

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源から照射され原稿に反射した光を受光することにより該原稿を読み取る画像読取手段と、

画像の濃淡の基準となる白基準データを生成するために前記画像読取手段により読み取られる白基準板と、

前記光源を前記原稿の読み取り位置および前記白基準板の読み取り位置に搬送する搬送手段と、

前記原稿の読み取り位置上に配置され、前記画像読取手段により読み取られる背景板と、

前記画像読取手段により読み取られた前記白基準板のデータを記憶する第 1 データ記憶手段と、

前記画像読取手段により読み取られた前記背景板のデータを記憶する第 2 データ記憶手段と、

前記第 1 データ記憶手段に記憶された白基準板のデータを基に、前記画像読取手段が読み取った原稿画像に対し、光源の光量変動を補正するシェーディング補正を行う画像処理手段とを含み、

前記画像処理手段は、前記光源を点灯して最初に読み取られた前記白基準板のデータと前記背景板のデータとを乗算して白基準データを生成し、前記第 1 データ記憶手段に記憶された前記白基準板のデータを該白基準データへ更新し、前記第 2 データ記憶手段に記憶された前記背景板のデータを該背景板が読み取られる毎に更新し、前記原稿の読み取りデータに対し、該データの読み取りの際に前記第 1 データ記憶手段に記憶されている前記白基準データと前記第 2 データ記憶手段に記憶されている前記背景板のデータとを用いてシェーディング補正を行う、画像読取装置。

【請求項 2】

前記画像処理手段は、前記原稿の読み取りデータに対し、前記白基準データで除算し、前記背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行い、得られたデータを画像データとして出力する、請求項 1 に記載の画像読取装置。

【請求項 3】

前記画像処理手段は、前記白基準板のデータと前記背景板のデータとを乗算して前記白基準データを生成する際、および前記背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行う際、前記背景板のデータを 2^{-n} (n はデータのビット数) で除算することを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の画像読取装置。

【請求項 4】

前記画像読取手段は、前記光源を点灯して所定時間が経過するまで、前記原稿の読み取り毎に前記背景板を読み取り、前記所定時間が経過した後は、指定された数の前記原稿の読み取りが行われた後に前記背景板を読み取ることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の画像読取装置を含む画像形成装置。

【請求項 6】

光源から照射され原稿に反射した光を受光することにより該原稿を読み取る画像読取手段と、画像の濃淡の基準となる白基準データを生成するために前記画像読取手段により読み取られる白基準板と、前記光源を前記原稿の読み取り位置および前記白基準板の読み取り位置に搬送する搬送手段と、前記原稿の読み取り位置上に配置され、前記画像読取手段により読み取られる背景板と、前記画像読取手段により読み取られた前記白基準板のデータを記憶する第 1 データ記憶手段と、前記画像読取手段により読み取られた前記背景板のデータを記憶する第 2 データ記憶手段と、前記第 1 データ記憶手段に記憶された白基準板のデータを基に、前記画像読取手段が読み取った原稿画像に対し、光源の光量変動を補正するシェーディング補正を行う画像処理手段とを含む画像読取装置により実行される画像

10

20

30

40

50

処理方法であって、前記画像処理手段が、

前記光源を点灯して最初に読み取られた前記白基準板のデータと前記背景板のデータとを乗算して白基準データを生成し、前記第1データ記憶手段に記憶された前記白基準板のデータを該白基準データへ更新するステップと、

前記第2データ記憶手段に記憶された前記背景板のデータを該背景板が読み取られる毎に更新するステップと、

前記原稿の読み取りデータに対し、該データの読み取りの際に前記第1データ記憶手段に記憶されている前記白基準データと前記第2データ記憶手段に記憶されている前記背景板のデータとを用いてシェーディング補正を行うステップとを含む、画像処理方法。

【請求項7】

前記シェーディング補正を行うステップでは、前記原稿の読み取りデータに対し、前記白基準データで除算し、前記背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行う、請求項6に記載の画像処理方法。

【請求項8】

前記白基準データへ更新するステップでは、前記白基準板のデータと前記背景板のデータとを乗算して前記白基準データを生成する際、前記シェーディング補正を行うステップでは、前記背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行う際、前記背景板のデータを 2^{-n} (n はデータのビット数)で除算することを特徴とする、請求項6または7に記載の画像処理方法。

【請求項9】

前記画像読取手段が、前記光源を点灯して所定時間が経過するまで、前記原稿の読み取り毎に前記背景板を読み取り、前記所定時間が経過した後は、指定された数の前記原稿の読み取りが行われた後に前記背景板を読み取るステップを含む、請求項6～8のいずれか1項に記載の画像処理方法。

【請求項10】

請求項6～8のいずれか1項に記載の画像処理方法を実行するためのコンピュータ可読なプログラム。

【請求項11】

請求項10に記載のプログラムが記録された記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シェーディング補正において使用されるシェーディングデータを生成するための白基準板の読み取りを、最初の1回のみ行い、それ以降は白基準板の読み取りを行うことなくシェーディングデータを補正する機能を有する画像読取装置、その画像読取装置を含む画像形成装置、その方法、該方法を実行するためのコンピュータ可読なプログラム、および該プログラムが記録された記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

FAX装置、コピー機、MFP (Multi Function Peripheral) やデジタル複合機といった画像形成装置は、原稿画像を光電変換素子で読み取り、読み取った画像の画像データをデジタル信号に変換して処理する画像読取装置を備えている。

【0003】

この画像読取装置は、一般的に、原稿を載置するコンタクトガラスと、原稿露光用の光源および第1反射ミラーからなる第1キャリアッジと、第2反射ミラーおよび第3反射ミラーからなる第2キャリアッジと、光電変換素子としてのCCDリニアイメージセンサ(以下、CCDと略す。)と、このCCDに結像するためのレンズユニットと、読み取り光学系等による各種の歪みを補正(シェーディング補正)するための白基準板とを含んで構成されている。

【0004】

10

20

30

40

50

画像読取装置は、原稿の走査時、第1キャリッジおよび第2キャリッジをステップモータにより副走査方向へ移動させ、上記CCDにより原稿を順次読み取る。この画像読取装置が、自動原稿搬送装置(ADF)を備える装置であれば、第1キャリッジおよび第2キャリッジを動かすことなく、ADFにより原稿を副走査方向へ移動させ、上記CCDにより原稿を順次読み取ることができる。

【0005】

この読み取りの際、順次ADFから搬送される原稿に対し、第1キャリッジおよび第2キャリッジは、常に同じ位置に停止していればよいが、シェーディング補正のために、原稿が搬送されるまでの間に、毎回白基準板が読み取られる。白基準板のデータは、画素毎に任意のラインのデータを平均して、シェーディング補正用のデータ、すなわちシェーディングデータとして記憶部に記憶される。なお、この白基準板は、第1キャリッジの停止位置から、その第1キャリッジの移動が少なく済む位置に設けられる。

10

【0006】

原稿露光用の光源は、点灯させてから光量が安定するまでの待ち時間が必要となる。このため、通常、ADFから連続して原稿が送られ続ける間、点灯させ続ける。点灯させ続けている間、徐々に光量が低下していくが、毎回、白基準板を原稿間において第1キャリッジを移動させ、読みに行くため、シェーディング補正後のデータのレベルが低下していくことはない。しかしながら、原稿間において第1キャリッジを移動させる時間が必要となるため、生産性には影響が生じている。

【0007】

20

そこで、第1キャリッジを移動させる時間を短縮し、生産性を向上させる技術がこれまでにいくつか提案されている。その1つに、例えば、露光ランプの光量変動が点灯させ続けると徐々に小さくなっていくことから、原稿読み取り開始時はしばらくの間、毎回あるいは数回、シェーディングデータを生成し直し、露光ランプの光量変動が十分に安定した後は、任意の枚数の原稿を読み取る毎にシェーディングデータを生成し直す方法がある。このように露光ランプの光量変動が安定した後は白基準板を毎回読み取らなくてもよいので、第1キャリッジを動かす時間を減少させることができ、生産性を向上させることができる。しかしながら、この方法では、どの程度の時間で露光ランプの光量変動が安定するかを事前に把握しなければならないという問題がある。

【0008】

30

別の方法として、シェーディングデータを補正する方法がある。例えば、原稿読み取り位置で、第1キャリッジを移動させていない位置で読むことができる背景板のエリア平均データを、原稿が搬送される前に毎回生成し、初回の背景板のエリア平均データを保存しておき、毎回生成するエリア平均データとの比率によりシェーディングデータを補正する方法がある。この場合、RGBのカラーCCDであれば、初回のRGBそれぞれのエリア平均データ、毎回更新するエリア平均データの6つのエリア平均データでシェーディングデータの補正を行うことができる。

【0009】

しかしながら、この方法では、主走査方向のすべての画素が同じ比率で補正されることになる。露光ランプの光量の分布形状は一樣ではなく、経時的な光量変動も主走査位置で同じ比率ではない。そのため、上記のようなエリア平均データによりシェーディングデータを補正する方法では、露光ランプの主走査方向の光量変動を補正することができず、異常画像が発生する可能性がある。

40

【0010】

このため、従来、画素毎に露光ランプの光量変動を補正する方法が採用されている(特許文献1参照)。この方法では、まず、1枚目の原稿を読み取る前に、第1キャリッジを白基準板の真下まで移動して、白基準板を読み取り、シェーディングデータを生成する。次に、原稿読み取り位置で停止し、背景板の画素毎のレベルを初期濃度測定部に記憶する。そして次に、原稿が読み取られると、1枚目は、白基準板のシェーディングデータによりシェーディング補正が行われる。この1枚目の原稿が読み終わると、第1キャリッジは

50

停止したまま、背景板の画素毎のレベルを背景板濃度測定部に記憶する。2枚目の原稿が搬送され、原稿の読み取りが開始されると、シェーディングデータを初期濃度測定部のデータと、背景板濃度測定部のデータで補正してシェーディング補正が実施され、原稿の画像データが出力される。

【0011】

3枚目の原稿以降も、背景板濃度測定部のデータを更新することで、白基準板まで第1キャリッジを移動してシェーディングデータを生成し直さずとも、画素毎に主走査方向のランプ光量変動も補正したシェーディング補正を実施することが可能となる。

【0012】

しかしながら、この方法の場合、従来使用していたシェーディングデータを記憶する記憶部のほかに、背景板の初期濃度のデータを記憶する記憶部、読み取る原稿毎に背景板の画素毎のレベルをデータとして記憶する背景板濃度測定部のさらに2つの記憶部が必要となる。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

低廉な装置である場合、データを記憶するための記憶部の容量に制限がある。また、低廉な装置でなくとも、記憶すべきデータが多く、数多くの記憶部に読み書きを行う構成である場合、読み書きする回数が増え、記憶させるべき記憶部を判別しなければならず、これでは処理時間がかかり、生産性が低下してしまう。

20

【0014】

したがって、出来るだけ記憶すべきデータを少なくし、データを記憶すべき記憶部の数を少なくして、安価で提供でき、かつ生産性を向上させることができる装置や方法の提供が望まれていた。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明は、上記課題に鑑み、光源から照射され原稿に反射した光を受光することにより該原稿を読み取る画像読取手段と、画像の濃淡の基準となる白基準データを生成するために前記画像読取手段により読み取られる白基準板と、光源を原稿の読み取り位置および白基準板の読み取り位置に搬送する搬送手段と、原稿の読み取り位置上に配置され、画像読取手段により読み取られる背景板と、画像読取手段により読み取られた白基準板のデータを記憶する第1データ記憶手段と、画像読取手段により読み取られた背景板のデータを記憶する第2データ記憶手段と、第1データ記憶手段に記憶された白基準板のデータを基に、画像読取手段が読み取った原稿画像に対し、光源の光量変動を補正するシェーディング補正を行う画像処理手段とを含む画像読取装置において、画像処理手段が、光源を点灯して最初に読み取られた白基準板のデータと背景板のデータとを乗算して白基準データを生成し、第1データ記憶手段に記憶された白基準板のデータを該白基準データへ更新し、第2データ記憶手段に記憶された背景板のデータを該背景板が読み取られる毎に更新し、原稿の読み取りデータに対し、該データの読み取りの際に第1データ記憶手段に記憶されている白基準データと第2データ記憶手段に記憶されている背景板のデータとを用いてシェーディング補正を行うように構成されている。

30

40

【0016】

光源を点灯して最初に読み取られた白基準板のデータは、第1データ記憶手段に記憶され、背景板のデータは、第2データ記憶手段に記憶されるものの、それらを乗算して得られたデータを白基準データとして、すでに記憶された白基準板のデータを更新するように第1データ記憶手段へ記憶することで、第2データ記憶手段に記憶される背景板のデータは、背景板が読み取られる毎に更新して記憶することができ、また、これらのデータを使用して、原稿の読み取り毎に白基準板のデータを読み取ることなく、シェーディング補正を行うことができ、記憶すべきデータを減少させ、使用する記憶手段の数も減少させることができる。このため、記憶手段への読み書きする回数が減少し、記憶させるべき記憶手

50

段の判別も容易となり、生産性を向上させることができる。

【0017】

画像処理手段は、原稿の読み取りデータに対し、白基準データで除算し、背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行い、得られたデータを画像データとして出力する。これにより、更新される背景板のデータと、初期光量時の背景板のデータが乗算されて生成された白基準データとの比となり、光量変動が補正され、シェーディング補正がなされることとなる。

【0018】

画像処理手段は、白基準板のデータと背景板のデータとを乗算して白基準データを生成する際、および背景板のデータを乗算することによりシェーディング補正を行う際、背景板のデータを 2^{-n} （ n はデータのビット数）で除算することを特徴とする。光源の時間的
10
光量変動の検知精度を調整することで、白基準データを記憶する第1データ記憶手段の記憶容量を小さくすることができる。

【0019】

また、光源を点灯して所定時間が経過するまで、画像読取手段は、原稿の読み取り毎に背景板を読み取り、所定時間が経過した後は、指定された数の原稿の読み取りが行われた後に背景板を読み取ることを特徴とする。ここでの所定時間は、光源の光量が十分に安定するまでの時間である。このように、光量が安定するまでは、原稿の読み取り毎に背景板のデータを更新し、安定した後はほとんど光量に変動がないことから予め指定した枚数の原稿の読み取りが終了した後に背景板を読み取り、背景板のデータを更新することで、第
20
2データ記憶手段への書き込み回数および読み出し回数を減少させ、生産性を向上させることができる。

【0020】

本発明では、画像読取装置のほか、画像読取装置を含む画像形成装置を提供することができ、また、画像読取装置により実行される画像処理方法や、その方法を実行するためのコンピュータ可読なプログラム、さらには、そのプログラムが記録された記録媒体を提供することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の画像読取装置のハードウェア構成を例示した図。
30

【図2】画像読取装置の機能ブロック図。

【図3】画像読取装置が行う処理の流れを例示したフローチャート図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1は、本発明の画像読取装置のハードウェア構成を例示した図である。図1に示す画像読取装置は、従来の装置構成と同様、原稿100を載置するコンタクトガラス101と、原稿露光用の光源102および第1反射ミラー103aからなる第1キャリアッジ103と、第2反射ミラー104aおよび第3反射ミラー104bからなる第2キャリアッジ104と、光電変換素子としてのCCD106と、このCCD106に結像するための結像レンズ105と、光源102を含む読み取り光学系等による各種の歪みを補正（シェーディング補正）するための白基準板107と、原稿109を自動搬送する原稿自動搬送装置（ADF）108と、白レベルの目標値となる基準データを得るために設置される白基準板107と、背景板110とを含んで構成される。図1では、理解しやすいように、原稿100、原稿109が同時に読み込まれるように示されているが、実際には、いずれか一方のみがセットされ、読み込まれるものである。
40

【0023】

この画像読取装置は、コンタクトガラス101上に載置された原稿100が、コンタクトガラス101の下部に配置された光源102を含む照明光学系により照射される。ADF108によって原稿109が搬送される場合は、コンタクトガラス101上へ搬送された原稿109が、照明光学系により照射される。
50

【0024】

原稿100もしくは原稿109に反射した照明光は、第1キャリッジ103の第1反射ミラー103aにより反射偏向した後、第2キャリッジ104の第2反射ミラー104aおよび第3反射ミラー104bの順に反射偏向し、結像レンズ105へ送られ、結像レンズ105によって画像読取手段としてのCCD106の受光面上に縮小結像される。なお、第1キャリッジ103は、光源102であるランプを搬送する搬送手段として機能するものである。

【0025】

コンタクトガラス101上の原稿100を読み取る際、原稿100の長手方向に沿って、第1キャリッジ103が速度Vで、第1キャリッジ103'で示す位置まで移動し、それに連動して第2キャリッジ104が、第1キャリッジ103の半分の速度V/2で、第2キャリッジ104'で示す位置まで移動し、原稿100の長手方向全体を読み取る。ADF108によって原稿109が搬送される場合は、第1キャリッジ103および第2キャリッジ104は停止した状態で、ADF108によって連続搬送される原稿109を読み取る。ちなみに、この長手方向および原稿109がADF108によって連続搬送される方向が副走査方向であり、この方向に対し垂直な方向が主走査方向である。

10

【0026】

白基準板107は、コンタクトガラス101上の所定位置に設けられ、白基準データであるシェーディングデータの生成および自動ゲイン調整に使用される。この白基準板107は、画像の濃淡の白レベルの基準となるものであり、画像読取装置では、この白基準板107を読み取った場合の出力レベル(白レベル目標値)が予め決定されている。

20

【0027】

画像読取装置では、白基準板107の読み取りレベルが白レベル目標値になるように、可変ゲインアンプ(PGA)のゲインが調整される。ゲインを調整する理由は、後述する信号処理IC内のアナログ-デジタル変換回路(ADC)のダイナミックレンジを出来るだけ広く使用したいからである。

【0028】

ADF108によって原稿109が搬送される場合、第1キャリッジ103が停止する位置上に、背景板110が設置され、この背景板110は、第1キャリッジ103が停止する位置上にあれば、原稿109を搬送するベルトの地肌を代用してもよい。

30

【0029】

図2は、画像読取装置が備える、CCD106から出力されたアナログ画像信号を処理するための画像処理部の構成を例示した図である。アナログ画像信号は、1チップ化されたデバイスであるアナログフロントエンド(AFE)によりデジタル画像信号へ変換された後、画像処理部へ送られる。

【0030】

このAFEは、S/H回路202と、PGA203と、ADC204とを含んで構成される。S/H回路202は、CCD106から出力されたアナログ画像信号から振幅の情報を取り出す。なお、CCD106がRGB3系統のカラーCCDであれば、各系統につき以下の処理が実行される。S/H回路202において取り出された振幅の情報は、PGA203でADC204のダイナミックレンジを有効活用するためにゲイン調整され、適切なレベルに増幅された後、ADC204でデジタル画像信号へ変換される。

40

【0031】

画像処理部は、平均化回路205と、黒減算回路206と、黒減算値記憶部207と、シェーディング補正回路208と、第2データ記憶手段として機能する背景板データ記憶部209と、シェーディングデータ更新部210と、第1データ記憶手段として機能するシェーディングデータ記憶部211とを含んで構成される。なお、平均化回路205、黒減算回路206、シェーディング補正回路208、シェーディングデータ更新部210は、画像処理手段として機能するものである。

【0032】

50

平均化回路 205 は、AFE において変換されたデジタル画像信号を受け付け、画素毎に任意のラインの平均値を計算する。

【0033】

黒減算値記憶部 207 は、黒減算値の記憶を行う。この黒減算値は、画素毎に記憶する必要はなく、偶数/奇数の 2 系統の出力を有する 2 チャンネル CCD を使用する場合、画素毎に平均化された主走査方向の任意の位置における任意の画素数の平均値を平均化回路 205 で計算し、偶数/奇数で 2 つの平均値として黒減算値記憶部 207 に記憶することができる。なお、黒減算値は、黒レベル目標値とすることができ、光源 102 を点灯する前の白基準板 107 を CCD 106 で読み取り、AFE でデジタル画像信号へ変換され、平均化回路 205 で計算された平均値とすることができる。

10

【0034】

黒減算回路 206 は、原稿 109 が読み取られ、AFE でデジタル画像信号へ変換され、平均化回路 205 で平均値が計算された後、シェーディング補正を行うにあたってその平均値から黒減算値を差し引く。その後、黒減算値が差し引かれた原稿 109 のデータは、シェーディングデータ記憶部 211 に記憶されたシェーディングデータを使用して、シェーディング補正回路 208 においてシェーディング補正が行われる。

【0035】

本発明では、制御フローのように、シェーディングデータ更新部 210 によってシェーディングデータ記憶部 211 のデータが原稿 1 枚目を読み取る前に更新されたデータと、背景板データ記憶部 209 のデータを使用してシェーディング補正回路 208 においてシェーディング補正を行うことができる。

20

【0036】

次に、図 3 に示すフローチャート図を参照して、画像読取装置が行う原稿読み取り動作について詳細に説明する。なお、この動作は、ADF 108 から連続して搬送される原稿 109 を読み取る際に行われるものである。

【0037】

ステップ 300 において、ADF 108 に原稿 109 をセットし、原稿 109 の読み取りを開始し、画像読取装置は、ステップ 305 において、光源 102 を点灯する。この光源 102 の点灯は、白基準板 107 の読み取りが開始される前までに行えばよいが、点灯直後は光量が安定しないため、他の制御に影響がなければ早めに点灯しておくことが好ましい。

30

【0038】

そして、ステップ 310 で、黒減算データを生成し、黒減算値記憶部 207 に記憶する。黒減算データは、CCD 106 の遮光画素のデータを用いることができる。すなわち、光源 102 を点灯する前に、CCD 106 で白基準板 107 を読み取り、AFE で読み取りデータがデジタル化され、平均化回路 205 で計算された平均値を黒減算データとすることができる。

【0039】

ステップ 315 で、モータ等の動力手段を利用して第 1 キャリッジ 103 を白基準板 107 の真下に移動させる。そして、ステップ 320 で、第 1 キャリッジ 103 の光源 102 から出射させた光を白基準板 107 に反射させ、それを第 1 反射ミラー 103 a で受光し、第 2 キャリッジ 104 の第 2 反射ミラー 104 a、第 3 反射ミラー 104 b、結像レンズ 105 を介して CCD 106 へ送り、白基準板 107 の読み取りを行う。

40

【0040】

CCD 106 で読み取られた白基準板 107 の読み取りデータを、AFE によりデジタル画像信号へ変換し、その後、ステップ 325 において、平均化回路 205 で画素毎に平均化し、シェーディングデータ記憶部 211 に記憶する。

【0041】

次に、ステップ 330 で、第 1 キャリッジ 103 を原稿 109 の読み取り開始位置へ移動させ、ステップ 335 で、ADF 108 から 1 枚目の原稿 109 が送られてくる前に、

50

背景板 1 1 0 の読み取りを行う。この読み取りは、白基準板 1 0 7 の読み取りと同様である。ステップ 3 4 0 で、背景板 1 1 0 の読み取りデータを画素毎に平均化し、背景板データ記憶部 2 0 9 に記憶する。

【 0 0 4 2 】

ステップ 3 4 5 で、原稿 1 0 9 が 1 枚目の原稿かどうかを判定する。1 枚目の原稿である場合は、ステップ 3 5 0 へ進み、1 枚目の原稿でない場合は、ステップ 3 5 5 へ進む。

【 0 0 4 3 】

ステップ 3 5 0 では、シェーディングデータ記憶部 2 1 1 に記憶されている白基準板 1 0 7 の画素毎の読み取りデータ（白基準板のデータ）を、 $DW(N)$ とし、背景板データ記憶部 2 0 9 に記憶されている画素毎のデータ（背景板のデータ）を、 $DB(N)$ とし、更新後のシェーディングデータ記憶部 2 1 1 の画素毎のデータを、 $DW'(N)$ とし、次の式 1 より $DW'(N)$ を計算する。なお、 N は、0、1、2、... という整数で表され、主走査方向へ何画素目であるかを示す数値である。

10

【 0 0 4 4 】

【 数 1 】

$$DW'(N) = DW(N) \times DB(N)$$

【 0 0 4 5 】

このときの $DB(N)$ は、光源 1 0 2 を点灯した直後に背景板 1 1 0 を読み取り、デジタル化および平均化されたデータである。シェーディング記憶部 2 1 1 には、すでに白基準板 1 0 7 を読み取ったデータが記憶されているが、この記憶されているデータは、シェーディングデータ更新部 2 1 0 より読み出される。また、背景板データ記憶部 2 0 9 から背景板のデータも読み出される。シェーディングデータ更新部 2 1 0 は、上記式 1 を用いて $DW'(N)$ を計算し、その $DW'(N)$ によりシェーディングデータ記憶部 2 1 1 に記憶されているデータを更新する。

20

【 0 0 4 6 】

ステップ 3 5 5 では、原稿 1 0 9 が ADF 1 0 8 から搬送され、その原稿 1 0 9 の読み取りを開始する。原稿 1 0 9 が読み取られると、画素毎の原稿読み取りデータはデジタル画像信号へ変換され、平均化された後、シェーディング補正回路 2 0 8 がシェーディング補正を行う。

30

【 0 0 4 7 】

シェーディング補正回路 2 0 8 は、画素毎の読み取りデータを、 $DD(N)$ とし、次の式 2 により、シェーディング補正後の画素毎の原稿読み取りデータである $DSH(N)$ を計算する。ここでの $DB(N)$ は、原稿毎に更新される背景板のデータであり、原稿 1 0 9 が 1 枚目のときは上記式 1 に用いられる $DB(N)$ と同じデータであるが、2 枚目のときは、その 2 枚目を読み取る前に読み取られた背景板のデータとされる。また、 n は、各データのビット数である。

【 0 0 4 8 】

【 数 2 】

$$DSH(N) = DD(N) / DW'(N) \times DB(N) \times 2^n$$

40

【 0 0 4 9 】

背景板データ記憶部 2 0 9 に記憶されるデータは、原稿 1 0 9 が読み取られる毎に読み取られる背景板のデータにより更新される。上記式 2 のように、原稿 1 0 9 が読み取られる毎に更新される $DB(N)$ を乗算することで、初期光量時の背景板レベルが乗算された $DW'(N)$ との比となり、光量変動が補正され、これによりシェーディング補正がなされることとなる。

【 0 0 5 0 】

50

ステップ360では、次の原稿109があるか否かを判定し、ある場合には、ステップ335へ戻り、ない場合には、ステップ365へ進む。すなわち、次の原稿109がある場合は、背景板110の読み取りが行われ、背景板データ記憶部209のデータが更新されるが、シェーディングデータ記憶部211に記憶されているデータは更新されなく、2枚目以降の原稿109の読み取りが行われる。

【0051】

このようにして、すべての原稿109の読み取りが終了したところで、ステップ365へ進み、光源102を消灯し、ステップ370で、読み取り動作を終了する。

【0052】

以上に説明してきたように、画像読取装置は、光源102を点灯して最初に白基準板107のデータと、背景板110のデータとを読み取り、それらをシェーディングデータ記憶部211と、背景板データ記憶部209という2つの記憶部に記憶する。そして、それらを読み出し、それらを乗算して白基準データを生成し、シェーディングデータ記憶部211の白基準板107のデータを白基準データへ更新する。背景板データ記憶部209に記憶されるデータは、その背景板110が読み取られる毎に更新される。原稿109が読み取られ、シェーディング補正を行う場合、その補正は、原稿109の読み取りデータに対し、その原稿109のデータ読み取りの際にシェーディングデータ記憶部211に記憶されている白基準データと背景板データ記憶部209に記憶されている背景板のデータとを用いて行われる。

10

【0053】

このように、光源102を点灯して最初に読み取られた白基準板107のデータは、シェーディングデータ記憶部211に記憶されるものの、最初に読み取られた背景板110のデータと乗算して得られたデータを白基準データとして、すでに記憶された白基準板107のデータを更新するようにシェーディングデータ記憶部211へ記憶することで、その記憶部と、背景板110が読み取られる毎に更新される背景板データ記憶部209の2つの記憶部で済み、記憶すべきデータを減少させることができる。記憶されるデータが減少すれば、各記憶部への読み書きする回数が減少し、また、記憶部の判別も容易となり、生産性を向上させることができる。

20

【0054】

上記式1により白基準データを生成する際、および、上記式2により背景板110のデータを乗算してシェーディング補正を行う際、上記のように、背景板110のデータをそのまま記憶および使用することも可能であるが、そのデータを 2^n 、すなわち画像の濃淡の調子を表す階調数で除算し、光源の時間的光量変動の検知精度を調整することで、白基準データを記憶するシェーディングデータ記憶部211の記憶容量を小さくすることができる。

30

【0055】

また、背景板110は、原稿109が読み取られる毎に読み取る必要はなく、光源102を点灯して所定時間が経過するまでは、原稿109の読み取り毎に背景板110を読み取り、所定時間が経過した後は、指定された数の原稿109の読み取りが行われた後に背景板110を読み取ることも可能である。所定時間は、光源102の光量が十分に安定するまでの時間として、予め設定された時間とすることができる。光源102の光量が安定した後はほとんど光量に変動がないことから予め指定した枚数、例えば10枚毎や20枚毎に背景板110を読み取り、背景板110のデータを更新することができる。これにより、背景板データ記憶部209へのデータの書き込み回数および読み出し回数を減少させ、生産性を向上させることができる。

40

【0056】

本発明では、上述した画像読取装置および上述した各ステップを実行する画像処理方法のほか、この画像読取装置を含むMFPやデジタル複合機等の画像形成装置を提供することも可能である。画像形成装置は、画像読取装置において原稿を読み取り、シェーディング補正した後の画像データを受け付け、印刷出力するための印刷装置を含むことができる

50

。画像形成装置は、そのほか、読み取り、シェーディング補正された原稿画像をFAX送信するためのFAX装置を含むことができる。

【0057】

印刷装置は、電子写真方式のプリンタであれば、画像データを受け付け、その画像データに基づき露光装置に指示するコントローラと、コントローラからの指示を受け付け、感光体ドラムに書き込み光を照射する露光装置と、書き込み光が照射され、潜像が形成される感光体ドラムと、感光体ドラムを帯電する帯電ユニットと、感光体ドラム上に形成された潜像を、トナーを付着させることにより現像する現像ユニットと、用紙を給紙する給紙ユニットと、現像により形成されたトナー像を用紙に転写する転写ユニットと、用紙に転写されたトナー像に圧力および熱を加えて用紙にトナーを定着させる定着ユニットと、印刷された用紙が排紙される排紙ユニットと、感光体ドラムや転写ユニット上に残ったトナーを取り除くクリーニングユニットとを含んで構成される。

10

【0058】

また、本発明では、その画像処理方法を実行するためのコンピュータ可読なプログラムや、そのプログラムが記録されたFD、CD、DVD、SDカード等の記録媒体を提供することも可能である。

【0059】

これまで本発明を上述した実施の形態をもって説明してきたが、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、他の実施の形態、追加、変更、削除など、当業者が想到することができる範囲内で変更することができ、いずれの態様においても本発明の作用・効果を奏する限り、本発明の範囲に含まれるものである。

20

【符号の説明】

【0060】

100、109...原稿、101...コンタクトガラス、102...光源、103、103'...第1キャリッジ、103a...第1反射ミラー、104、104'...第2キャリッジ、104a...第2反射ミラー、104b...第3反射ミラー、105...結像レンズ、106...CCD、107...白基準板、108...ADF、110...背景板、202...S/H回路、203...PGA、204...ADC、205...平均化回路、206...黒減算回路、207...黒減算値記憶部、208...シェーディング補正回路、209...背景板データ記憶部、210...シェーディングデータ更新部、211...シェーディングデータ記憶部

30

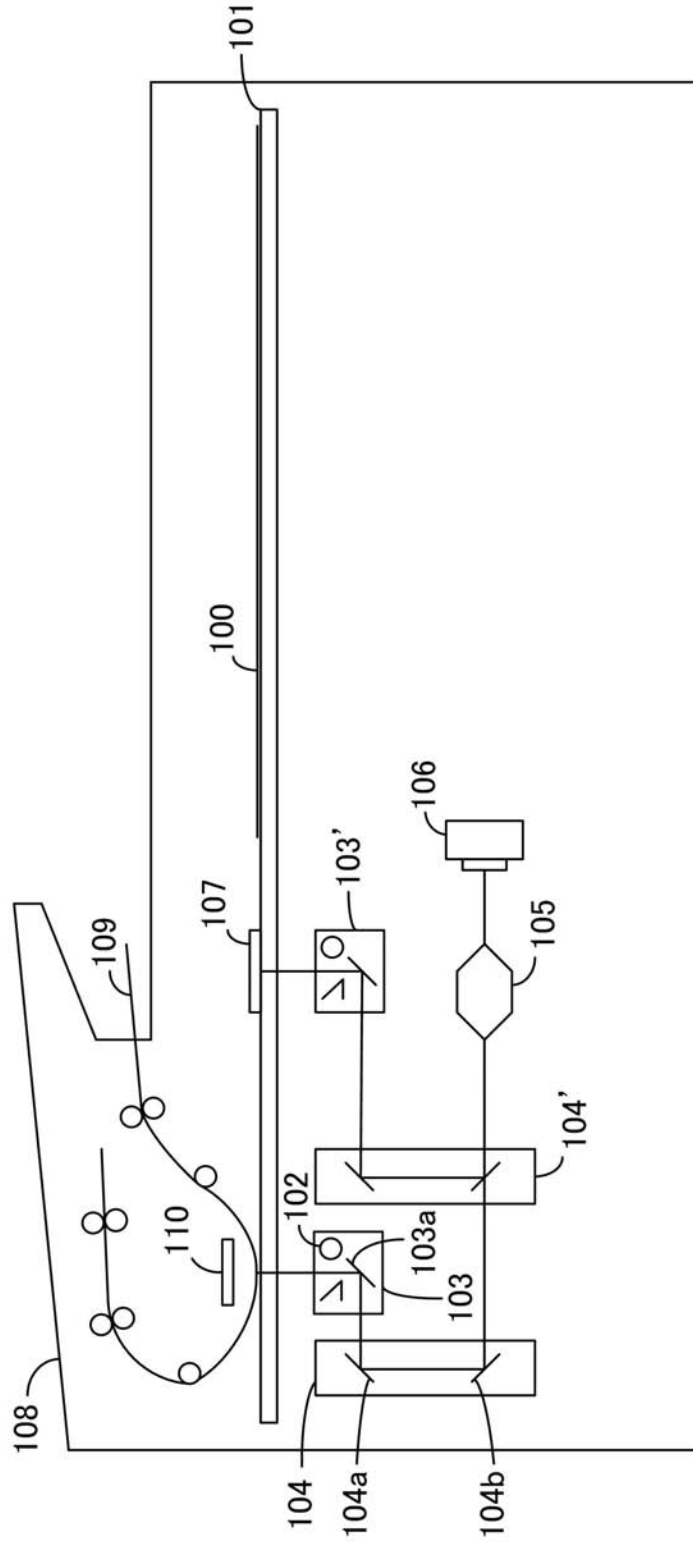
【先行技術文献】

【特許文献】

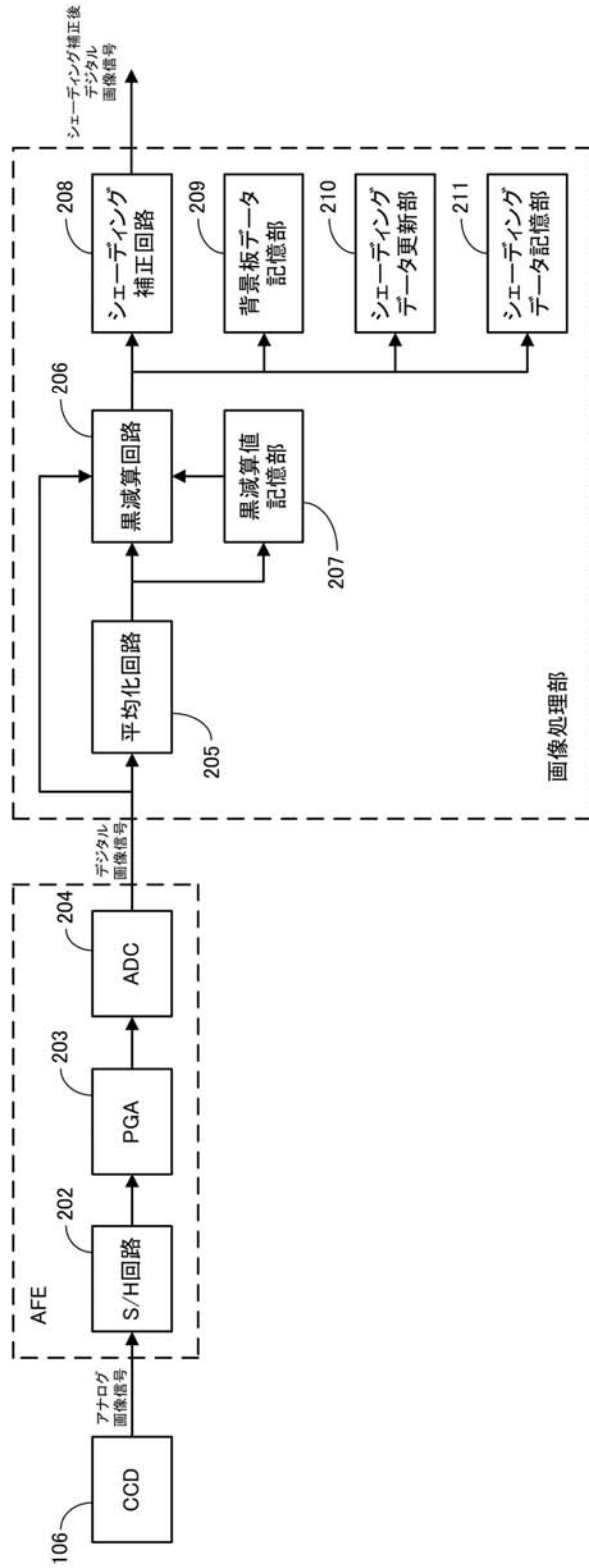
【0061】

【特許文献1】特開2008-22195号公報

【図 1】



【 図 2 】



【 図 3 】

