に入射する光は遮られない。また、この場合、手で書籍を押さえているので、綴じ部の浮き上がりが小さい。

## 【 0 0 3 2 】

図 4 における特性 M 3 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえず、また、ユーザーの手でも押さえていない場合の入力画像における画素位置と濃度との関係の一例を示している。この場合、原稿カバーによって原稿台に入射する光は遮られない。また、この場合、原稿カバーや手で書籍を押さえられていないので、綴じ部の浮き上がりが特性 M 1 , M 2 の場合に比べ大きい。

10

## 【 0 0 3 3 】

図 5 および図 6 は、見開いた状態で原稿台に載置された書籍の入力画像における画素位置と、図 3 における幅との関係を説明する図である。なお、図 6 は、図 5 の上下を反転させたものである。つまり、最大幅（コンタクトガラスに書籍が密着している箇所の幅）から図 5 に示す幅を減算したものが図 6 に示す幅となっている。

## 【 0 0 3 4 】

図 5 および図 6 における特性 M 1 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえた場合の入力画像における画素位置と幅との関係の一例を示している。この場合、原稿カバーで書籍が押さえられているので、綴じ部の浮き上がりが小さく、綴じ位置周辺の幅が長い。

20

## 【 0 0 3 5 】

図 5 および図 6 における特性 M 2 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえずにユーザーの手で押さえた場合の入力画像における画素位置と幅との関係の一例を示している。この場合、手で書籍を押さえているので、綴じ部の浮き上がりがやや小さく、綴じ位置周辺の幅がやや長い。

## 【 0 0 3 6 】

図 5 および図 6 における特性 M 3 は、原稿カバー（自動原稿送り装置を含む）で原稿台に載置された書籍を押さえず、また、ユーザーの手でも押さえていない場合の入力画像における画素位置と幅との関係の一例を示している。この場合、原稿カバーや手で書籍を押さえられていないので、綴じ部の浮き上がりが特性 M 1 , M 2 の場合に比べ大きく、綴じ位置周辺の幅が短い。

30

## 【 0 0 3 7 】

図 4 ~ 図 6 に示すように、画素位置と濃度との関係と、画素位置と幅との関係には、相関があることがわかる。この特徴を利用して、この実施の形態では、上述の幅に対応する濃度補正パラメーターの値を特定し、その濃度補正パラメーターの値に基づき濃度補正を行うことで、綴じ部周辺の濃度過多な部分の濃度を適切に低減する。

## 【 0 0 3 8 】

この実施の形態では、濃度補正部 1 4 は、上述の濃度補正パラメーターの値に基づく入出力特性で、その 1 ライン内の各画素の濃度を補正する。この実施の形態では、入出力特性は、一次関数である。

40

## 【 0 0 3 9 】

図 7 は、図 2 における濃度補正部 1 4 の入出力特性の一例を説明する図である。例えば図 7 に示すように、濃度補正パラメーター a の値に応じて、濃度補正部 1 4 は、その入出力特性を変化させる。図 7 の場合、入出力特性の一次関数を  $f(x) = P \cdot x + Q$ （ただし、 $x$  は入力濃度値）とすると、濃度補正パラメーター a により、 $P = -1 / (a - 1)$ 、 $Q = a / (a - 1)$  となり、 $x$  が a 以下である場合には、 $f(x) = 0$  とされる。

## 【 0 0 4 0 】

例えば、注目ラインについての濃度補正パラメーター a の値は、次式で得られる。

## 【 0 0 4 1 】

50

$$a = (\text{最大幅} - \text{注目ラインの幅}) / \text{最大幅} \times k$$

【0042】

ここで、最大幅は、入力画像の全ラインの幅の最大値であり、kは、所定の係数である。

【0043】

この入出力特性は、濃度補正パラメータの値により指定される高濃度領域内の入力濃度値を、高濃度領域より広い濃度領域内の出力濃度値へ変換するものとされる。つまり、図7に示す例では、濃度補正パラメータの値a ( a > 0 % ) から100%までの高濃度領域が、0%から100%までの濃度領域へ変換されている。

【0044】

さらに、この実施の形態では、その入出力特性は、出力濃度値を、入力濃度値以下とする。

【0045】

図1に戻り、メモリー3は、DRAM (Dynamic Random Access Memory) などの揮発性メモリーである。メモリー3において、画像処理部2などによる処理に要求されるメモリー領域が適宜確保される。

【0046】

また、主制御部4は、スキャナー部1、画像処理部2、メモリー3、および出力部5を制御する。

【0047】

また、出力部5は、画像処理部2による画像処理後の画像データを出力する。

【0048】

次に、上記画像読取装置の動作について説明する。

【0049】

ユーザーによりスキャナー部1の原稿台に書籍が載置され、ユーザーにより所定の操作がなされると、スキャナー部1は、その書籍の画像を読み取り、入力画像のデータを画像処理部2に出力する。

【0050】

画像処理部2では、幅特定部11が、1ラインずつ幅を特定し、その入力画像の上述の最大幅を特定する。また、綴じ部領域特定部13は、その入力画像の綴じ部領域を特定する。

【0051】

次に、パラメータ値特定部12は、各ラインについての幅に対応する濃度補正パラメータの値aを特定する。

【0052】

そして、濃度補正部14は、各ラインに属する画素のうち、綴じ部領域内の画素の濃度を、そのラインについての濃度補正パラメータの値aに対応する入出力特性で補正する。

【0053】

以上のように、上記実施の形態によれば、幅特定部11は、書籍の入力画像の1ラインごとに入力画像の両端間の幅を特定し、パラメータ値特定部12は、幅特定部11により特定された幅に対応する濃度補正パラメータの値を特定し、濃度補正部14は、パラメータ値特定部12により特定された濃度補正パラメータの値に基づきその1ラインの濃度を補正する。

【0054】

これにより、綴じ部の濃度が適切な濃度に自動的に補正されるため、余計な労力や無駄な画像読取やコピーを強いることなく、綴じ部のノイズが除去される。

【0055】

なお、上述の実施の形態は、本発明の好適な例であるが、本発明は、これらに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の変形、変更が可能であ

10

20

30

40

50

る。

【産業上の利用可能性】

【0056】

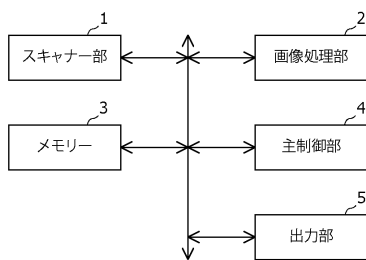
本発明は、例えば、スキャナー機、コピー機、複合機などの画像読取装置に適用可能である。

【符号の説明】

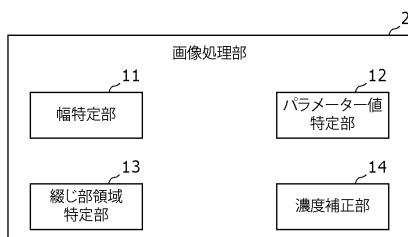
【0057】

- 1 スキャナー部
- 2 画像処理部（画像処理装置の一例）
- 11 幅特定部
- 12 パラメーター値特定部
- 13 縦じ部領域特定部
- 14 濃度補正部

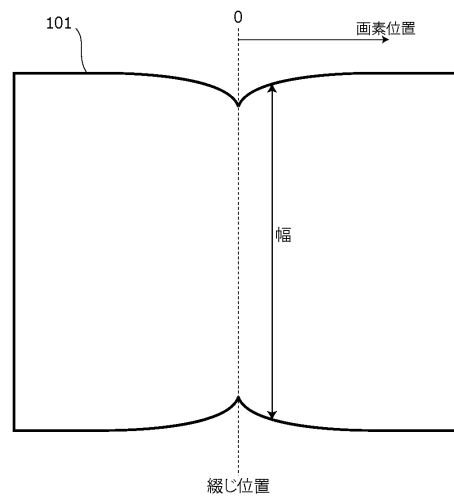
【図1】



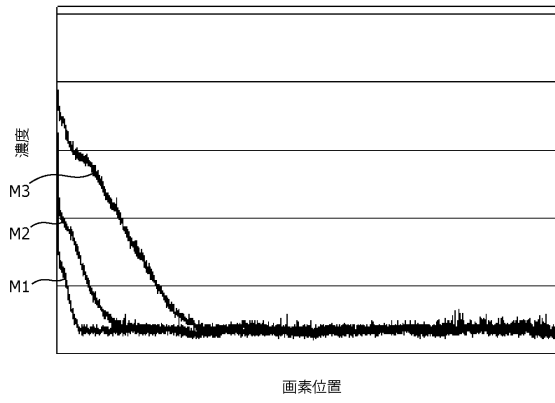
【図2】



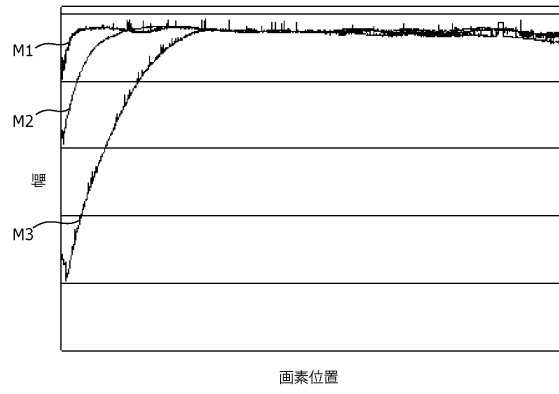
【図3】



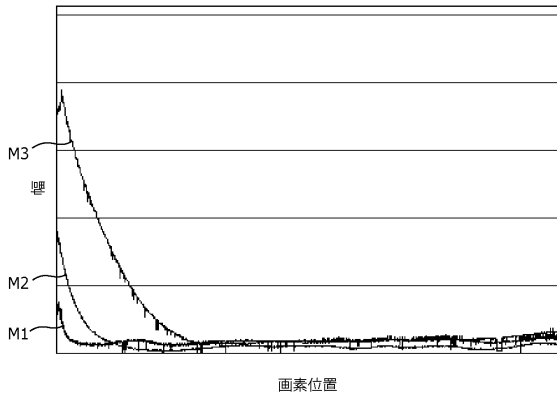
【 図 4 】



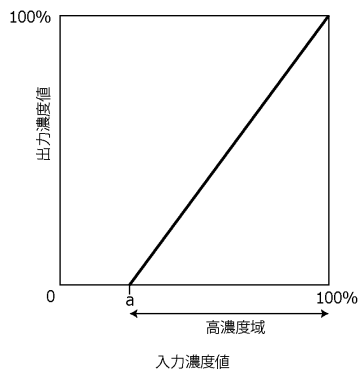
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-115768(JP,A)  
特開2001-111811(JP,A)  
特開2000-354166(JP,A)  
特開2002-262053(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/40 - 1/409  
H04N 1/04 - 1/207  
G06T 5/00