

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4310351号
(P4310351)

(45) 発行日 平成21年8月5日 (2009.8.5)

(24) 登録日 平成21年5月15日 (2009.5.15)

(51) Int.Cl.

F I

HO 4 N 1/04 (2006.01) HO 4 N 1/04 1 O 6 Z

HO 4 N 1/60 (2006.01) HO 4 N 1/40 D

HO 4 N 1/46 (2006.01) HO 4 N 1/46 Z

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-145451 (P2007-145451)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成19年5月31日 (2007.5.31)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2008-301213 (P2008-301213A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成20年12月11日 (2008.12.11)	(74) 代理人	100090538
審査請求日	平成20年11月26日 (2008.11.26)		弁理士 西山 恵三
早期審査対象出願		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	白石 光生
			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
		(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	加内 慎也
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置及び画像読取装置の読取特性補正方法

(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読取手段を有する画像読取装置の読取特性補正方法であって、

前記第1読取手段及び前記第2読取手段によりモノクロ基準原稿を読み取らせ、

前記第1読取手段及び前記第2読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第1読取手段の読み取り階調特性に合わせるように、前記第2読取手段の読み取り階調特性のゲインとオフセットを補正した後、

前記第1読取手段及び前記第2読取手段によりカラー基準原稿を読み取らせ、

前記第1読取手段及び前記第2読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第1読取手段と前記第2読取手段の色差が軽減されるように、前記第2読取手段の読み取り階調特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とした画像読取装置の読取特性補正方法。

【請求項 2】

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、

前記第2読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を色成分毎に補正する補正手段を有し、

前記補正手段は、前記第1読取手段及び前記第2読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第1読取手段の読み取り階調特性に合わせるよう

に、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を補正した後、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした画像読取装置。

【請求項 3】

前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の読み取り階調特性の傾きとオフセットに、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を一致させることを特徴とする請求項 2 記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記モノクロ基準原稿は、少なくとも 2 つの異なる反射率を有する階調画像からなり、前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られた 2 つの異なる階調画像の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の直線近似を行うことを特徴とする請求項 2 記載の画像読取装置。

【請求項 5】

前記 2 つの異なる反射率の間における前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段の読み取り階調特性は、非線形部分を避けた直線近似可能な部分であることを特徴とする請求項 4 記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記カラー基準原稿は、複数色の基準色画像からなり、前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られた前記カラー基準原稿の各基準色画像の色成分のうち、所定反射率以下となる色成分の表裏輝度差に応じて、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした請求項 2 記載の画像読取装置。

【請求項 7】

前記補正手段は、前記所定反射率以下となる色成分の表裏輝度差の前記基準色画像間の平均値に応じて、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした請求項 6 記載の画像読取装置。

【請求項 8】

前記補正手段は、前記所定反射率以下となる色成分の表裏輝度差の前記基準色画像間の平均値を 2 分の 1 した値に応じて、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした請求項 6 記載の画像読取装置。

【請求項 9】

前記補正手段は、前記所定反射率以下となる色成分の表裏輝度差の前記基準色画像間の平均値を 2 分の 1 した値が所定範囲を超える場合は、所定範囲内の最大値に応じて、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした請求項 8 記載の画像読取装置。

【請求項 10】

前記モノクロ基準原稿は、複数の中間調の階調パッチからなり、前記カラー基準原稿は、複数色の色パッチからなることを特徴とする請求項 2 記載の画像読取装置。

【請求項 11】

前記第 1 読取手段は、縮小光学系を用いた読取手段、前記第 2 読取手段は、等倍光学系を用いた読取手段であることを特徴とする請求項 2 記載の画像読取装置。

【請求項 12】

前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のオフセットの補正値を指定するための操作部を有し、前記補正手段は前記操作部からの指定に応じて前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とする請求項 2 記載の画像読取装置。

【請求項 13】

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、

前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のゲインとオフセットを色成分毎に補正する補正手段を有し、

前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の読み取り階調特性に合わせるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のゲインとオフセットを補正した後、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とした画像読取装置。

【請求項 14】

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 読取手段を有する画像読取装置の読取特性補正方法であって、

前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段によりモノクロ基準原稿を読み取らせ、

前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の読み取り階調特性に合わせるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を補正し、

前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段によりカラー基準原稿を読み取らせ、

前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とした画像読取装置の読取特性補正方法。

【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】

【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】

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 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 3 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 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 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

10

20

30

40

50

、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。特に、低輝度部における色味のずれが目立ってしまう傾向がある。

【 0 0 0 7 】

また、特許文献 3 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うという問題がある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上述の課題を解決するため、本発明の画像読取装置の読取特性補正方法は、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 読取手段を有する画像読取装置の読取特性補正方法であって、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段によりモノクロ基準原稿を読み取らせ、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の読み取り階調特性に合わせるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のゲインとオフセットを補正した後、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段によりカラー基準原稿を読み取らせ、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とする。

また、本発明の画像読取装置は、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、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を色成分毎に補正する補正手段を有し、前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の読み取り階調特性に合わせるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の傾きと切片を補正した後、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の読み取り階調特性の切片を色成分毎に補正することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の画像読取装置は、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、前記第 2 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性のゲインとオフセットを色成分毎に補正する補正手段を有し、前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性に合わせるように、前記第 2 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性の傾きと切片を補正した後、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段の色差が軽減されるように、前記第 2 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明の画像読取装置は、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、前記第 1 読取手段と前記第 2 読取手段との読み取り階調特性の相対関係を、モノクロ基準原稿の画像データに基づいて補正した後、カラー基準原稿の画像データに基づいて補正する補正手段と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の画像読取装置は、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、前記第 2 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性のゲインとオフセットを色成分毎に補正する補正手段を有し、前記補正手段は、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段により読み取られたモノクロ基準原稿の画像データに基づいて、前記第 1 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性に合わせるように、前記第 1 読取手段及び前記第 2 読取手段の原稿反射率 - 読取輝度特性のゲインとオフセットを補正した後、

前記第１読取手段及び前記第２読取手段により読み取られたカラー基準原稿の画像データに基づいて、前記第１読取手段と前記第２読取手段の色差が軽減されるように、前記第１読取手段及び前記第２読取手段の原稿反射率－読取輝度特性のオフセットを色成分毎に補正することを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、簡易な構成により、第１読取手段と第２読取手段の階調特性を合わせるとともに、第１読取手段と第２読取手段の色差を軽減した画像読取装置及び画像読取装置の読取特性補正方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【００１５】

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。

【００１６】

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。

20

【００１７】

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。

【００１８】

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。

30

【００１９】

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。ＣＣＤ１２６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。ＣＩＳ１２８の対向側には、プラテンローラ１２７が配置されている。

【００２０】

ＣＩＳ１２８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。ＣＩＳ１２８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。

40

【００２１】

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ＣＣＤ１２６に導くミラー１２０、１２１、１２２を有する。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。

【００２２】

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

50

によってCCD126の受光部に結像される。CCD126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。

【0023】

CIS128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。

【0024】

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1中水平方向）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、原稿搬送装置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CIS128により原稿102の裏面の画像も読み取られる。

【0025】

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CCD126及びCIS128へ供給する。CCD126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304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。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。

【0026】

図3は、表面読取部と裏面読取部の読取特性の表裏調整のフローチャートである。まず、CPU250は、後述するようにシェーディング補正值の設定を行う（S301）。次に、CPU250は、チャートを用いる調整かどうか判別し（S302）、チャートを用いる調整であれば、後述するようにグレーチャートによる表裏調整を行う（S303）。続いて、CPU250は、後述するようにカラーチャートによる表裏調整を行い（S304）、表裏調整を終了する。ステップS302において、チャートを用いない調整と判別した場合は、後述するように手動調整を行い（S305）、表裏調整を終了する。

【0027】

次に、図4のフローチャートに基づいて、図3のステップS301のCCD126及びCIS128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、CCD126及びCIS128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。

【0028】

まず、CPU250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。CCD126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（S401）。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、このとき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オフセット補正值を決定し、画像処理回路213に設定する（S402）。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、CCD126の各画素に対するオフセット補正值である。

【0029】

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（S403）。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2

10

20

30

40

50

04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値を決定し、画像処理回路213に設定する(S404)。

【0030】

次に、CPU250は、ランプ駆動部220を制御することにより、ランプ119を点灯させる(S405)。CCD126はシェーディング基準板131からの反射光を読み取る。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値を決定し、画像処理回路213に設定する(S406)。ここで、ゲイン補正値は、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値である。

【0031】

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(S407)。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値を決定し、画像処理回路203に設定する(S408)。

【0032】

その後、画像処理回路213及び203は、CCD126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。

【0033】

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。

【0034】

次に、図5のフローチャートに基づいて、図3のステップS303のグレーチャート(モノクロ基準原稿)による表裏調整について説明する。まず、調整作業者は、図6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600を原稿トレイ101に上向きかつ図6に示す副走査方向に給送されるように載置する(S501)。このグレーチャート600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。

【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600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600を読み取る(S502)。読み取られたグレーチャート600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600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、図7に示すように、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(左、中央、右)の平均値を色成分(赤、緑、青)毎に算出する(S503)。図7において、濃度とは、各階

10

20

30

40

50

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。

$$R = 1 / 10^D \dots (1)$$

式(1)において、Rは反射率、Dは濃度、^は指数であることを表している。

【0037】

次に、調整作業者は、グレーチャート600を原稿トレイ101に下向きかつ図6に示す副走査方向に給送されるように載置する(S504)。

【0038】

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600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600を読み取る(S505)。読み取られたグレーチャート600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600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。

【0039】

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(左、中央、右)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(S506)。

【0040】

次に、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(S507)。そして、CPU250は、CIS128のシェーディング補正値のゲイン調整値(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(S508)。

【0041】

ここで、図8に示すフローチャートに基づいて、ステップS507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。図3のステップS301にて、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値が設定されたが、このままでは図9に示すように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取ったときの読取階調特性の相対関係を補正する。

【0042】

CCD126は集光レンズを用いた縮小光学系であるのに対し、CIS128は近接読み取りを行う等倍光学系であり、この光学系の違いが原因でリニアリティ特性が異なる傾向がある。特に、CCD126の低輝度部(低反射率の原稿部分を読み取ったときの輝度)においては、CIS128に対して、線形性が若干異なっている。縮小光学系では、集光レンズを用いて集光するための一定の距離(光路)が必要であり、その光路の間にわずかながらフレア光のような外来光が混入してしまい、その影響を受けてしまうためである。

【0043】

そこで、本実施形態では中間調の階調パッチのうち、低濃度側の1パッチ、高濃度側の1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。図9の表面読取部の原稿反射率-読取輝度特性に示されるように、低反射率部分における特性は非線形であるが、それ以外は直線近似可能であるため、直線近似可能な範囲内の2つの反射率の階調パッチを用いる。ここでは、濃度0.15(反射率0.71)と濃度1.79(反射率0.02)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。このように、2つの異なる反射率の階調パッチ間における表面読取部及び裏面読取部の原稿反射率-読取輝度特性は、非線形部分を避けた直線近似可能

な部分である。

【 0 0 4 4 】

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（濃度0.15と1.79）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、CCD126（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CCD126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、CIS128の原稿反射率 - 読取輝度特性についても、CCD126と同様に、2つの階調パッチ（濃度0.15と1.79）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）。 10

【 0 0 4 5 】

そして、図10に示すように、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值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S507へ戻る。色成分毎に裏面読取部のゲイン調整及びオフセット調整を行った後の、表面読取部と裏面読取部の原稿反射率 - 読取輝度特性は図11のようになる。

【 0 0 4 6 】

次に、図12のフローチャートに基づいて、図3のステップS304のカラーチャートによる表裏調整について説明する。グレーチャートを用いて表面読取部及び裏面読取部のリニアリティ特性を一致させたが、この状態で低反射率のカラー画像を読み取った場合に、表面読取部と裏面読取部で色味の差が生じる場合がある。そこで、低反射率のカラー画像を読み取った場合の表面読取部と裏面読取部の色味の差を軽減させるべく、カラーチャートを用いて、裏面読取部の各色成分のリニアリティ特性のオフセット調整を行う。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。 20

【 0 0 4 7 】

まず、調整作業者は、図13に示す、色パッチを有するカラーチャート（カラー基準原稿）1300を原稿トレイ101に上向きかつ図6に示す副走査方向に給送されるように載置する（S1201）。このカラーチャート1300は、複数色（赤、緑、青、水色、ピンク、黄、オレンジ）の色パッチを有し、各色パッチは主走査方向に複数個配置され、主走査方向において一様である。なお、ここでは色パッチとして説明したが、複数の色を有する画像であれば、パッチ形状以外の帯形状の基準色画像などでもよい。 30

【 0 0 4 8 】

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1300を給送させる。CCD126（表面読取部、第1読取手段）は、カラーチャート1300を読み取る（S1202）。読み取られたカラーチャート1300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に記憶されたカラーチャート1300の各色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。 40

【 0 0 4 9 】

CPU250は、図15に示すように、メモリ251に記憶された各色パッチ部分の読取輝度値に基づいて、各色パッチ部分の読取輝度値の主走査方向（左、中央、右）の平均値を色成分（赤、緑、青）毎に算出する（S1203）。

【 0 0 5 0 】

次に、調整作業者は、カラーチャート1300を原稿トレイ101に下向きかつ図6に示す副走査方向に給送されるように載置する（S1204）。

【 0 0 5 1 】

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1300を給送させる。CIS128（裏面読取部、第2読取手段）は、カ 50

ラーチャート1300を読み取る(S1205)。読み取られたカラーチャート1300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1300の各色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。

【0052】

CPU250は、メモリ251に記憶された各色パッチ部分の読取輝度値に基づいて、各色パッチ部分の読取輝度値の主走査方向(左、中央、右)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(S1206)。

【0053】

次に、CPU250は、後述するように、CIS128(裏面読取部、第2読取手段)のオフセット調整値を算出する(S1207)。そして、CPU250は、CIS128のシェーディング補正値のオフセット調整値(切片調整値)を画像処理回路に設定する(S1208)。

【0054】

ここで、図14に示すフローチャートに基づいて、ステップS1207におけるCIS128(裏面読取部)のオフセット調整値の算出について説明する。まず、CPU250は、メモリ251に記憶された各色パッチ(各基準色画像)の色成分毎の平均値を読み出す。そして、CPU250は、各色パッチの各色成分のうち、所定反射率以下(例えば、輝度値で20以下)となる色成分(分光反射率の低い色成分)の表裏輝度差を色パッチ毎に算出する(S1401)。例えば、読取輝度の最大値を255とすると、図13に示されるカラーチャート1300の赤パッチの読取輝度は、赤 190、緑 13、青 12となり、赤の成分がほとんどで、緑や青の読取輝度は極めて小さい。また、カラーチャート1300の青パッチの読取輝度は、赤 15、緑 13、青 48となり、青の成分は高いが、赤や緑の読取輝度は小さい。ステップS1401では、この各色パッチの読取輝度が小さい成分の色について表裏輝度差を算出する。すなわち、例えば、図15の右上に示すように、赤パッチについては、緑と青の成分についての表裏輝度差を算出する。他の色パッチも同様に、各色パッチの分光反射率において低い色成分での表裏輝度差を色成分毎に算出する。

【0055】

次に、CPU250は、図15の表の右下に示すように、表裏輝度差の色パッチ間(基準色画像間)の平均値(Rdm, Gdm, Bdm)を色成分毎に算出し(S1402)、更に、その平均値の2分の1(Rdmh, Gdmh, Bdmh)を算出する(S1403)。そして、CPU250は各色成分のオフセット調整値をRdmh, Gdmh, Bdmhとする(S1404)。ステップS1403で表裏輝度差を2分の1演算するのは、単純にRdm, Gdm, Bdmにより裏面読取部のリニアリティ特性をオフセット調整してしまうと、モノクロ画像を読み取ったときの表裏色差が出てしまう場合があるからである。Rdmh, Gdmh, Bdmhでオフセット調整することで、モノクロ画像(グレー画像)での表裏色差への影響を小さくしつつ、カラー画像における表裏輝度差も低減することができる。但し、2分の1演算しなくても、モノクロ画像読み取り時の表裏色差に影響が出ない場合には、この2分の1演算を省略してもよい。

【0056】

そして、CPU250は、ステップS1404で決めたオフセット調整値が所定範囲(-2.0~+2.0)を超える色成分があるか判断する(S1405)。所定範囲を超える色成分がある場合には、図15の右下に示すように、その色成分のオフセット調整値を所定範囲内の最大値に置き換え(S1406)、ステップS1208へ戻る。すなわち、オフセット調整値<-2.0の場合は、オフセット調整値を-2.0とし、オフセット調整値>+2.0の場合は、オフセット調整値を+2.0とする。これは、過剰にオフセット調整してしまうと、全体的な色バランスを崩すおそれがあり、そのためにリミッタを設けたものである。但し、リミッタを設けなくても、モノクロ画像読み取り時の表裏色差に影響が出ない場合には、このリミッタを省略してもよい。ステップ1405において、所

10

20

30

40

50

定範囲を超える色成分がない場合には、ステップ S 1 2 0 8 へ戻る。

【 0 0 5 7 】

図 1 6 は、カラーチャートによる表裏調整（オフセット調整）を行った場合の読取輝度値及び表裏輝度差を示す。この表から、低輝度域における表裏輝度差が小さくなっていることがわかる。

【 0 0 5 8 】

図 1 7 は、グレーチャートによる表裏調整及びカラーチャートによる表裏調整を行った後における表面読取部と裏面読取部の原稿反射率 - 読取輝度特性を示す。全体としては表裏で少しずれた状態となるが、目立ちやすい低反射率部分の表裏の色差及び輝度差は低減されている。

【 0 0 5 9 】

次に、図 1 8 のフローチャートに基づいて、図 3 のステップ S 3 0 5 の手動調整について説明する。まず、C P U 2 5 0 は、操作部 1 5 0 で指定された手動調整すべき色成分を認識する（S 1 8 0 1）。そして、C P U 2 5 0 は、操作部 1 5 0 でオフセット増加が指定され（S 1 8 0 2）、オフセット調整値が所定範囲を超えない場合は（S 1 8 0 3）、指定された色成分のシェーディング補正値のオフセットを増加させる調整を行う（S 1 8 0 4）。また、C P U 2 5 0 は、操作部 1 5 0 でオフセット減少が指定され（S 1 8 0 5）、オフセット調整値が所定範囲を超えない場合は（S 1 8 0 6）、指定された色成分のシェーディング補正値のオフセットを減少させる調整を行う（S 1 8 0 7）。これらの処理を終えると、図 3 のフローチャートへ戻る。この手動調整は、カラーチャートがその場

【 0 0 6 0 】

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グレーチャート及び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 6 1 】

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が行うようにしてもよい。この場合、画像処理回路 2 0 3 及び 2 1 3 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】

【 0 0 6 2 】

【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。

【図 3】表面読取部と裏面読取部の読取特性の表裏調整に関するフローチャートである。

【図 4】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 5】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 6】グレーチャートを示す図である。

【図 7】グレーチャートの各階調パッチ部分の読取輝度値及び主走査方向の平均値を示す図である。

【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前の表面読取部及び裏面読取部のリニアリティ特

10

20

30

40

50

性を示す図である。

【図 10】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各色成分のリニアリティ特性を示す図である。

【図 11】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 12】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 13】カラーチャートを示す図である。

【図 14】裏面読取部のオフセット補正値の算出に関するフローチャートである。

【図 15】図 13 の補正用カラーチャート読み取り値の具体例を示す図である。

【図 16】図 15 の裏面の読取データに図 15 中の差分平均値をオフセットとして加算した場合の表裏輝度差の具体例である。

【図 17】カラ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 18】手動調整に関するフローチャートである。

【符号の説明】

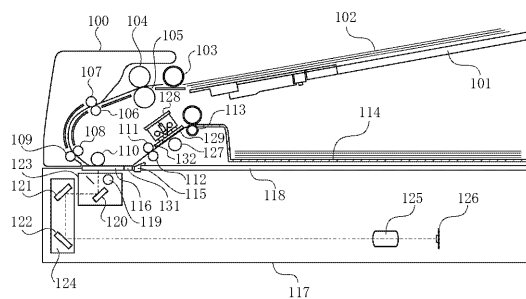
【0063】

- 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

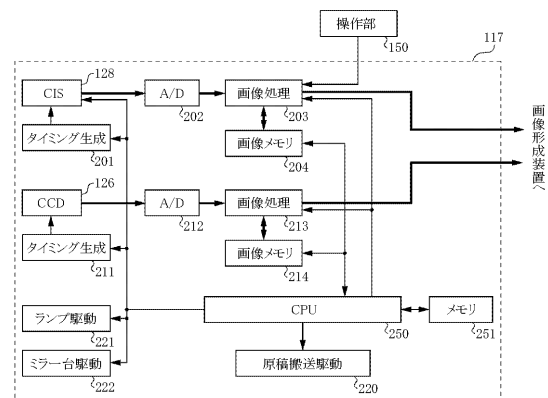
10

20

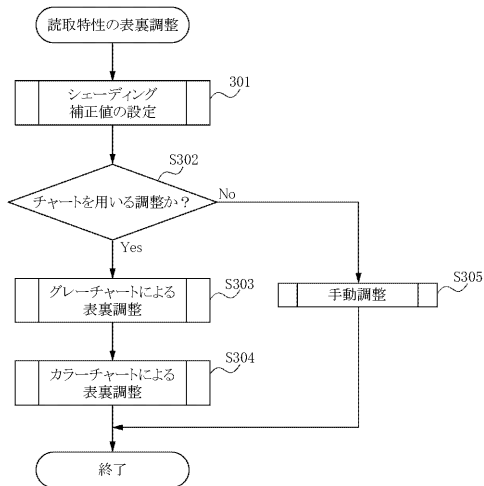
【図 1】



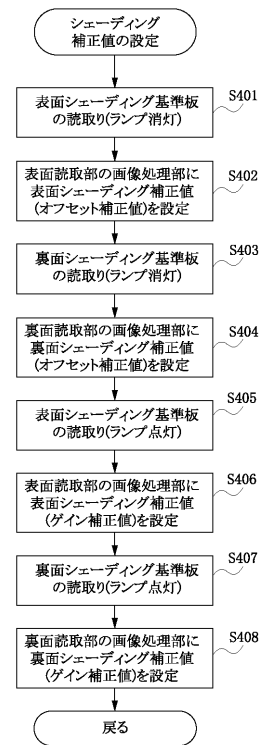
【図 2】



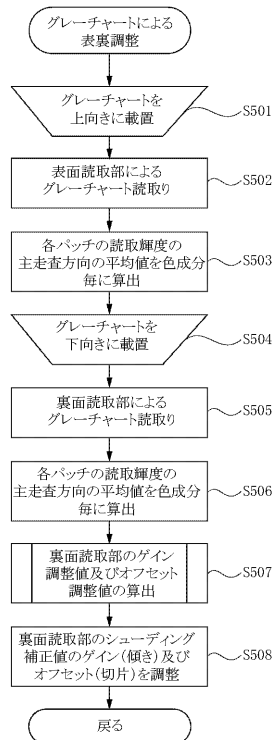
【図 3】



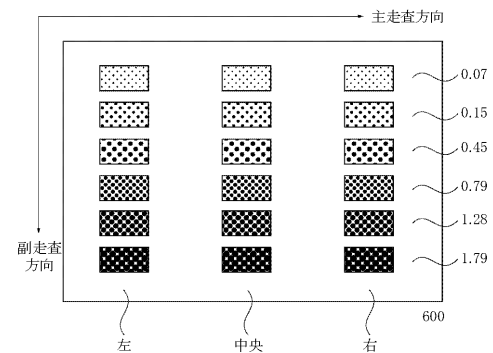
【図 4】



【図 5】



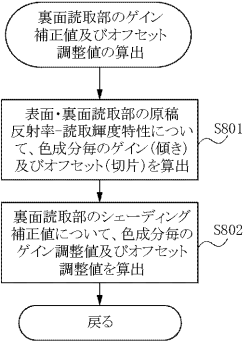
【図 6】



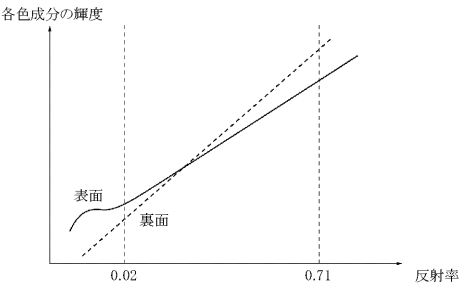
【図 7】

濃度	左			中央			右			平均	
	赤	緑	青	赤	緑	青	赤	緑	青	赤(平均)	緑(平均)
0.07	0.91	251.3	249.1	238.9	253.0	251.2	241.4	251.4	248.9	238.7	249.7
0.15	0.71	212.1	207.4	197.9	214.3	209.4	199.9	212.4	207.8	196.3	206.2
0.45	0.36	99.1	95.3	89.9	100.2	96.2	90.8	99.7	96	90.4	95.8
0.79	0.16	46.7	44.0	41.7	47.3	44.4	42.1	46.3	43.8	41.6	44.1
1.38	0.05	15.4	13.6	12.6	15.5	13.6	12.6	15.2	13.7	12.8	15.4
1.79	0.02	5.7	5.2	5.4	5.8	5.2	5.3	5.3	5.1	5.2	5.6
											5.2
											5.3

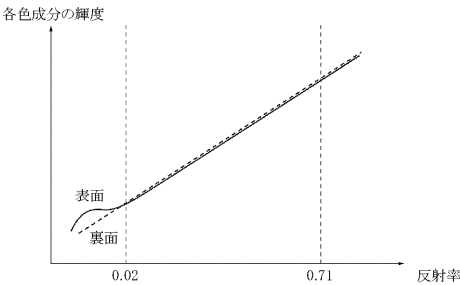
【図 8】



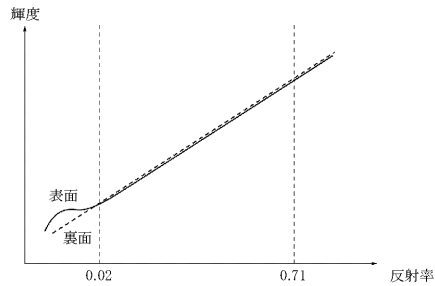
【図 9】



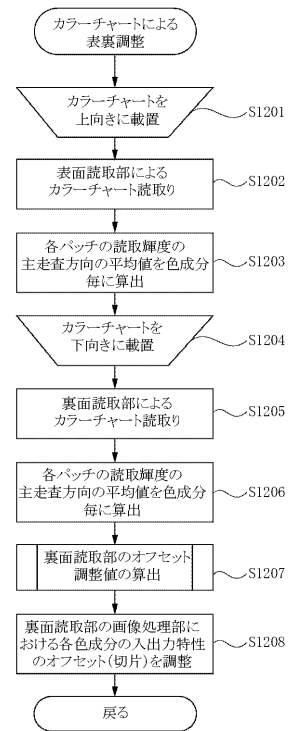
【図 10】



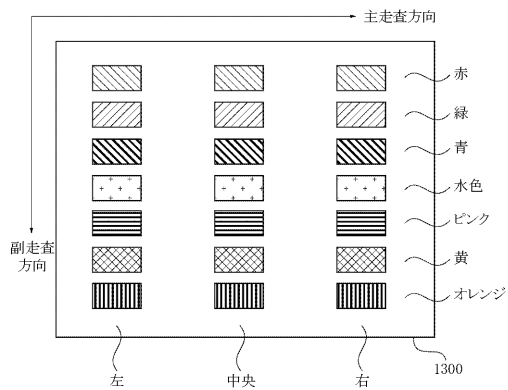
【図 1 1】



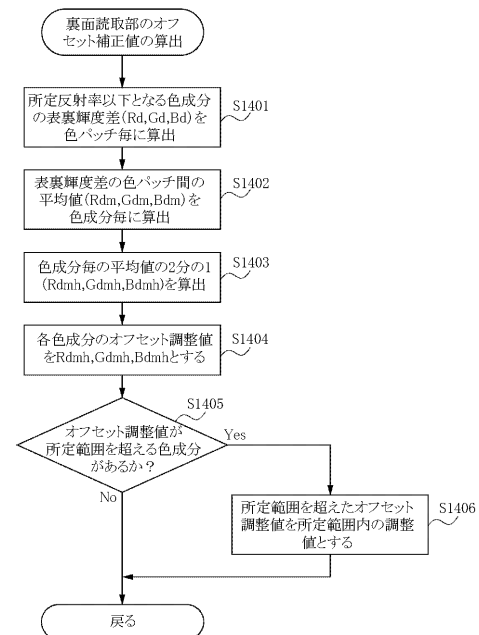
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

色パッチ	反射率	表側平均値			裏側平均値		
		赤	緑	青	赤	緑	青
赤	0.22	185.3	14.8	14.1	190.9	11.7	9.2
緑	0.14	15.6	54.7	25.9	11.8	56.2	25.7
青	0.03	17.2	15.6	49.1	12.8	10.1	48.4
水色	0.17	19.5	75.7	169.9	14.7	65.9	172.5
ピンク	0.22	194.7	17.7	46.3	197.9	11.6	42.7
黄	0.78	234.6	203.6	17.1	238.8	225.9	16.0
オレンジ	0.58	208.5	112.2	16.8	211.9	121.1	14.4

各色パッチの低輝度成分の表裏輝度差	Rd	Gd	Bd
	3.9	3.1	4.9
	4.4	5.4	
	4.8	6.1	1.0
			2.4

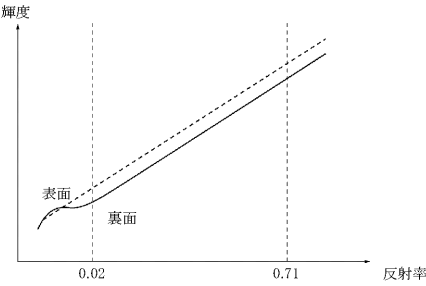
パッチ間平均値	4.4	4.9	2.8
平均値÷2	2.2	2.4	1.4
下限と上限の範囲内	2.0	2.0	1.4

【図 16】

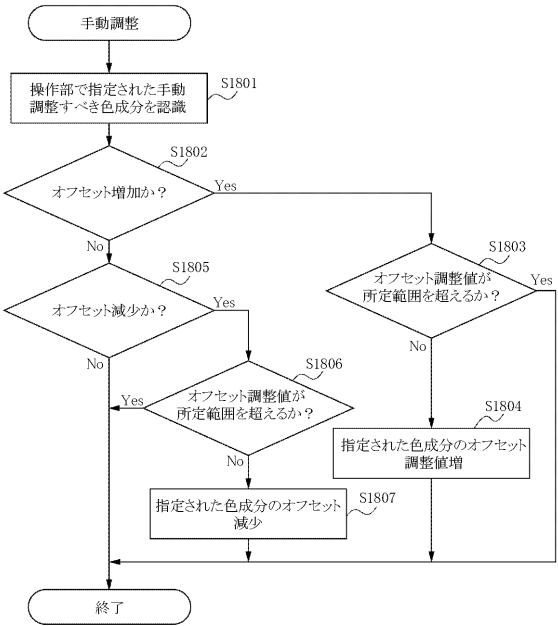
色パッチ	反射率	表側平均値			裏側平均値		
		赤	緑	青	赤	緑	青
赤	0.22	185.3	14.8	14.1	195.2	16.6	12.0
緑	0.14	15.6	54.7	25.9	16.1	61.1	28.5
青	0.03	17.2	15.6	49.1	17.2	15.0	51.2
水色	0.17	19.5	75.7	169.9	19.0	70.8	175.2
ピンク	0.22	194.7	17.7	46.3	202.3	16.5	45.4
黄	0.78	234.6	203.6	17.1	243.1	230.8	18.8
オレンジ	0.58	208.5	112.2	16.8	216.3	126.0	17.1

各色パッチの低輝度成分の表裏輝度差	Rd	Gd	Bd
	-0.5	-1.8	2.1
	0.0	0.5	
	0.5	1.3	-1.8
			-0.4

【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 1 1 - 0 6 9 1 8 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 0 9 2 3 2 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N 1 / 0 4

H 0 4 N 1 / 4 6

H 0 4 N 1 / 6 0