

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4948291号
(P4948291)

(45) 発行日 平成24年6月6日 (2012. 6. 6)

(24) 登録日 平成24年3月16日 (2012. 3. 16)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 N 1/04 (2006. 01)

HO 4 N 1/19 (2006. 01)

HO 4 N 1/60 (2006. 01)

HO 4 N 1/401 (2006. 01)

HO 4 N 1/04 D

HO 4 N 1/04 1 O 3 E

HO 4 N 1/40 D

HO 4 N 1/40 1 O 1 A

請求項の数 2 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-172744 (P2007-172744)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年6月29日 (2007. 6. 29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2009-10887 (P2009-10887A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成21年1月15日 (2009. 1. 15)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成22年6月23日 (2010. 6. 23)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	森川 大輔
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤ ノン株式会社内
		審査官	征矢 崇
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 原稿読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

原稿の一方の面を読み取る第1読取手段と、
前記原稿の他方の面を読み取る第2読取手段と、
照明点灯時および消灯時それぞれにおける第1基準部材の前記第1読取手段による読取値からゲイン値およびオフセット値である前記第1読取手段の第1シェーディングデータを生成し、照明点灯時および消灯時それぞれにおける第2基準部材の前記第2読取手段による読取値からゲイン値およびオフセット値である前記第2読取手段の第2シェーディングデータを生成するシェーディングデータ生成手段と、
複数の異なる色のパッチを有するカラーチャートを前記第1読取手段で読み取った読取値と、前記カラーチャートを前記第2読取手段で読み取った読取値とから、前記複数の異なる色に対応する複数のシェーディングデータ補正値を生成するシェーディングデータ補正値生成手段と、
前記第1シェーディングデータを用いて、前記第1読取手段から出力された前記原稿の一方の面の読取値を補正する第1補正手段と、
前記第2読取手段から出力された前記原稿の他方の面の読取値の色を識別し、前記複数のシェーディングデータ補正値から該識別結果に応じたシェーディングデータ補正値を選択し、該選択されたシェーディング補正値を用いて前記第2シェーディングデータを補正し、該補正された第2シェーディングデータを用いて前記原稿の他方の面の読取値を補正する第2補正手段とを有することを特徴とする原稿読取装置。

10

20

【請求項 2】

前記複数の異なる色は、赤、緑、青およびグレーであり、前記カラーチャートは、赤、緑、青およびグレーのそれぞれについて反射率の異なる複数のパッチを有することを特徴とする請求項 1 記載の原稿読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、原稿の一方の面と他方の面を異なる読取手段により読み取る画像読取装置及びその読取特性補正方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

複写機等に用いられる画像読取装置には、生産性向上のために、表面読取手段と裏面読取手段を設けて、原稿の表裏反転を行うことなくそれぞれの読取手段により原稿の表裏を読み取る装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような画像読取装置は、原稿の表裏を異なる読取手段により読み取るため、同一の画像濃度を表面読取手段と裏面読取手段により読み取ったときに、表面読取手段と裏面読取手段の読み取りレベルに差が生じる場合がある。このような場合、原稿の表裏で再現される色や濃度が異なってしまうことがある。

【0004】

20

表面読取手段と裏面読取手段の読み取りレベル差を補正する手段として、表面読み取り部で読み取った画像データの濃度と、裏面読み取り部で読み取った画像データの濃度を一致させるように画像補正をする方法がある（例えば、特許文献 2 及び 3 参照）。

【0005】

また、第 1 読取手段と第 2 読取手段により同一の調整用原稿を読み取って、各色成分の読取値が第 1 読取手段と第 2 読取手段で等しくなるようにガンマ補正テーブルと色補正係数を決定する方法がある（例えば、特許文献 4 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 - 187144 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 210268 号公報

【特許文献 3】特開平 11 - 336744 号公報

30

【特許文献 4】特開 2006 - 229466 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献 2 及び 3 のような方法では、白黒画像に対する表裏の濃度は一致するものの、カラー画像に対する表裏の色差を補正するには不十分であった。すなわち、白黒画像に対する表裏の濃度を一致させたとしても、カラー画像に対する表裏の色味が合わない場合がある。

【0007】

また、特許文献 4 のような方法では、第 1 読取手段と第 2 読取手段の色味を合わせることが可能であるが、ガンマ補正テーブルを生成するためのメモリを必要とするため、回路規模が大きくなり、コストが高くなってしまいう問題がある。

40

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するため、本発明の原稿読取装置は、原稿の一方の面を読み取る第 1 読取手段と、前記原稿の他方の面を読み取る第 2 読取手段と、照明点灯時および消灯時それぞれにおける第 1 基準部材の前記第 1 読取手段による読取値からゲイン値およびオフセット値である前記第 1 読取手段の第 1 シェーディングデータを生成し、照明点灯時および消灯時それぞれにおける第 2 基準部材の前記第 2 読取手段による読取値からゲイン値およびオフセット値である前記第 2 読取手段の第 2 シェーディングデータを生成するシェーデ

50

ィングデータ生成手段と、複数の異なる色のパッチを有するカラーチャートを前記第 1 読取手段で読み取った読取値と、前記カラーチャートを前記第 2 読取手段で読み取った読取値とから、前記複数の異なる色に対応する複数のシェーディングデータ補正値を生成するシェーディングデータ補正値生成手段と、前記第 1 シェーディングデータを用いて、前記第 1 読取手段から出力された前記原稿の一方の面の読取値を補正する第 1 補正手段と、前記第 2 読取手段から出力された前記原稿の他方の面の読取値の色を識別し、前記複数のシェーディングデータ補正値から該識別結果に応じたシェーディングデータ補正値を選択し、該選択されたシェーディング補正値を用いて前記第 2 シェーディングデータを補正し、該補正された第 2 シェーディングデータを用いて前記原稿の他方の面の読取値を補正する第 2 補正手段とを有することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、簡易な構成により、第 1 読取手段と第 2 読取手段の階調および色みを合わせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を実施するための最良の形態である画像読取装置及び画像読取装置の読取特性補正方法について、図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

20

本実施形態の画像読取装置の構成を図 1 に示す。100 は原稿給送装置である。117 は画像読取装置である。101 は原稿トレイであり、原稿 102 を積載する。原稿トレイ 101 の上方には、給紙ローラ 103 が設けられている。給紙ローラ 103 は原稿トレイ 101 上の原稿 102 を給紙する。給紙ローラ 103 は、図示しないアームに軸支されているので、アームが揺動することにより上下に移動する。給紙動作が開始されると、給紙ローラ 103 は下降して原稿 102 の上面に当接する。

【0013】

ローラ 105 は、分離ローラ 104 の対向側に配置されており、分離ローラ 104 側に押圧されている。ローラ 105 は、分離ローラ 104 より僅かに摩擦が少ないゴム材等により構成されており、分離ローラ 104 と協働して、給紙ローラ 103 によって給紙される原稿 102 を 1 枚ずつ捌いて給紙する。

30

【0014】

分離ローラ 104 により分離された原稿は、静止したレジストローラ対 106、107 のニップ部に突き当てられ、それにより、原稿の先端が揃えられる。そして、リードローラ 108 および従動ローラ 109 は、原稿を流し読みガラス 116 に向けて搬送する。流し読みガラス 116 の対向側には、プラテンローラ 110 が配置されている。

【0015】

CCD (Charge Coupled Device) ラインセンサ (以下、CCD) 126 は、流し読みガラス 116 上を搬送される原稿 102 の表面 (一方の面) の画像を読み取る。CCD 126 により表面画像の読み取りが行われた原稿 102 は、リードローラ 111 および従動ローラ 112 により CIS (コンタクトイメージセンサ) 128 へ向けて搬送される。115 は流し読みガラス 116 からシートをすくい上げるためのジャンプ台である。CIS 128 の対向側には、プラテンローラ 127 が配置されている。

40

【0016】

CIS 128 は、流し読みガラス 129 上を搬送される原稿 102 の裏面 (他方の面) の画像情報を読み取る。CIS 128 により裏面画像の読み取りが行われた原稿 102 は、排紙ローラ 113 により排紙トレイ 114 に排出される。

【0017】

画像読取装置 117 は、読み取られるべき原稿面に対して光を照射するランプ 119、原稿 102 からの反射光を CCD 126 に導くミラー 120、121、122 を有する。

50

ランプ 119 およびミラー 120 は、第 1 ミラー台 123 に取り付けられている。また、ミラー 121、122 は、第 2 ミラー台 124 に取り付けられている。

【0018】

ミラー台 123、124 は、ワイヤ（図示せず）によって駆動モータ（図示せず）と結合され、駆動モータの回転駆動により原稿台ガラス 118 と平行に移動する。原稿からの反射光は、ミラー 120、121、122 を介してレンズ 125 に導かれ、レンズ 125 によって CCD 126 の受光部に結像される。CCD 126 は、結像した反射光を光電変換し、入射光量に応じた電気信号（アナログ信号）を出力する。

【0019】

CIS 128 は、原稿 102 からの反射光を受光素子で光電変換し、入射光量に応じた電気信号（アナログ信号）を出力する。

【0020】

上記構成を有する画像読取装置は、原稿固定読みモードと原稿流し読みモードを有する。原稿固定読みモードでは、第 1 ミラー台 123 及び第 2 ミラー台 124 を副走査方向（図中矢印方向）に移動させることにより、原稿台ガラス 118 上に載置された原稿が読み取られる。原稿流し読みモードでは、第 1 ミラー台 123 及び第 2 ミラー台 124 を停止させた状態で、原稿給送装置 100 によって原稿 102 を搬送させることにより、流し読みガラス 116 上の原稿が読み取られる。原稿流し読みモードでは、流し読みガラス 129 を介して CIS 128 により原稿 102 の裏面の画像も読み取られる。

【0021】

図 2 は、本実施形態の画像読取装置のブロック図である。タイミング生成回路 211 及び 201 は、読取タイミング信号をそれぞれ CCD 126 及び CIS 128 へ供給する。CCD 126 から出力されるアナログ信号は、A/D 変換部 212 によりデジタル信号に変換される。A/D 変換部 212 から出力されたデジタル信号（画像データ）は、画像処理回路 213 においてシェーディング補正等の画像処理が行われる。画像メモリ 214 には、画像処理回路 213 で画像処理されるべき画像データ及び画像処理回路 213 で画像処理された画像データが一時的に保存される。画像処理回路 213 において画像処理が行われた画像データは、不図示の画像形成装置に送られる。CIS 128 から出力されるアナログ信号は、A/D 変換部 202 によりデジタル信号に変換される。A/D 変換部 202 から出力されたデジタル信号（画像データ）は、画像処理回路 203 においてシェーディング補正等の画像処理が行われる。画像メモリ 204 には、画像処理回路 203 で画像処理されるべき画像データ及び画像処理回路 203 で画像処理された画像データが一時的に保存される。画像処理回路 203 において画像処理が行われた画像データは、上記画像形成装置に送られる。この画像形成装置は、電子写真方式やインクジェット方式により、画像読取装置 117 から入力された画像データに基づいた画像を用紙上に形成する。

【0022】

次に、図 3 のフローチャートに基づいて、CCD 126 及び CIS 128 のシェーディング補正值の設定について説明する。シェーディング補正は、CCD 126 及び CIS 128 の主走査方向の読み取りばらつきを補正するものである。CPU 250 は、原稿給送装置 100 により 1 枚目の原稿を流し読みガラス 116 上へ給送させる前や、原稿を連続して 100 枚読み取った後に、このシェーディング補正值の設定を行う。

【0023】

まず、CPU 250 は、ミラー台駆動部 222 を制御することにより、ミラー台 123 をシェーディング基準板 131 の位置まで移動させる。CCD 126 は、ランプ 119 が消灯した状態で、シェーディング基準板 131 を読み取る（S301）。CCD 126 からの画像信号は A/D 変換部 212、画像処理回路 213 を介して、画像データとして画像メモリ 214 に一時的に記憶される。CPU 250 は、このときの読み取りデータに基づいて CCD 126 のシェーディング補正におけるオフセット補正值を決定し、画像処理回路 213 に設定する（S302）。ここで、オフセット補正值は、ランプ消灯時のシェーディング補正後の画像データが第 1 の所定値（例えば、輝度値で 5）になるような、C

10

20

30

40

50

ＣＤ１２６の各画素に対するオフセット補正值である。

【００２４】

続いて、ＣＰＵ２５０は、ＣＩＳ１２８に内蔵されたランプを消灯させる。ＣＩＳ１２８は、シェーディング基準板１３２を読み取る（Ｓ３０３）。ＣＩＳ１２８からの画像信号はＡ／Ｄ変換部２０２、画像処理回路２０３を介して、画像データとして画像メモリ２０４に一時的に記憶される。ＣＰＵ２５０は、ＣＣＤ１２６のシェーディング補正データと同様に、このときの読み取りデータに基づいてＣＩＳ１２８のシェーディング補正におけるオフセット補正值を決定し、画像処理回路２０３に設定する（Ｓ３０４）。

【００２５】

次に、ＣＰＵ２５０は、ランプ駆動部２２１を制御することにより、ランプ１１９を点灯させる。ＣＣＤ１２６はシェーディング基準板１３１からの反射光を読み取る（Ｓ３０５）。ＣＣＤ１２６からの画像信号はＡ／Ｄ変換部２１２、画像処理回路２１３を介して、画像データとして画像メモリ２１４に一時的に記憶される。ＣＰＵ２５０は、このシェーディング基準板１３１の読み取りデータに基づいて、ＣＣＤ１２６のシェーディング補正におけるゲイン補正值を決定し、画像処理回路２１３に設定する（Ｓ３０６）。ここで、ゲイン補正值は、ＣＣＤ１２６がシェーディング基準板を読み取ったときのシェーディング補正後の画像データが第２の所定値（例えば、輝度値で２４５）になるような、ＣＣＤ１２６の各画素に対するゲイン補正值である。

【００２６】

続いて、ＣＰＵ２５０は、ＣＩＳ１２８に内蔵されている光源を点灯させ、流し読みガラス１２９を原稿搬送方向へ移動させることにより、流し読みガラス１２９に設けられたシェーディング基準板１３２をＣＩＳ１２８の読み取り位置へ移動させる。ＣＩＳ１２８は、シェーディング基準板１３２からの反射光を読み取る（Ｓ３０７）。ＣＩＳ１２８からの画像信号はＡ／Ｄ変換部２０２、画像処理回路２０３を介して、画像データとして画像メモリ２０４に一時的に記憶される。ＣＰＵ２５０は、ＣＣＤ１２６のシェーディング補正データと同様に、このシェーディング基準板の読み取りデータに基づいて、ＣＩＳ１２８のシェーディング補正におけるゲイン補正值を決定し、画像処理回路２０３に設定する（Ｓ３０８）。

【００２７】

その後、画像処理回路２１３及び２０３は、ＣＣＤ３０１及びＣＩＳ１２８から出力される原稿画像の画像データに対して、ＣＰＵ２５０により設定された画素毎のゲイン調整及びオフセット調整を伴ったシェーディング補正を行う。

【００２８】

このように、原稿の表面画像を読み取るＣＣＤ１２６及び原稿の裏面画像を読み取るＣＩＳ１２８の各々から出力される画像データに対して、上記シェーディング補正が行われる。

【００２９】

次に、図４のフローチャートに基づいて、グレーチャートを用いた表裏調整について説明する。まず、調整作業者は、図５に示すような、少なくとも２つの異なる反射率の階調パッチ（グレースケール）を複数個有するグレーチャート５００を原稿トレイ１０１に上向きかつ図５に示す副走査方向に給送されるように載置する（Ｓ４０１）。このグレーチャート５００の各パッチの濃度は主走査方向において一様である。なお、ここでは階調パッチとして説明したが、複数の階調を有する階調画像であれば、パッチ形状以外の帯形状の画像などでもよい。

【００３０】

ＣＰＵ２５０は原稿給送装置１００の原稿搬送駆動部２２０を制御することにより、グレーチャート５００を給送させる。ＣＣＤ１２６（表面読取部、第１読取手段）は、グレーチャート５００を読み取る（Ｓ４０２）。読み取られたグレーチャート５００の画像データは画像処理回路２１３を介して画像メモリ２１４に記憶される。ＣＰＵ２５０は、画像メモリ２１４に記憶されたグレーチャート５００の各階調パッチ部分の読取輝度値（各

10

20

30

40

50

階調パッチ部分（例えば、１００画素×１００画素）の読取輝度の平均値）を読み出してメモリ２５１に記憶する。

【００３１】

ＣＰＵ２５０は、メモリ２５１に記憶された各階調パッチ部分の読取輝度値に基づいて、各階調パッチ部分の読取輝度値の主走査方向の平均値を色成分（赤、緑、青）毎に算出する（Ｓ４０３）。図６は、図４のステップＳ４０３において、補正用チャートを読み取ることによって得られる各濃度の階調パッチに対する画像読み取り輝度値の具体例を示す図である。ここでは、図５に示すグレーチャート５００の中央部の階調パッチの読み取り輝度を代表として挙げた。ここで、濃度とは、各階調パッチの測定濃度を示しており、反射率とは、次式（１）で定義される値を示している。

【００３２】

【数１】

$$R = \frac{1}{10^D} \quad \dots (1)$$

【００３３】

式（１）において、Ｒは反射率、Ｄは濃度を表している。

【００３４】

次に、調整作業者は、グレーチャート５００を原稿トレイ１０１に下向きかつ図５に示す副走査方向に給送されるように載置する（Ｓ４０４）。

【００３５】

ＣＰＵ２５０は原稿給送装置１００の原稿搬送駆動部２２０を制御することにより、グレーチャート５００を給送させる。ＣＩＳ１２８（裏面読取部、第２読取手段）は、グレーチャート５００を読み取る（Ｓ４０５）。読み取られたグレーチャート５００の画像データは画像処理回路２０３を介して画像メモリ２０４に記憶される。ＣＰＵ２５０は、画像メモリ２０４に記憶されたグレーチャート５００の各階調パッチ部分の読取輝度値を読み出してメモリ２５１に記憶する。

【００３６】

ＣＰＵ２５０は、メモリ２５１に記憶された各階調パッチ部分の読取輝度値に基づいて、各階調パッチ部分の読取輝度値の主走査方向の平均値を色成分（赤、緑、青）毎に算出し、メモリ２５１に記憶させる（Ｓ４０６）。

【００３７】

図７にＣＣＤ１２６及びＣＩＳ１２８の赤成分のリニアリティ特性を示す。横軸にグレーチャートの反射率、縦軸に読取輝度値をプロットしたものである。ここでは、赤成分のみを示しているが、緑、青も同様な傾向を示す。このように、表面読取部と裏面読取部でリニアリティ特性に差がある。そこで、表裏のリニアリティ特性の差を低減する処理を行う。

【００３８】

ＣＰＵ２５０は、後述するように、ＣＩＳ１２８（裏面読取部、第２読取手段）のゲイン調整値及びオフセット調整値を算出する（Ｓ４０７）。そして、ＣＰＵ２５０は、ＣＩＳ１２８のシェーディング補正值のゲイン調整値（傾き調整値）及びオフセット調整値（切片調整値）を画像処理回路に設定する（Ｓ４０８）。

【００３９】

ここで、図８に示すフローチャートに基づいて、ステップＳ４０７におけるＣＩＳ１２８（裏面読取部）のゲイン調整値及びオフセット調整値の算出について説明する。前述したように、表面読取部と裏面読取部のそれぞれのシェーディング補正值が設定されるが、このままでは表面読取部と裏面読取部の読取特性は全く独立した状態となっている。そこで、ＣＣＤ１２６（表面読取部）及びＣＩＳ１２８（裏面読取部）のリニアリティ特性（原稿反射率－読取輝度特性、または階調特性）を一致させるように、裏面読取部のリニアリティ特性の調整を行う。これにより、表面読取部と裏面読取部のグレーチャートを読み

10

20

30

40

50

取ったときの読取階調特性の相対関係を補正する。

【 0 0 4 0 】

ここでは、中間調の階調パッチのうち、低濃度パッチ、高濃度パッチを用いて表裏読み取り輝度の合わせ込みを行う。この2つの階調パッチは、原稿反射率 - 読取輝度特性を直線近似することが可能な反射率を有している。ここでは、パッチ No. 2 (濃度 0.147、反射率 0.713) とパッチ No. 10 (濃度 1.787、反射率 0.016) の階調パッチの表面読取部と裏面読取部の読取輝度に基づいて、裏面読取部のリニアリティ補正を行う。

【 0 0 4 1 】

まず、CPU 250 は、表面読取部について、メモリ 251 に記憶された2つの階調パッチ (パッチ No. 2 とパッチ No. 10) の色成分毎の平均値を読み出す。そして、読み出した2点の値に基づいて、CCD 126 (表面読取部) の原稿反射率 - 読取輝度特性について、色成分毎の傾き及び切片を算出する (S801)。この CCD 126 の原稿反射率 - 読取輝度特性 (リニアリティ特性) は、表面読取部と裏面読取部のリニアリティ特性をあわせるための基準とする。次に、CIS 128 の原稿反射率 - 読取輝度特性についても、CCD 126 と同様に、2つの階調パッチ (パッチ No. 2 とパッチ No. 10) の色成分毎の平均値に基づいて、色成分毎の傾き及び切片を算出する (S801)。

【 0 0 4 2 】

そして、裏面読取部の各色成分のリニアリティ特性を表面読取部に合わせるように、裏面読取部のシェーディング補正値の色成分毎の調整値 (ゲイン調整値及びオフセット調整値) を算出する (S802)。ゲイン調整値及びオフセット調整値の算出後、ステップ S407 へ戻る。

ここで、

【 0 0 4 3 】

【表 1】

	高濃度パッチの読取輝度	低濃度パッチの読取輝度
CCD	X1	X2
CIS	Y1	Y2

【 0 0 4 4 】

とすると、ゲイン調整値 a 及びオフセット調整値 b は次式により求めることができる。

【 0 0 4 5 】

【数 2】

$$a = \frac{x_2 - x_1}{y_2 - y_1} \quad \dots (2)$$

$$b = x_2 - ay_2 \quad \dots (3)$$

【 0 0 4 6 】

上記式 (2)、式 (3) を用いて算出した値により、シェーディング補正データの調整を行う。具体的には、各画素のシェーディング補正データのゲイン補正値にゲイン調整値を乗算し、シェーディング補正データのオフセット補正値にオフセット調整値を加算する。その結果は、図 9 に示すようになる。

【 0 0 4 7 】

図 10 に、調整前後の CCD 126 の読取輝度値と CIS 128 の読取輝度値の差を示す。シェーディング補正データの表裏調整を行うことで、読み取り値の差が減少し、調整前では最大 8 レベル程度の差があったのに対し、調整後は最大でも 3 レベル程度まで改善できている。このように、高濃度部から低濃度部までの広い濃度範囲で表裏の読み取り輝

10

20

30

40

50

度の合わせ込みができる。

【 0 0 4 8 】

しかし、グレーチャートを用いた表裏調整では、グレー（中間調）の階調パッチにのみ注目して表裏調整を行うため、カラー（有彩色）の読取輝度値の表裏差が低減できない場合がある。

【 0 0 4 9 】

そのことを確認するために、図 1 1 に示すような、グレーのみでなく、赤緑青の基準色のカラーパッチを含んだカラーチャート（カラー基準原稿）1 1 0 0 を表面読取部及び裏面読取部により読み取って比較する。

【 0 0 5 0 】

図 1 2 は、上述したような、グレーの階調に注目して表裏の読取輝度差を低減する調整をした場合に、図 1 1 のグレーパッチを読み取った場合の色成分毎のリニアリティ特性を示す。このように、各色成分の表裏のリニアリティ特性の差が低減されている。

【 0 0 5 1 】

しかし、この表裏調整の状態、例えば、図 1 1 の青パッチを読み取った場合、リニアリティに大きな表裏差が生じてしまうことがある。図 1 3 は、青パッチを読み取った場合の色成分毎のリニアリティ特性を示す。なお、図 1 3 において、最も低濃度の青パッチの反射率及び読取輝度値は、それぞれの色成分のグラフにおける最も低い値に対応するが、図からわかるように、各色成分の読取輝度値及び反射率は同じではない。図 1 4 は、図 1 3 のリニアリティ特性の低反射率部分を拡大して示したものである。このように、5 ~ 6 レベルの表裏差が生じており、これが表裏の色味の差となって現れてしまう。つまり、グレーチャートを用いて表裏調整を行っても、グレー以外の有彩色に関しては、表裏で読取輝度に差が発生してしまう場合がある。

【 0 0 5 2 】

そこで、本実施形態では、カラーチャート 1 1 0 0 上のグレー、赤、緑、青のパッチを読み取った際の表裏差に対するそれぞれの調整値を予め作成し、原稿読み取り時の各画素の色味によって、画素毎に選択的に調整値を切り替える処理を行う。つまり、カラー基準原稿の各色相を読み取った際の表裏差に対するそれぞれの補正値を予め作成し、原稿読取時の各画素の色相によって、画素毎に選択的に補正値を切り替えて表裏補正を行う。これにより、グレー画像であるかカラー画像であるか、また、どの色成分が強いかを問わず、最適な表裏色差低減を図ることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

図 1 5 のフローチャートに基づいて、カラーチャート 1 1 0 0 による表裏調整について説明する。まず、調整作業者は、図 1 1 に示すカラーチャート（基準原稿）1 1 0 0 を原稿トレイ 1 0 1 に上向きかつ図 1 1 に示す副走査方向に給送されるように載置する（S 1 5 0 1）。このカラーチャート 1 1 0 0 は、グレーパッチと赤、緑、青の色パッチを有している。このカラーチャートは、高い反射率から低い反射率まで複数の反射率のグレーパッチと色パッチを有している。なお、ここではパッチとして説明したが、パッチ形状以外の帯形状の基準画像などでもよい。

【 0 0 5 4 】

C P U 2 5 0 は原稿給送装置 1 0 0 の原稿搬送駆動部 2 2 0 を制御することにより、カラーチャート 1 1 0 0 を給送させる。C C D 1 2 6（表面読取部、第 1 読取手段）は、カラーチャート 1 1 0 0 を読み取る（S 1 5 0 2）。読み取られたカラーチャート 1 1 0 0 の画像データは画像処理回路 2 1 3 を介して画像メモリ 2 1 4 に記憶される。C P U 2 5 0 は、画像メモリ 2 1 4 に記憶されたカラーチャート 1 1 0 0 の各パッチ部分の読取輝度値を読み出してメモリ 2 5 1 に記憶する（S 1 5 0 3）。

【 0 0 5 5 】

次に、調整作業者は、カラーチャート 1 1 0 0 を原稿トレイ 1 0 1 に下向きかつ図 1 1 に示す副走査方向に給送されるように載置する（S 1 5 0 4）。

【 0 0 5 6 】

CPU250は原稿給送装置100の原稿搬送駆動部220を制御することにより、カラーチャート1100を給送させる。CIS128(裏面読取部、第2読取手段)は、カラーチャート1100を読み取る(S1505)。読み取られたカラーチャート1100の画像データは画像処理回路203を介して画像メモリ204に記憶される。CPU250は、画像メモリ204に記憶されたカラーチャート1100の各パッチ部分の読取輝度値を読み出してメモリ251に記憶する(S1506)。

【0057】

次に、CPU250は、メモリ251に記憶された各パッチ部分の読取輝度値に基づいて、グレー、赤、緑、青の各パッチを基準としたCIS128(裏面読取部、第2読取手段)のゲイン調整値及びオフセット調整値を算出する(S1507)。そして、CPU250は、CIS128のシェーディング補正値の調整値として、グレー、赤、緑、青に対するそれぞれのゲイン調整値及びオフセット調整値を画像処理回路に設定する(S1508)。

【0058】

裏面読取部の調整値の算出は、前述した図8のフローチャートに従った処理により行う。すなわち、グレー、赤、緑、青のそれぞれのパッチについて、低濃度パッチ(パッチNo.1)と高濃度パッチ(パッチNo.10)から表面読取部と裏面読取部の原稿反射率-読取輝度特性(リニアリティ特性)を求める。そして、裏面読取部の各色成分のリニアリティ特性を表面読取部に合わせるように、裏面読取部のシェーディング補正値の色成分毎の調整値(ゲイン調整値及びオフセット調整値)を算出する。そして、CPU250により、グレー、赤、緑、青に対するそれぞれのゲイン調整値及びオフセット調整値が画像処理回路203に設定される。なお、この処理は、CPU250の代わりに、工場に設置されたコンピュータによりCPU250を介して実行されてもよい。

【0059】

次に、画像読取装置117により原稿を読み取る際における、画像処理回路203でのシェーディング補正処理について図16を用いて説明する。前述したように、原稿の表面及び裏面の画像は、それぞれCCD126及びCIS128により読み取られる。CIS128からの画像信号はA/D変換部202を介して画像処理回路203に入力される。画像処理回路203は、注目画素位置を先頭位置とする初期化を行った上で(S1601)、注目画素の各色成分の読取輝度値をR、G、Bとする(S1602)。

【0060】

そして、R-Gが30よりも大きく、かつ、R-Bが30よりも大きい場合は(S1603)、赤に対するゲイン調整値及びオフセット調整値によりシェーディング補正値(ゲイン補正値及びオフセット補正値)を調整する(S1604)。G-Rが30よりも大きく、かつ、G-Bが30よりも大きい場合は(S1605)、緑に対するゲイン調整値及びオフセット調整値によりシェーディング補正値(ゲイン補正値及びオフセット補正値)を調整する(S1606)。B-Rが30よりも大きく、かつ、B-Gが30よりも大きい場合は(S1607)、青に対するゲイン調整値及びオフセット調整値によりシェーディング補正値(ゲイン補正値及びオフセット補正値)を調整する(S1608)。

【0061】

ステップS1603、S1605、S1607のいずれにも該当しない場合は、グレーに対するゲイン調整値及びオフセット調整値によりシェーディング補正値(ゲイン補正値及びオフセット補正値)を調整する(S1609)。赤、緑、青、グレーに対するゲイン調整値及びオフセット調整値は、図15のS1508の処理により予め設定された値である。

【0062】

そして、調整されたシェーディング補正値に基づいて、注目画素の読取データのシェーディング補正処理を行い、シェーディング補正された画像データを画像形成装置へ出力する(S1610)。注目画素位置が末尾位置(原稿の読取終了)でない場合は(S1611)、注目画素位置を1画素移動させて(S1612)、ステップS1602へ戻る。ス

10

20

30

40

50

ステップ S 1 6 1 1 で注目画素位置が末尾位置である場合は処理を終了する。

【 0 0 6 3 】

上述した画像処理回路 2 0 3 の処理により、青の階調部のリニアリティ特性差を改善したグラフを図 1 7 に示す。このように、例えば、原稿画像中に青色部分がある場合、青色画像を読み取ったときの表裏のリニアリティ特性差を軽減した補正処理を行うことができる。従って、原稿画像中に存在するそれぞれの色味にあわせて、画素毎に表裏のリニアリティ特性差を軽減することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態では、ステップ S 1 6 0 3、S 1 6 0 5、S 1 6 0 7 において、3 0 を目安に調整値を切り替えているが、ここで示した値は一例であり、装置の特性に応じて他の値としてもよい。また、本実施形態では、カラーチャートのパッチは赤、緑、青の基準色とグレーであったが複数色の色パッチであればよく、シアン、マゼンダ、イエローの基準色とグレーでもよい。また、色味管理を厳密に行いたい色などのパッチを加えても良く、如何なる色にも応用可能である。また、本実施形態では 4 つの調整値のいずれかを選択するようにしているが、4 つよりも少ない調整値（調整対象色）や 4 つよりも多い調整値（調整対象色）としてもよい。

【 0 0 6 5 】

本実施形態では、表面読み取りに C C D 1 2 6（縮小光学系）、裏面読み取りに C I S 1 2 8（等倍光学系）を使用した場合を説明したが、表面読み取りに C I S 1 2 8 を、裏面読み取りに C C D 1 2 6 を採用してもよい。また、表面及び裏面読取部を同種のイメージセンサとした場合にも、応用可能である。

【 0 0 6 6 】

さらに、画像読み取りに用いるイメージセンサは、C C D 1 2 6 や C I S 1 2 8 に限定されるものではなく、例えば C M O S イメージセンサであってもよい。

【 0 0 6 7 】

また、図 1 1 のカラーチャート 1 1 0 0 は主走査方向にグレー、赤、緑、青パッチが配列されたものであったが、主走査方向に同じ色のパッチを配列したカラーチャートを読み取って、上述と同様の処理を行ってもよい。これにより、主走査方向の読み取り特性差を軽減することが可能となる。

【 0 0 6 8 】

また、上述した実施形態では、低濃度パッチと高濃度パッチの 2 つのパッチによりリニアリティ特性を求めたが、3 つ以上のパッチによりリニアリティ特性を求めるようにしてもよい。例えば、図 1 8 に示すように、ポイント 1 ~ 4 に対応する反射率のパッチの読取輝度値に基づいて、3 つの区間のリニアリティ特性（ゲイン 1 ~ 3）を求めるようにしてもよい。また、同じ濃度のパッチであっても、原稿面の状態（原稿の表面性）、つまり、原稿面に光沢がある場合と、原稿面に光沢がない場合とによって、読み取り特性が異なるため、原稿面の状態に応じて調整するようにしてもよい。この場合、原稿種に応じて、光沢あり原稿、オフセット印刷原稿、電子写真原稿、光沢なし原稿それぞれに対応した表裏調整値を、前述した実施形態と同様に予め設定しておく。そして、原稿読取時にユーザにより原稿種を操作部から入力させることにより、調整値を選択することで、原稿種に応じた表裏調整が可能となる。

【 0 0 6 9 】

上述した実施形態では、裏面読取部のリニアリティ特性を表面読取部のリニアリティ特性に合わせたが、表面読取部のリニアリティ特性を裏面読取部のリニアリティ特性に合わせるようにしてもよい。また、表面読取部と裏面読取部のリニアリティ特性それぞれを調整して、表裏のリニアリティ特性を合わせるようにしてもよい。これにより、表面読取部と裏面読取部のカラーチャートを読み取ったときの読取階調特性の相対関係を補正する。

【 0 0 7 0 】

また、上述した実施形態では、画像読取装置が表裏調整を行うように説明したが、表裏調整処理については、画像読取装置に接続されたパーソナルコンピュータや画像形成装置

10

20

30

40

50

が行うようにしてもよい。この場合、画像処理回路 203 及び 213 と同等の機能を画像形成装置やパーソナルコンピュータに備えている。画像形成装置やパーソナルコンピュータは、画像読取装置が読み取ったチャートの画像データを受け取り、この画像データに基づいて、前述した算出及び調整に関する処理を行う。この処理を実行するためのプログラムは、ハードディスクや C D - R O M 等の記憶媒体に記憶されており、画像形成装置やパーソナルコンピュータの C P U により読み取られ、実行される。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図1】本発明の実施形態の画像読取装置の断面図である。

【図2】本実施形態の画像読取装置のブロック図である。

10

【図3】シェーディング補正値の設定に関するフローチャートである。

【図4】グレーチャートによる表裏調整に関するフローチャートである。

【図5】グレーチャートを示す図である。

【図6】グレーチャートの表裏読取輝度値を示す図である。

【図7】表面読取部及び裏面読取部のリニアリティ特性を示す図である。

【図8】裏面読取部のゲイン補正値及びオフセット調整値の算出に関するフローチャートである。

【図9】グレーチャートによる表裏調整後のグレーチャートの表裏読取輝度値を示す図である。

【図10】グレーチャートによる表裏調整前後の差分値を示す図である。

20

【図11】カラーチャートを示す図である。

【図12】グレーチャートによる表裏調整後の表面読取部及び裏面読取部のリニアリティ特性を示す図である。

【図13】グレーチャートによる表裏調整後のカラーチャートの表裏読取輝度値を示す図である。

【図14】グレーチャートによる表裏調整後のカラーチャートの表裏読取輝度値を示す図である。

【図15】カラーチャートによる表裏調整に関するフローチャートである。

【図16】画像処理回路 203 におけるシェーディング補正処理を示すフローチャートである。

30

【図17】カラーチャートの青パッチによる表裏調整後の青パッチの表裏読取輝度値を示す図である。

【図18】3つ以上のパッチによりリニアリティ特性を求める例を示す図である。

【符号の説明】

【0072】

100 原稿給送装置

117 画像読取装置

126 C C D

128 C I S

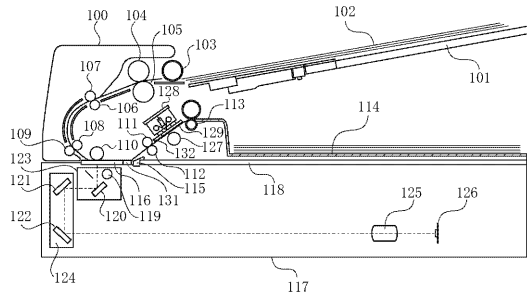
150 操作部

203、213 画像処理回路

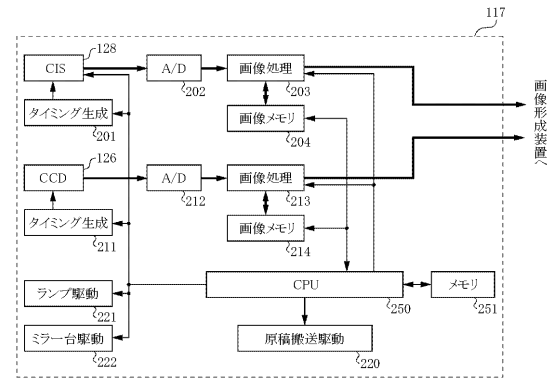
250 C P U

40

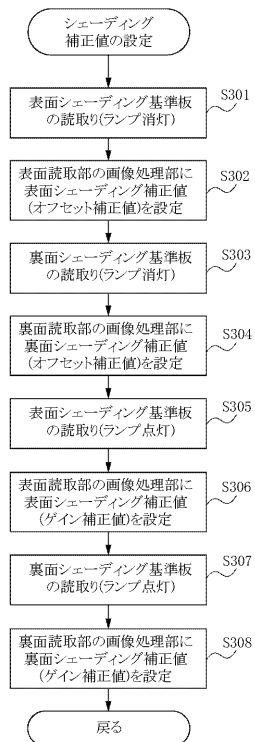
【 図 1 】



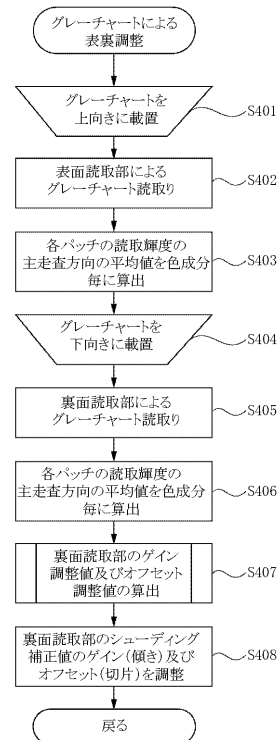
【 図 2 】



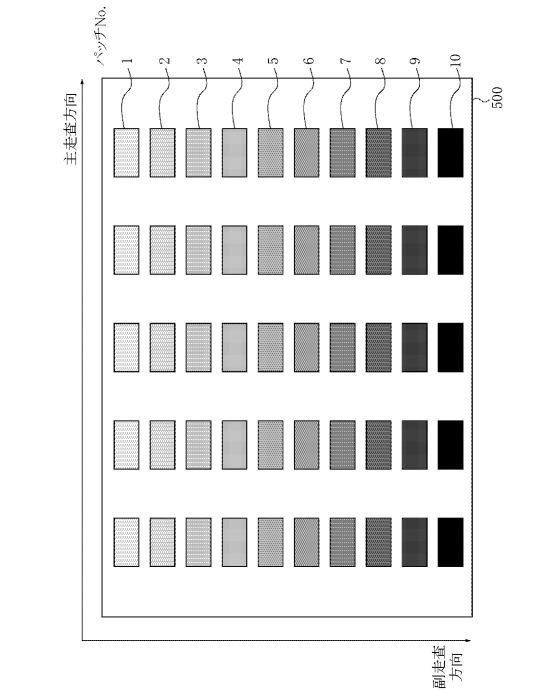
【圖 3】



【 図 4 】



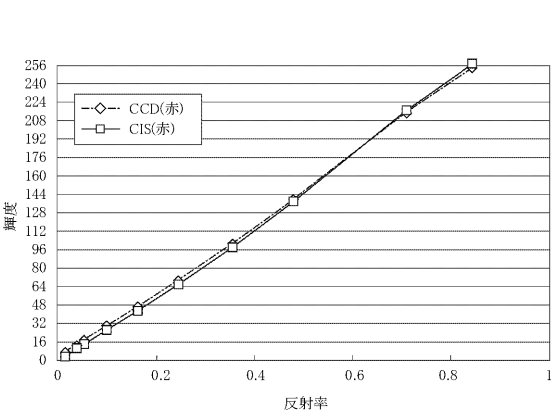
【図 5】



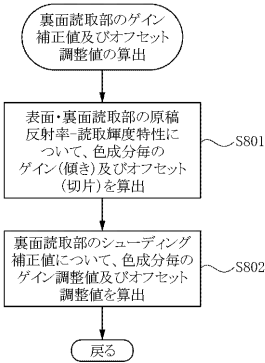
【図 6】

パッチNo.	濃度	反射率	CCD読取輝度			CIS読取輝度		
			赤	緑	青	赤	緑	青
1	0.073	0.845	252.3	248.0	245.7	254.6	246.7	241.9
2	0.147	0.713	213.6	206.3	204.2	215.6	203.5	197.6
3	0.317	0.482	139.8	134.0	131.2	137.4	129.5	123.5
4	0.447	0.358	100.7	96.2	93.7	98.1	92.5	87.0
5	0.607	0.247	69.4	65.9	64.4	65.7	61.5	57.6
6	0.787	0.163	46.7	43.7	42.8	42.4	39.1	36.5
7	1.000	0.100	29.4	27.1	26.3	25.9	23.3	21.5
8	1.277	0.053	17.4	15.4	14.7	13.6	11.7	10.2
9	1.407	0.039	13.3	11.6	10.8	9.6	7.9	6.7
10	1.787	0.016	7.3	6.6	6.6	3.4	3.0	3.0

【図 7】



【図 8】



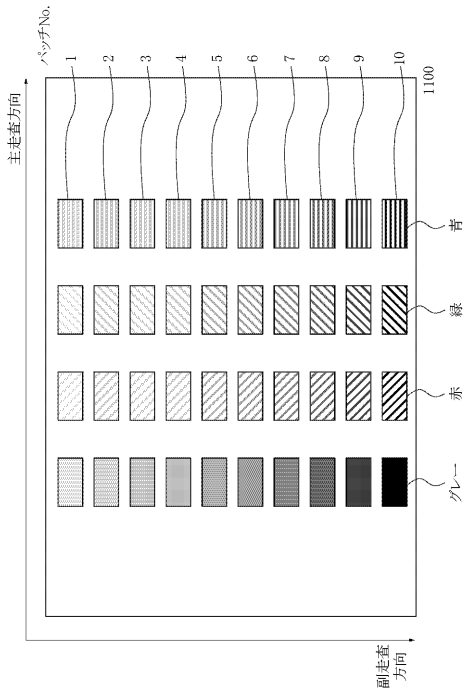
【図 9】

パッチNo.	濃度	反射率	CCD読取解度			CIS補正後読取解度		
			赤	緑	青	赤	緑	青
1	0.073	0.845	252.3	248.0	245.7	252.1	248.2	250.7
2	0.147	0.713	213.6	206.3	204.2	214.1	205.3	205.4
3	0.317	0.482	139.8	134.0	131.2	137.8	132.1	129.8
4	0.447	0.358	100.7	96.2	93.7	99.6	95.5	92.7
5	0.607	0.247	69.4	65.9	64.4	68.0	64.8	62.6
6	0.787	0.163	46.7	43.7	42.8	45.2	42.6	41.2
7	1.000	0.100	29.4	27.1	26.3	29.1	27.0	25.9
8	1.277	0.053	17.4	15.4	14.7	17.2	15.5	14.3
9	1.407	0.039	13.3	11.6	10.8	13.3	11.7	10.7
10	1.787	0.016	7.3	6.6	6.6	7.2	6.9	7.0

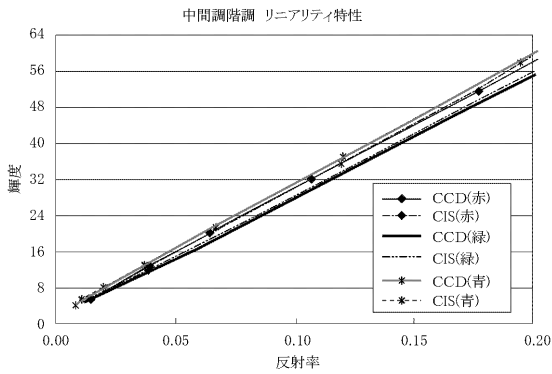
【図 10】

パッチNo.	補正前差分			補正後差分		
	赤	緑	青	赤	緑	青
1	2.28	1.31	3.82	0.79	1.33	3.44
2	1.98	2.82	6.58	0.00	0.00	0.00
3	2.44	4.51	7.69	2.24	1.40	2.25
4	2.55	3.64	6.67	1.26	0.39	1.79
5	3.72	4.39	6.86	1.53	1.01	2.43
6	4.28	4.67	6.26	1.44	1.20	2.15
7	3.54	3.77	4.80	0.24	0.23	0.92
8	3.81	3.75	4.51	0.17	0.17	0.81
9	3.68	3.68	4.12	0.07	0.08	0.47
10	3.92	3.61	3.60	0.00	0.00	0.00
差分平均	3.22	3.61	5.49	0.78	0.58	1.43

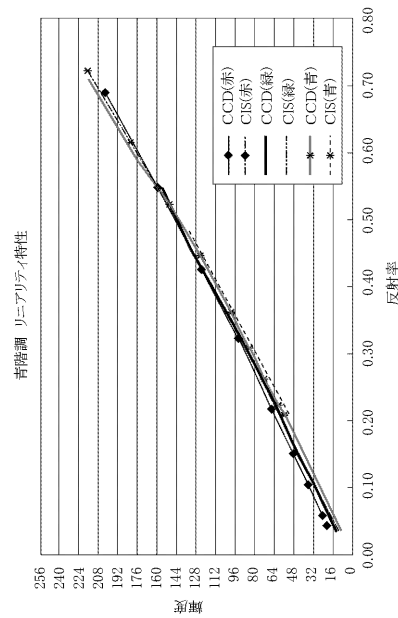
【図 11】



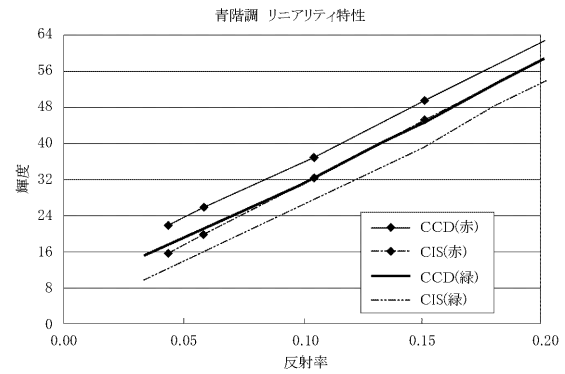
【図 12】



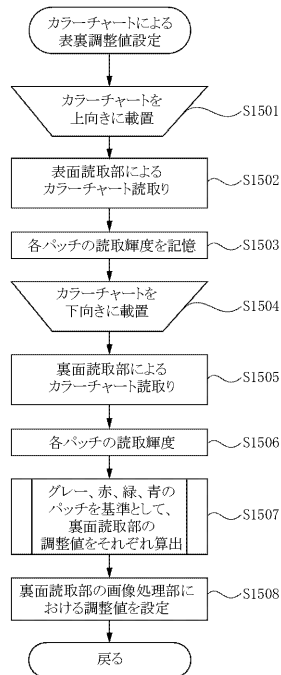
【図 13】



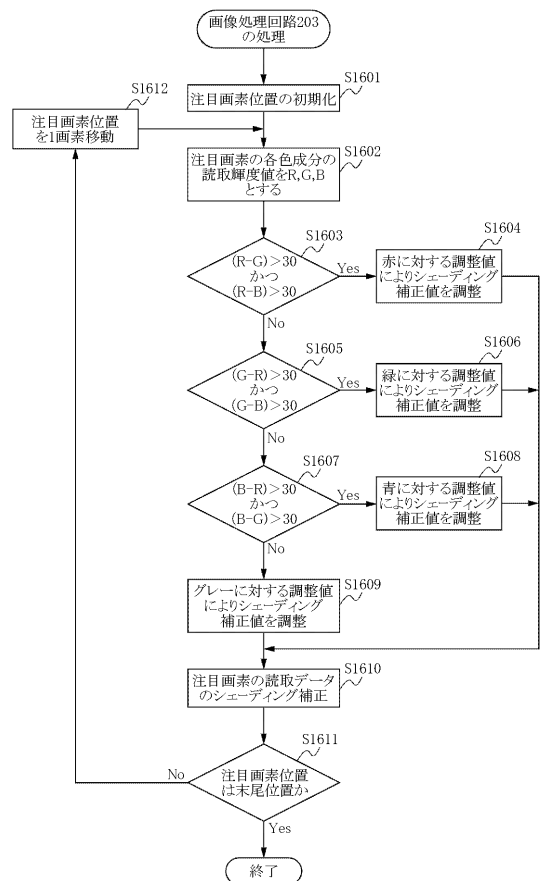
【図 14】



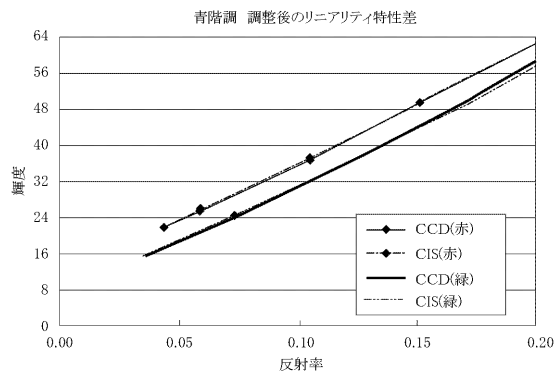
【図 15】



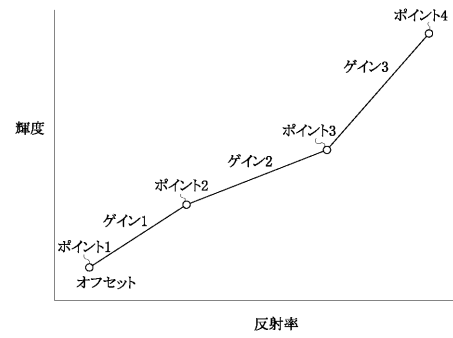
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-032504(JP,A)
特開2006-229466(JP,A)
特開2003-219172(JP,A)
特開2005-123681(JP,A)
特開2000-92324(JP,A)
特開平4-371072(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N1/04-1/207
H04N1/40-1/409
H04N1/46