

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6512005号
(P6512005)

(45) 発行日 令和1年5月15日(2019.5.15)

(24) 登録日 平成31年4月19日(2019.4.19)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4N	1/04	(2006.01)	HO4N	1/04	1 O 1
HO4N	1/407	(2006.01)	HO4N	1/12	Z
GO6T	1/00	(2006.01)	HO4N	1/407	
			GO6T	1/00	4 6 O D

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-140222 (P2015-140222)	(73) 特許権者	000005267
(22) 出願日	平成27年7月14日 (2015.7.14)		ブラザー工業株式会社
(65) 公開番号	特開2016-96532 (P2016-96532A)		愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(43) 公開日	平成28年5月26日 (2016.5.26)	(72) 発明者	加藤 哲也
審査請求日	平成30年5月29日 (2018.5.29)		名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2014-227756 (P2014-227756)	(72) 発明者	山野 大樹
(32) 優先日	平成26年11月10日 (2014.11.10)		名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	松海 崇史
			名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内
		(72) 発明者	砂子 修一
			名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像読取装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

原稿が搬送される搬送経路に配置され、白色より反射率が低い灰色基準部材と、
原稿が前記灰色基準部材を通過するとき原稿の画像をライン単位で画素毎に読み取るために光源と光電変換素子とを含む読取部と、

予め定められた最大光量値までの範囲において前記光源の光量調整値を設定する光量設定部と、

前記光電変換素子からのアナログ信号をデジタルデータに変換する変換部と、

前記デジタルデータを基準データに基づきシェーディング補正する補正部と、

記憶部と、事前処理を実行した後に、読取前処理を実行する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記事前処理として、

前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第1黒データを取得する第1黒データ取得処理と、

前記光源が白色基準部材を照射するとき前記変換部から出力される1ライン分の白データを取得する白データ取得処理であって、前記白データを取得するときの前記光量調整値は第1光量調整値である前記白データ取得処理と、

同じ画素位置における前記1ライン分の前記白データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の白黒差分データを算出し、前記1ラインの全画素についての白黒差分最大値を算出し、前記白黒差分最大値に対応する特定画素位置を取得する最大

値算出処理と、

前記白黒差分最大値と前記特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させる記憶制御処理と、を実行し、

前記読取前処理として、

前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第2黒データを取得する第2黒データ取得処理と、

前記光源が前記最大光量値で前記灰色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の灰淡データを取得する灰淡データ取得処理と、

前記1ライン分の前記灰淡データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算して1ライン分の灰淡黒差分データを算出する灰淡黒差分データ算出処理と、

前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算することで灰白比率を算出する灰白比率算出処理と、

前記1ライン分の前記灰淡データと前記灰白比率とを掛算して1ライン分の前記基準データを算出する補正值算出処理と、を実行することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】

前記白データは複数の色データから構成され、

前記最大値算出処理は、複数の前記色データのうちの1つの前記色データである特定の色データに対応する前記白黒差分データを用いて前記白黒差分最大値を算出し、複数の前記色データの各色データについて前記白黒差分最大値の画素位置を前記特定画素位置として取得することを特徴とする請求項1に記載の画像読取装置。

【請求項3】

前記最大値算出処理は、前記白黒差分データのうち大きい順に所定個の画素を前記白黒差分最大値とし、

前記記憶制御処理は、前記所定個の前記白黒差分最大値と前記所定個の特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させ、

前記灰白比率算出処理は、前記所定個の前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記所定個の前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算して算出した前記所定個の値の平均値を前記灰白比率とすることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の画像読取装置。

【請求項4】

前記特定の前記色データは、複数の前記色データのうち前記白黒差分最大値が最も大きい前記色データであることを特徴とする請求項2に記載の画像読取装置。

【請求項5】

複数の前記色データは、赤色、青色、および緑色に対応する前記色データであり、

前記特定の前記色データは、前記赤色に対応する前記色データであることを特徴とする請求項2に記載の画像読取装置。

【請求項6】

原稿が搬送される搬送経路に配置され、白色より反射率が低い灰色基準部材と、

原稿が前記灰色基準部材を通過するときに原稿の画像をライン単位で画素毎に読み取るために光源と光電変換素子とを含む読取部と、

予め定められた最大光量値までの範囲において前記光源の光量調整値を設定する光量設定部と、

前記光電変換素子からのアナログ信号をデジタルデータに変換する変換部と、

前記デジタルデータを基準データに基づきシェーディング補正する補正部と、記憶部と、事前処理を実行した後に、読取前処理を実行する制御部と、を備え、

前記制御部は、

前記事前処理として、

前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第1黒データを取得する第1黒データ取得処理と、

10

20

30

40

50

前記光源が白色基準部材を照射するとき前記変換部から出力される1ライン分の白データを取得する白データ取得処理であって、前記白データを取得するときの前記光量調整値は第1光量調整値である前記白データ取得処理と、

前記光源が前記第1光量調整値で灰色基準部材を照射するとき前記変換部から出力される1ライン分の第1灰データを取得する第1灰データ取得処理と、

同じ画素位置における前記1ライン分の前記白データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の白黒差分データを算出し、前記1ラインの全画素についての白黒差分最大値を算出し、前記白黒差分最大値に対応する特定画素位置を取得する最大値算出処理と、

前記1ライン分の前記第1灰データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の第1灰黒差分データを算出し、前記特定画素位置における前記第1灰黒差分データの灰黒差分最大値を算出する灰黒差分最大値算出処理と、

前記白黒差分最大値と、前記灰黒差分最大値と、前記特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させる記憶制御処理と、を実行し、

前記読取前処理として、

前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第2黒データを取得する第2黒データ取得処理と、

前記光源が前記最大光量値で前記灰色基準部材を照射するとき前記変換部から出力される1ライン分の灰淡データを取得する灰淡データ取得処理と、

前記光源が前記第1光量調整値で前記灰色基準部材を照射するとき前記変換部から出力される1ライン分の第2灰データを取得する第2灰データ取得処理と、

前記1ライン分の前記灰淡データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算して1ライン分の灰淡黒差分データを算出する灰淡黒差分データ算出処理と、

前記1ライン分の前記第2灰データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算して1ライン分の第2灰黒差分データを算出する第2灰黒差分データ算出処理と、

前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算することで灰白比率を算出する灰白比率算出処理と、

前記特定画素位置における前記灰黒差分最大値と前記特定画素位置における前記第2灰黒差分データとについて、前記第2灰黒差分データを前記灰黒差分最大値で割算することで灰比率を算出する灰比率算出処理と、

前記1ライン分の前記灰淡データと前記灰白比率と前記灰比率とを掛算して1ライン分の前記基準データを算出する補正值算出処理と、を実行することを特徴とする画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像読取装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、画像読取装置において、シェーディング補正のための配光基準部材として白色基準部材が使用され、白色基準部材を通過する原稿の画像が読み取られる。しかし、白色基準部材を使用した場合には、原稿の裏面の濃度変化が表面に影響する裏写り現象が発生することがある。この裏写り現象を低減するために、白色基準部材より反射率の低い灰色基準部材を使用してシェーディング補正を行う画像読取装置が種々提案されている。

【0003】

たとえば、特許文献1には、非白色の基準部材が原稿給送装置の原稿ガイドに設けられた画像読取装置が開示されている。特許文献1に記載の画像読取装置では、非白色の基準部材を読み取って得られた反射濃度が、白色基準部材を読み取って得られる白色の反射濃度と同等の値になるように、非白色の基準部材の反射率を基に補正される。原稿給送装置

10

20

30

40

50

により給送される原稿の画像を読み取るときには、補正された反射濃度を使用してシェーディング補正が実行される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2000-125094号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に記載の画像読取装置では、白色の反射濃度と同等の値になるように、ROMに保存されている非白色の基準部材の反射率を基に反射濃度の補正が実行される。即ち、白色の反射率である100%に対する非白色の基準部材の反射率を反射濃度に掛けることで、反射濃度が補正される。よって、白色の反射率100%に対する非白色の基準部材の反射率[%]というROMに予め保存されている固定値により補正が実行される。

【0006】

しかし、非白色の基準部材は印刷等により製造されるため、非白色の基準部材の基準濃度に対して管理を行っていても濃度バラツキが発生してしまう。また、白色基準部材を読み取って得られる白色の反射濃度は読取デバイスの出力濃度のバラツキによりバラツキを生ずる。これらのバラツキの影響により、非白色の基準部材の反射率、又は白色の反射濃度に製品毎のバラツキが発生する。この非白色の基準部材の反射率、又は白色の反射濃度のバラツキにより、上述した固定値で補正すると、シェーディング補正を精度良く行うことができず、濃度バラツキ、すなわち階調バラツキが発生していた。

【0007】

そこで、本発明は、上述した事情に鑑みてなされ、灰色基準部材を使用して読み取った画像の階調バラツキを低減することができる画像読取装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明態様は、原稿が搬送される搬送経路に配置され、白色より反射率が低い灰色基準部材と、原稿が前記灰色基準部材を通過するときに原稿の画像をライン単位で画素毎に読み取るために光源と光電変換素子とを含む読取部と、予め定められた最大光量値までの範囲において前記光源の光量調整値を設定する光量設定部と、前記光電変換素子からのアナログ信号をデジタルデータに変換する変換部と、前記デジタルデータを基準データに基づきシェーディング補正する補正部と、記憶部と、事前処理を実行した後に、読取前処理を実行する制御部と、を備え、前記制御部は、前記事前処理として、前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第1黒データを取得する第1黒データ取得処理と、前記光源が白色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の白データを取得する白データ取得処理であって、前記白データを取得するときの前記光量調整値は第1光量調整値である前記白データ取得処理と、同じ画素位置における前記1ライン分の前記白データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の白黒差分データを算出し、前記1ラインの全画素についての白黒差分最大値を算出し、前記白黒差分最大値に対応する特定画素位置を取得する最大値算出処理と、前記白黒差分最大値と前記特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させる記憶制御処理と、を実行し、前記読取前処理として、前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第2黒データを取得する第2黒データ取得処理と、前記光源が前記最大光量値で前記灰色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の灰淡データを取得する灰淡データ取得処理と、前記1ライン分の前記灰淡データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算して1ライン分の灰淡黒差分データを算出する灰淡黒差分データ算出処理と、前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算することで灰白比率を算出する灰白比率算出処理と

10

20

30

40

50

、前記1ライン分の前記灰淡データと前記灰白比率とを掛算して1ライン分の前記基準データを算出する補正值算出処理と、を実行する。

【0009】

請求項2に記載の具体的態様では、前記白データは複数の色データから構成され、前記最大値算出処理は、複数の前記色データのうちの1つの前記色データである特定の色データに対応する前記白黒差分データを用いて前記白黒差分最大値を算出し、複数の前記色データの各色データについて前記白黒差分最大値の画素位置を前記特定画素位置として取得する。

【0010】

請求項3に記載の具体的態様では、前記最大値算出処理は、前記1ライン分の前記白黒差分データのうち大きい順に所定個の画素の前記白黒差分データを前記白黒差分最大値とし、前記記憶制御処理は、前記所定個の前記白黒差分最大値と前記所定個の特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させ、前記灰白比率算出処理は、前記所定個の前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記所定個の前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算して算出した前記所定個の値の平均値を前記灰白比率とする。

10

【0011】

請求項4に記載の具体的態様では、前記特定の前記色データは、複数の前記色データのうち前記白黒差分最大値が最も大きい前記色データである。

【0012】

請求項5に記載の具体的態様では、複数の前記色データは、赤色、青色、および緑色に対応する前記色データであり、前記特定の前記色データは、前記赤色に対応する前記色データである。

20

【0013】

請求項6に記載の具体的態様では、原稿が搬送される搬送経路に配置され、白色より反射率が低い灰色基準部材と、原稿が前記灰色基準部材を通過するときに原稿の画像をライン単位で画素毎に読み取るために光源と光電変換素子とを含む読取部と、予め定められた最大光量値までの範囲において前記光源の光量調整値を設定する光量設定部と、前記光電変換素子からのアナログ信号をデジタルデータに変換する変換部と、前記デジタルデータを基準データに基づきシェーディング補正する補正部と、記憶部と、事前処理を実行した後、読取前処理を実行する制御部と、を備え、前記制御部は、前記事前処理として、前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第1黒データを取得する第1黒データ取得処理と、前記光源が白色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の白データを取得する白データ取得処理であって、前記白データを取得するときの前記光量調整値は第1光量調整値である前記白データ取得処理と、前記光源が前記第1光量調整値で灰色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の第1灰データを取得する第1灰データ取得処理と、同じ画素位置における前記1ライン分の前記白データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の白黒差分データを算出し、前記1ラインの全画素についての白黒差分最大値を算出し、前記白黒差分最大値に対応する特定画素位置を取得する最大値算出処理と、前記1ライン分の前記第1灰データから前記1ライン分の前記第1黒データを引算して1ライン分の第1灰黒差分データを算出し、前記特定画素位置における前記第1灰黒差分データの灰黒差分最大値を算出する灰黒差分最大値算出処理と、前記白黒差分最大値と、前記灰黒差分最大値と、前記特定画素位置とを関連付けて前記記憶部に記憶させる記憶制御処理と、を実行し、前記読取前処理として、前記光源を消灯したときに前記変換部から出力される1ライン分の第2黒データを取得する第2黒データ取得処理と、前記光源が前記最大光量値で前記灰色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の灰淡データを取得する灰淡データ取得処理と、前記光源が前記第1光量調整値で前記灰色基準部材を照射するときに前記変換部から出力される1ライン分の第2灰データを取得する第2灰データ取得処理と、前記1ライン分の前記灰淡データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算

30

40

50

して1ライン分の灰淡黒差分データを算出する灰淡黒差分データ算出処理と、前記1ライン分の前記第2灰データから前記1ライン分の前記第2黒データを引算して1ライン分の第2灰黒差分データを算出する第2灰黒差分データ算出処理と、前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を前記灰淡黒差分データで割算することで灰白比率を算出する灰白比率算出処理と、前記特定画素位置における前記灰黒差分最大値と前記特定画素位置における前記第2灰黒差分データとについて、前記第2灰黒差分データを前記灰黒差分最大値で割算することで灰比率を算出する灰比率算出処理と、前記1ライン分の前記灰淡データと前記灰白比率と前記灰比率とを掛算して1ライン分の前記基準データを算出する補正值算出処理と、を実行する。

10

【発明の効果】

【0014】

請求項1に記載の発明態様では、第1黒データ取得処理は、光源を消灯したときに変換部から出力される1ライン分の第1黒データを取得する。白データ取得処理は、光源が白基準部材を照射するときに変換部から出力される1ライン分の白データを取得する。最大値算出処理は、同じ画素位置における1ライン分の白データから1ライン分の黒データを引算して1ライン分の白黒差分データを算出し、前記1ラインの全画素についての白黒差分最大値を算出し、前記白黒差分最大値に対応する特定画素位置を取得する。記憶制御処理は、前記白黒差分最大値と前記特定画素位置とを関連付けて記憶部に記憶させる。第2黒データ取得処理は、光源を消灯したときに変換部から出力される1ライン分の第2黒データを取得する。灰淡データ取得処理は、光源が最大光量値で灰色基準部材を照射するときに変換部から出力される1ライン分の灰淡データを取得する。灰淡黒差分データ算出処理は、1ライン分の灰淡データから1ライン分の第2黒データを引算して1ライン分の灰淡黒差分データを算出する。灰白比率算出処理は、前記特定画素位置における前記白黒差分最大値と前記特定画素位置における前記灰淡黒差分データとについて、前記白黒差分最大値を灰淡黒差分データで割算することで灰白比率を算出する。補正值算出処理は、1ライン分の灰淡データと灰白比率とを掛算して1ライン分の基準データを算出する。よって、灰色基準部材を読み取ったときの灰淡データを取得し、シェーディング補正データを生成するための灰白比率を精度よく求め、灰白比率と灰淡データとから基準データを算出することで、画像の階調バラツキを低減できる。

20

30

【0015】

請求項2に記載の具体的態様では、最大値算出処理は、特定の色データに対して白黒差分最大値を算出し、各色の特定画素位置を取得する。よって、各色データで同じ特定画素位置となり、各色の灰白比率を精度よく算出することができる。

【0016】

請求項3に記載の具体的態様では、最大値算出処理は、白黒差分データのうち大きい順に所定個の画素の差分データを白黒差分最大値とし、灰白比率算出処理は、所定個の値で構成される白黒差分最大値の平均値を灰白比率とする。よって、精度の高い灰白比率を算出することができる。

【0017】

請求項4に記載の具体的態様では、特定の色データは白黒差分最大値が最も大きい色データである。よって、特定画素位置を精度よく算出することができ、灰白比率を精度よく算出することができる。

40

【0018】

請求項5に記載の具体的態様では、特定の色データは、赤色である。よって、他の色に比べて発光ダイオードを用いて高輝度の出力を出すことができる。この高輝度の出力により、特定画素位置を精度よく算出することができ、灰白比率を精度よく算出することができる。

【0019】

請求項6に記載の具体的態様では、事前処理である第1灰データ取得処理は、第1光量

50

調整値で灰色基準部材を照射するときに変換部から出力される1ライン分の第1灰データを取得する。灰黒差分最大値算出処理は、前記第1灰データから1ライン分の第1黒データを引算して1ライン分の第1灰黒差分最大値を算出する。読取前処理である第2灰データ取得処理は、第1光量調整値で灰色基準部材を照射するときに変換部から出力される1ライン分の第2灰データを取得する。第2灰黒差分データ算出処理は、第2灰データから第2黒データを引算して第2灰黒差分データを算出する。灰比率算出処理は、第2灰黒差分データを灰黒差分最大値で割算することで灰比率を算出する。補正值算出処理は、灰淡データと灰比率とを掛算して基準データを算出する。よって、事前処理から読取前処理までに灰データが変化した場合にも、正確な基準データを算出することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0020】

【図1】本発明の実施形態に係る画像読取装置1の内部構成を示す正面図である。

【図2】画像読取装置1の読取部24の構成を拡大して示す図面である。

【図3】読取部24の受光部31の構成を示すブロック図である。

【図4】画像読取装置1の電氣的構成を示すブロック図である。

【図5】保守メイン処理を示すフローチャートである。

【図6】灰淡黒差分データ記憶M15を示すフローチャートである。

【図7】読取メイン処理を示すフローチャートである。

【図8】基準データ算出R7を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

20

【0021】

[実施形態]

以下に、本発明の一実施形態に係る画像読取装置1について図面を参照して説明する。図1において、上下方向および前後方向は矢印により示される。

【0022】

<画像読取装置1の機械的構成>

図1において、画像読取装置1は、給紙トレイ2と、本体部3と、排紙トレイ4とを備える。操作部5、および表示部6が、本体部3の上面に配置される。操作部5は、電源スイッチ、および各種設定ボタンを含み、使用者からの操作指令等を受け付ける。たとえば、操作部5は、3色のカラーモードおよび単色のモノモードのいずれかを選択する選択ボタン、解像度を設定する操作ボタンなどを含む。表示部6は、LCDを含み、画像読取装置1の状況を表示する。

30

【0023】

搬送経路20が、本体部3の内部に形成される。給紙トレイ2に載置された原稿GSは、搬送経路20に沿って搬送方向FDに搬送され、排紙トレイ4に排出される。給紙ローラ21と、分離パッド22と、一对の上流側搬送ローラ23と、読取部24と、プラテンガラス25と、一对の下流側搬送ローラ26とが、搬送経路20に沿って配置される。

【0024】

給紙ローラ21は、分離パッド22と協働して、給紙トレイ2に載置された複数枚の原稿GSを、1枚ずつ給送する。上流側搬送ローラ23、および下流側搬送ローラ26は、搬送モータMT(図4参照)により駆動される。プラテンガラス25は、光透過性を有し、搬送経路20の下側において搬送経路20に沿って配置される。搬送ローラ23、26は、給紙ローラ21から給送された原稿GSがプラテンガラス25の上を通過するように原稿GSを搬送する。

40

【0025】

本実施形態では、原稿GSの読み取り面が給紙トレイ2の載置面に向くように原稿GSが給紙トレイ2に載置される。読取部24は、搬送経路20の下側に配置され、プラテンガラス25を通過する原稿GSの読み取り面の画像を読み取る。原稿センサ27が、給紙トレイ2に配置され、給紙トレイ2に原稿GSが載置されたときにオンし、給紙トレイ2に原稿GSが載置されていないときにオフするように構成される。

50

【 0 0 2 6 】

(読取部 2 4 の詳細な構成)

読取部 2 4 の詳細な構成について図 2 および図 3 を参照して説明する。図 2 において、読取部 2 4 は、光源 3 0 と、受光部 3 1 と、光学部材 3 2 とを備える。光源 3 0 は、赤色、緑色および青色の 3 色の発光ダイオードを含む。光源 3 0 から出射された光が原稿 G S の読み取り面などにより反射されたときに、光学部材 3 2 は、反射光を受光部 3 1 に導く。本実施形態において、カラーモードが選択されたとき、3 色の発光ダイオードが順次点灯することにより 1 ライン分の原稿 G S の画像が読み取られる。また、モノモードが選択されたとき、3 色のうちの特定の 1 色、たとえば緑色の発光ダイオードが点灯することにより 1 ライン分の原稿 G S の画像が読み取られる。赤色の発光ダイオードは安価で高輝度を出力できる。

10

【 0 0 2 7 】

灰色基準板 3 4 が、読取部 2 4 と搬送経路 2 0 を介して対向する位置に、配置される。灰色基準板 3 4 は、原稿 G S の背景色である白色より低い反射率を有する。搬送経路 2 0 に原稿 G S が存在しない場合、光源 3 0 からの出射光は、灰色基準板 3 4 により反射され、その反射光は光学部材 3 2 を介して受光部 3 1 により受光される。光学部材 3 2 は、主走査方向 M D に延びるロッドレンズを含む。

【 0 0 2 8 】

図 3 において、受光部 3 1 は、主走査方向 M D に直線状に配列される多数のセンサ I C チップを有し、各センサ I C チップは、主走査方向 M D に配列される多数の光電変換素子 3 3 を含み、図示しないシフトレジスタ、および増幅器を内蔵する。多数のセンサ I C チップは、6 つのチャンネル C H 1 ~ C H 6 に区分される。各チャンネルには、1 つまたは 2 つのセンサ I C チップが含まれる。多数のセンサ I C チップを有する受光部の構成は、特開 2 0 0 3 - 2 9 8 8 1 3 号公報などにより公知であるので、その詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 2 9 】

< 画像読取装置 1 の電氣的構成 >

画像読取装置 1 の電氣的構成について図 4 を参照して説明する。図 4 において、画像読取装置 1 は、C P U 4 0、R O M 4 1、R A M 4 2、フラッシュ P R O M 4 3、デバイス制御部 4 4、アナログフロントエンド (以下、A F E という。) 4 5、画像処理部 4 6、および駆動回路 4 7 を構成要素の一部として備える。これらの構成要素は、バス 4 8 を介して、操作部 5、表示部 6、および原稿センサ 2 7 に接続される。

30

【 0 0 3 0 】

R O M 4 1 は、後述する保守メイン処理、読取メイン処理、各メイン処理中のサブルーチンの処理など、画像読取装置 1 の各種動作を実行するためのプログラムを記憶する。C P U 4 0 は、R O M 4 1 から読み出されたプログラムに従って、各部の制御を行う。フラッシュ P R O M 4 3 は、読み書き可能な不揮発性メモリであり、C P U 4 0 の制御処理により生成された各種のデータ、たとえば保守メイン処理により算出された各データなどを記憶する。R A M 4 2 は、C P U 4 0 の制御処理により生成された算出結果などを一時的に記憶する。

40

【 0 0 3 1 】

デバイス制御部 4 4 は、読取部 2 4 に接続され、C P U 4 0 からの命令に基づいて、光源 3 0 の点灯または消灯を制御する信号、および、光源 3 0 に流れる電流値を制御する信号を読取部 2 4 に送信する。また、デバイス制御部 4 4 は、C P U 4 0 からの命令に基づいて、受光部 3 1 の各センサ I C チップの多数の光電変換素子 3 3 を順番に動作させるために、図 3 に示すように各画素を転送するためのクロック信号 C L K、および、全ての光電変換素子の電気信号を同時にシフトレジスタに転送するためのシリアルイン信号 S I を受光部 3 1 に送信する。読取部 2 4 は、デバイス制御部 4 4 から点灯制御信号を受け取ると、光源 3 0 を点灯させるとともに、受光部 3 1 が受光した受光量に応じたアナログ信号を A F E 4 5 に送信する。ここで、光源 3 0 が照射する最大光量は、予め定められた最大電流

50

値とシリアルイン信号 S I の間隔における光源 3 0 が点灯可能な期間とから決定される光量である。

【 0 0 3 2 】

A F E 4 5 は、読取部 2 4 に接続され、C P U 4 0 からの命令に基づいて、読取部 2 4 から送信されるアナログ信号をデジタルデータに変換する。A F E 4 5 は、予め定められた入力レンジおよび分解能を有する。たとえば、分解能は、1 0 ビットであるならば「 0 」から「 1 0 2 3 」の階調である。この場合、A F E 4 5 は、読取部 2 4 から送信されたアナログ信号をデジタルデータとして 1 0 ビット (0 ~ 1 0 2 3) の階調データに変換する。A F E 4 5 によって変換されたデジタルデータは、画像処理部 4 6 に送信される。画像処理部 4 6 は、画像処理用の専用 I C である A S I C から構成され、階調データに各種の画像処理を施す。画像処理は、シェーディング補正、補正などの各種の補正処理、および解像度変換処理などである。画像処理部 4 6 は、各種の画像処理を施さないように設定することもできるし、全ての画像処理を施すように設定することもできる。画像処理部 4 6 は、設定された画像処理をデジタルデータに施し、デジタル画像データを生成する。そのデジタル画像データは、バス 4 8 を介して R A M 4 2 に記憶される。

10

【 0 0 3 3 】

駆動回路 4 7 は、搬送モータ M T に接続され、C P U 4 0 から送信される駆動指令に基づいて搬送モータ M T を駆動する。駆動回路 4 7 は、駆動指令により指令された回転量および回転方向に従って搬送モータ M T を回転させる。搬送モータ M T が所定量だけ回転すると、搬送ローラ 2 3、2 6 が所定角度回転し、搬送経路 2 0 において原稿 G S が所定距離だけ搬送される。

20

【 0 0 3 4 】

< 実施形態の動作 >

次に、画像読取装置 1 の動作について図面を参照して説明する。画像読取装置 1 は、原稿 G S の読み取り前に実行される保守メイン処理と、原稿 G S を読み取る読取メイン処理とを主に実行する。保守メイン処理中のステップ M 1 ~ M 1 5 の処理、読取メイン処理中のステップ R 1 ~ R 8 の処理、および各サブルーチンのステップの処理は、C P U 4 0 が実行する処理である。本実施形態において、C P U 4 0 が 1 ライン分の各画素について実行するデータ処理は、カラーモードにおいて 3 色の画素の各画素について実行する処理であり、モノモードにおいて特定の 1 色の画素について実行する処理である。

30

【 0 0 3 5 】

(保守メイン処理)

図 5 に示す保守メイン処理は、画像読取装置 1 が工場から出荷される前に、または出荷後にサービスマンが保守点検するとき、サービスマン等の作業者が画像読取装置 1 の操作部 5 を特別な操作方法に従って操作することにより開始される。

【 0 0 3 6 】

まず、作業者が、白基準となる特別な原稿 G S を給紙トレイ 2 に載置すると、原稿センサ 2 7 が原稿 G S を検知する。原稿センサ 2 7 からの検知信号に従って、原稿 G S があるか否かが判断される (M 1)。原稿 G S があるとき (M 1 : Y E S)、処理がステップ M 2 に進む。原稿 G S がないとき (M 1 : N O)、処理がステップ M 1 0 に進み、原稿 G S がないことを報知するエラーメッセージが表示部 6 に表示され (M 1 0)、保守メイン処理が終了する。

40

【 0 0 3 7 】

C P U 4 0 は、駆動回路 4 7 により原稿 G S をプラテンガラス 2 5 まで給送させ、デバイス制御部 4 4、A F E 4 5、および画像処理部 4 6 に読取設定値を設定する (M 2)。具体的には、C P U 4 0 は、駆動回路 4 7 に駆動指令を送信し、給紙トレイ 2 に載置された白基準原稿 G S をプラテンガラス 2 5 まで給送させる。さらに、C P U 4 0 は、6 0 0 D P I の読取解像度に応じたクロック信号 C L K およびシリアルイン信号 S I の設定をフラッシュ P R O M 4 3 から取得し、デバイス制御部 4 4 に設定する。C P U 4 0 は、カラーモード時の光源 3 0 に対する信号の設定をフラッシュ P R O M 4 3 から取得し、デバイ

50

ス制御部44に設定する。CPU40は、AFE45のオフセット調整値およびゲイン調整値をフラッシュPROM43から取得し、AFE45に設定する。ここで、オフセット調整値は、AFE45に入力されるアナログ信号のレベルをシフトする値であり、ゲイン調整値は、AFE45に入力されるアナログ信号の利得を調整する値である。CPU40は、画像処理部46に各種の画像処理を施さないように設定する。

【0038】

CPU40は、光源30の光量を調整する(M3)。具体的には、CPU40は、白基準原稿GSに向けて、光源30から光を照射させ、その反射光を読み取った時のアナログ信号がAFE45の入力レンジの最大となるように、各色の光量STを調整する。ここで、光量STは、光源30の1ライン中の各色における点灯時間および電流値にて決定される。

10

【0039】

CPU40は、白データWHを取得する(M4)。具体的には、CPU40は、光源30を各色の光量STで点灯させ、白基準原稿GSを読み取る。そして、CPU40は、読み取った1ライン分の各色のデジタル画像データを白データWHとして取得する。

【0040】

CPU40は、黒データBK1を取得する(M5)。具体的には、CPU40は、光源30を消灯させ、白基準原稿GSを読み取る。そして、読み取った1ラインのうち1色分のデジタル画像データを黒データBK1として取得する。

【0041】

CPU40は、白黒差分データWBdifを算出する(M6)。具体的には、CPU40は、各色の白データWHから黒データBK1を引算し、1ライン分の白黒差分データWBdifを算出し、RAM42に記憶する。

20

【0042】

CPU40は、白黒差分最大値WBmaxを取得する(M7)。具体的には、CPU40は、M6の処理で算出した1ライン分の白黒差分データWBdifのうち赤色の白黒差分データWBdifにおいて大きい値から順に16画素分の白黒差分データWBdifを赤色に対応する白黒差分最大値WBmaxとして取得する。CPU40は、赤色に対応する白黒差分最大値WBmaxが存在する16画素の画素位置Pmaxを取得する。CPU40は、1ライン分の青色に対応する白黒差分データWBdifのうち画素位置Pmaxに対応するデータを青色に対応する白黒差分最大値WBmaxとして取得する。緑色に対応する白黒差分最大値WBmaxも青色と同様に取得し、CPU40は、各色の白黒差分最大値WBmaxを取得する。ここで、赤色は、青色、緑色、および赤色の3色のうちで白データWHが最も大きい色であり、そのため、後述する灰白比率GWR Tを精度よく算出することができる色である。

30

【0043】

CPU40は、白黒差分最大値WBmaxの画素位置Pmaxを記憶する(M8)。CPU40は、M7で取得した各色の16画素の白黒差分最大値WBmaxが存在する画素位置Pmaxを白黒差分最大値WBmaxと関連付けて16画素分をフラッシュPROM43に記憶する。

40

【0044】

M8の処理が終了すると、CPU40は、操作部5に配置されるセットキーが押下されるまで、画像読取装置1を待機状態にさせる。(M9)CPU40は、作業者が白基準原稿GSを取り除き、セットキーが押下されると、原稿センサ27がオフとなっているか否かを判断する。CPU40は、原稿センサ27がオフであると判断(M9:Yes)すれば、灰データGR1を取得する処理(M11)へ進む。CPU40は、原稿センサ27がオンであると判断(M9:No)すれば、エラー表示する処理(M10)へ進む。CPU40は、原稿GSが誤って載置されたことを報知するエラーメッセージを表示部6に表示させ(M10)、保守メイン処理が終了する。

【0045】

50

CPU40は、灰データGR1を取得する(M11)。具体的には、CPU40は、各色の光量STで灰色基準板34を照射させ、読み取った1ライン分のデジタル画像データを灰データGR1として取得する。

【0046】

CPU40は、灰データ最大値GRmaxを取得する(M12)。CPU40は、M11で取得した1ライン分の各色の灰データGR1のうちで、各色の灰データGR1における最大値を灰データ最大値GRmaxとして取得する。CPU40は、この灰データ最大値GRmaxを各色に対応付けてフラッシュPROM43に記憶する。

【0047】

CPU40は、灰黒差分最大値GBmax1を取得する(M13)。具体的には、CPU40は、各色の灰データGR1から黒データBK1を引算し、1ライン分の灰黒差分データGBdif1を算出する。CPU40は、算出した1ライン分の灰黒差分データGBdif1のうち画素位置Pmaxに存在する灰黒差分データGBdif1を灰黒差分最大値GBmax1として取得する。

10

【0048】

CPU40は、光源30を各色の最大光量で点灯させる(M14)。具体的には、CPU40は、各色に対して予め定められている最大電流値と600DPIの読取解像度のときの最大点灯期間とで光源30を点灯する。

【0049】

CPU40は、赤色の灰淡黒差分データLGBdif1をフラッシュPROM43に記憶する(M15)。詳細は後述するが、CPU40は、各色の最大光量で灰色基準板34を照射させて赤色の灰淡データLGR1を取得する。CPU40は、取得した灰淡データLGR1から黒データBK1を引算して灰淡黒差分データLGBdif1を算出する。CPU40は、算出した灰淡黒差分データLGBdif1から埃等に起因して異常な値となった異常画素の値を周辺画素の値と置換する。CPU40は、異常画素のない灰淡黒差分データLGBdif1をフラッシュPROM43に記憶する。M15の処理が終了すると、保守メイン処理が終了する。

20

【0050】

(灰淡黒差分データ記憶M15)

図6に示す灰淡黒差分データ記憶処理(M15)が開始されると、CPU40は、灰淡データLGR1を取得する(MA1)。具体的には、CPU40は、光源30を各色の最大光量で点灯させた状態で、灰色基準板34を照射し、読み取った1ライン分のうち赤色に対応するデジタル画像データを灰淡データLGR1として取得する。

30

【0051】

CPU40は、灰淡黒差分データLGBdif1を算出する(MA2)。具体的には、CPU40は、灰淡データLGR1から黒データBK1を引算し、1色分の灰淡黒差分データLGBdif1を算出する。

【0052】

CPU40は、判別データRT1を算出する(MA3)。具体的には、CPU40は、灰淡黒差分データLGBdif1を赤色に対応する白黒差分データWBdifで割算し、1色分の判別データRT1を算出する。

40

【0053】

CPU40は、チャンネル毎の平均値AVE1を算出する(MA4)。具体的には、CPU40は、1色分の判別データRT1を各チャンネルにおける判別データRT1に分割する。CPU40は、分割した各チャンネルの判別データRT1の平均値をチャンネル毎の平均値AVE1として算出する。

【0054】

CPU40は、各チャンネルにおける閾値TH1を算出する(MA5)。具体的には、CPU40は、MA4の処理で算出したチャンネル毎の平均値AVE1に保守加算値を加算し、白閾値WTH1を算出する。CPU40は、MA4の処理で算出したチャンネル毎

50

の平均値 AVE1 から保守減算値を減算し、黒閾値 BTH1 を算出する。閾値 TH1 は、白閾値 WTH1、または黒閾値 BTH1 を意味する。ここで、保守加算値と保守減算値とは、本実施形態ではチャンネル毎の平均値 AVE1 の3%分に相当する値であり、同じ値である。保守加算値と保守減算値とが同じ値であることにより、出力を下げる黒い埃と出力を上げる白い埃とが読取メイン処理で使用する灰淡黒差分データ LGBdif1 へ与える影響を同程度以内とすることができる。

【0055】

CPU40 は、対象画素の設定をする (MA6)。具体的には、CPU40 は、対象画素が設定されていれば、次の画素を対象画素として設定し、対象画素が設定されていなければ、先頭画素を対象画素として設定する。CPU40 は、対象画素の画素番号を取得し、RAM42 に記憶する。CPU40 は、対象画素が含まれる対象チャンネルのチャンネル番号を RAM42 に記憶する。

10

【0056】

CPU40 は、対象画素が異常画素か否かを判断する (MA7)。具体的には、CPU40 は、対象画素の灰淡黒差分データ LGBdif1 が対象チャンネルのチャンネル番号に対応する黒閾値 BTH1 以上であり、且つ対象チャンネルのチャンネル番号に対応する白閾値 WTH1 以下の範囲内であるか否かを判断する。範囲内にある場合 (MA7:No) は、異常画素でないと判断し、対象画素が最終画素か否かを判断する処理 (MA11) へ進む。範囲内にない場合 (MA7:Yes) は、異常画素であると判断し、異常画素数が設定値以内か否かを判断する処理 (MA8) へ進む。

20

【0057】

CPU40 は、異常画素数が設定値以内か否かを判断する (MA8)。具体的には、CPU40 は、1ライン中の異常画素数を表わすカウンタCTaに1を加算し、対象チャンネルのチャンネル番号に対応するチャンネル中の異常画素数を表わすカウンタCTbに1を加算する。CPU40 は、カウンタCTaがライン上限値 (例えば、25画素) を超えたか、またはカウンタCTbがチャンネル上限値 (例えば、8画素) を超えたか否かを判断する。どちらか一方を超えた場合 (MA8:No) は、異常画素数が設定された値を超えたと判断し、エラーを表示する処理 (MA9) へ進む。どちらも越えなかった場合 (MA8:Yes) は、異常画素数が設定値以内と判断し、異常画素置換処理 (MA10) へ進む。エラーを表示する処理 (MA9) では、エラー表示する処理 (M9) と同様に、表示部にエラーを表示し、灰淡黒差分データ記憶処理 (M14) を終了する。

30

【0058】

CPU40 は、対象画素の灰淡黒差分データ LGBdif1 を周辺画素の灰淡黒差分データ LGBdif1 に置き換える (MA10)。具体的には、CPU40 は、対象画素の灰淡黒差分データ LGBdif1 を対象チャンネルのチャンネル番号と同じチャンネルに含まれる画素における灰淡黒差分データ LGBdif1 で置き換える。

【0059】

CPU40 は、対象画素が最終画素か否かを判断する (MA11)。具体的には、CPU40 は、対象画素の画素番号が最終画素を示す画素番号と一致するか否かを判断し、一致する場合 (MA11:Yes) は、MA6 で記憶した画素番号とチャンネル番号とを消去し、灰淡黒差分データ LGBdif1 記憶処理 (MA12) へ進む。一致しない場合 (MA11:No) は、対象画素設定処理 (MA6) へ進む。

40

【0060】

CPU40 は、灰淡黒差分データ LGBdif1 を記憶する (MA12)。具体的には、CPU40 は、MA10 において置換された灰淡黒差分データ LGBdif1 をフラッシュ PROM43 に記憶する。本処理が終了すると、灰淡黒差分データ記憶処理 (M15) が終了する。

【0061】

(読取メイン処理)

図7に示す読取メイン処理は、ユーザが原稿GSを給紙トレイ2に載置し、操作部5の

50

カラー読取開始ボタンを押下することにより、開始される。本実施形態の読取メイン処理では、カラーモードにおける説明を行う。

【0062】

CPU40は、デバイス制御部44、AFE45、および画像処理部46に読取設定値を設定する(R1)。具体的には、CPU40は、600DPIの読取解像度に応じたクロック信号CLKおよびシリアルイン信号SIの設定をフラッシュPROM43から取得し、デバイス制御部44に設定する。CPU40は、カラーモード時の光源30に対する信号の設定をフラッシュPROM43から取得し、デバイス制御部44に設定する。CPU40は、AFE45のオフセット調整値およびゲイン調整値をフラッシュPROM43から取得し、AFE45に設定する。CPU40は、画像処理部46に各種画像処理を施さないように設定する。

10

【0063】

CPU40は、光源30の光量を調整する(R2)。CPU40は、灰色基準板34に向けて、光源30から光を照射させ、その反射光を読み取った時のデジタル画像データが灰データ最大値GRmaxとなるとなるように、各色の光量STを調整する。

【0064】

CPU40は、灰データGR2を取得する(R3)。具体的には、CPU40は、各色の光量STで灰色基準板34を照射させ、読み取った1ライン分のデジタル画像データを灰データGR2として取得する。

【0065】

CPU40は、黒データBK2を取得する(R4)。具体的には、CPU40は、光源30を消灯させ、灰色基準板34を読み取る。そして、読み取った1ラインのうち1色分のデジタル画像データを黒データBK1として取得する。

20

【0066】

CPU40は、灰黒差分最大値GBmax2を取得する(R5)。具体的には、CPU40は、各色の灰データGR2から黒データBK2を引算し、1ライン分の灰黒差分データGBdif2を算出する。CPU40は、算出した1ライン分の灰黒差分データGBdif2のうち画素位置Pmaxに存在する灰黒差分データGBdif2を灰黒差分最大値GBmax2として取得する。

CPU40は、光源30を各色の最大光量で点灯する(R6)。具体的には、CPU40は、各色に対して予め定められている最大電流値と600DPIの読取解像度のときの最大点灯期間とで光源30を点灯する。

30

【0067】

CPU40は、基準データCDを算出する(R7)。詳細は後述するが、CPU40は、各色の最大光量で灰色基準板34を照射させて1ライン分の灰淡データLGR2を取得する。CPU40は、取得した灰淡データLGR2から黒データBK2を引算して灰淡黒差分データLGBdif2を算出する。CPU40は、算出した灰淡黒差分データLGBdif2から埃等に起因して異常な値となった異常画素の値を周辺画素の値と置換する。CPU40は、置換した灰淡黒差分データLGBdif2と、後述する灰白比率GWRと、後述する灰比率GRRとを掛算して、基準データCDを算出する。

40

【0068】

CPU40は、読取処理を実行する(R8)。具体的には、CPU40は、画像処理部46に各種画像処理を施すように設定する。CPU40は、駆動回路47により原稿GSを搬送する。CPU40は、搬送された原稿GSを読み取らせ、R7で算出した基準データCDに基づき各色に対してシェーディング補正を実行させ、さらに各種補正処理を実行させた後、解像度変換処理を実行し、デジタル画像データを生成させる。読取処理(R8)が終了すると、読取メイン処理は終了する。

【0069】

(基準データ算出R7)

図8に示す基準データ算出処理(R7)が開始されると、CPU40は、灰淡データL

50

GR2を取得する(RA1)。具体的には、CPU40は、光源30を各色の最大光量で点灯させた状態で、灰色基準板34を照射し、読み取った1ライン分のデジタル画像データを灰淡データLGR2として取得する。

【0070】

CPU40は、灰淡黒差分データLGBdif2を算出する(RA2)。具体的には、CPU40は、各色の灰淡データLGR2から黒データBK2を引算し、1ライン分の灰淡黒差分データLGBdif2を算出する。

【0071】

CPU40は、判別データRT2を算出する(RA3)。具体的には、CPU40は、灰淡黒差分データLGBdif2を灰淡黒差分データLGBdif1で割算し、1ライン分の判別データRT2を算出する。

10

【0072】

CPU40は、チャンネル毎の平均値AVE2を算出する(RA4)。具体的には、CPU40は、1ライン分の各色の判別データRT2を各チャンネルにおける判別データRT2に分割する。CPU40は、各色における分割した各チャンネルの判別データRT2の平均値をチャンネル毎の平均値AVE2として算出する。

【0073】

CPU40は、各色の各チャンネルにおける閾値TH2を算出する(RA5)。具体的には、CPU40は、RA4の処理で算出したチャンネル毎の平均値AVE2に読取加算値を加算し、白閾値WTH2を算出する。CPU40は、RA4の処理で算出したチャンネル毎の平均値AVE2から読取減算値を減算し、黒閾値BTH2を算出する。閾値TH2は、白閾値WTH2、または黒閾値BTH2を意味する。ここで、読取加算値と読取減算値とは、本実施形態ではチャンネル毎の平均値AVE2の5%分に相当する値であり、同じ値である。読取加算値と読取減算値とが同じ値であることにより、出力を下げる黒い埃と出力を上げる白い埃とに起因する読取画質への影響を同程度以内とすることができる。

20

【0074】

CPU40は、対象画素の設定をする(RA6)。MA6の処理と同様に、具体的には、CPU40は、対象画素が設定されていれば、次の画素を対象画素として設定し、対象画素が設定されていなければ、先頭画素を対象画素として設定する。CPU40は、対象画素の画素番号を取得し、RAM42に記憶する。CPU40は、対象画素が含まれる対象チャンネルのチャンネル番号をRAM42に記憶する。

30

【0075】

CPU40は、対象画素が異常画素か否かを判断する(RA7)。具体的には、CPU40は、対象画素の灰淡黒差分データLGBdif2が対象チャンネルのチャンネル番号に対応する黒閾値BTH2以上であり、且つ対象チャンネルのチャンネル番号に対応する白閾値WTH2以下の範囲内であるか否かを判断する。範囲内にある場合(RA7:No)は、異常画素でないと判断し、全画素終了したか否かを判断する処理(RA9)へ進む。範囲内でない場合(RA7:Yes)は、異常画素であると判断し、異常画素置換処理(RA8)へ進む。本処理の判断は、各色における灰淡黒差分データLGBdif2と、その同じ色における黒閾値BTH2と白閾値WTH2とを用いて、チャンネル毎に実行される。

40

【0076】

CPU40は、対象画素の灰淡黒差分データLGBdif2を周辺画素の灰淡黒差分データLGBdif2に置き換える(RA8)。具体的には、CPU40は、対象画素の灰淡黒差分データLGBdif2を対象チャンネルのチャンネル番号と同じチャンネルに含まれる画素の灰淡黒差分データLGBdif2で置き換える。

【0077】

CPU40は、対象画素が最終画素か否かを判断する(RA9)。具体的には、CPU40は、RA6で記憶した画素番号が最終画素を示す画素番号と一致するか否かを判断し

50

、一致する場合 (R A 9 : Y e s) は、 R A 6 で記憶した画素番号とチャンネル番号とを消去し、灰淡黒差分最大値 L G B m a x 取得処理 (R A 1 0) へ進む。一致しない場合 (R A 1 0 : N o) は、対象画素設定処理 (R A 6) へ進む。

【 0 0 7 8 】

C P U 4 0 は、灰淡黒差分最大値 L G B m a x を取得する (R A 1 0) 。具体的には、 C P U 4 0 は、 R A 8 で置換した各色の灰淡黒差分データ L G B d i f 2 のうち画素位置 P m a x に存在する各色の灰淡黒差分データ L G B d i f 2 を各色の灰淡黒差分最大値 L G B m a x として取得する。

【 0 0 7 9 】

C P U 4 0 は、灰白比率 G W R T を算出する (R A 1 1) 。具体的には、 C P U 4 0 は、各画素位置 P m a x において白黒差分最大値 W B m a x を灰淡黒差分最大値 L G B m a x で割算し、割算して得られた 1 6 画素の値の平均値を灰白比率 G W R T として算出する。本処理は、各色に対して行われる。

10

【 0 0 8 0 】

C P U 4 0 は、灰比率 G R R T を算出する (R A 1 2) 。具体的には、 C P U 4 0 は、各画素位置 P m a x において灰黒差分最大値 G B m a x 2 を灰黒差分最大値 G B m a x 1 で割算し、割算して得られた 1 6 画素の値の平均値を灰比率 G R R T として算出する。本処理は、各色に対して行われる。

【 0 0 8 1 】

C P U 4 0 は、基準データ C D を算出する (R A 1 3) 。具体的には、 C P U 4 0 は、 R A 8 で置換した灰淡黒差分データ L G B d i f 2 と、灰白比率 G W R T と、灰比率 G R R T とを掛算し、 1 ライン分の各色の基準データ C D を算出する。

20

< 実施形態の効果 >

本実施形態では、保守メイン処理の白黒差分最大値 W B m a x 取得 M 7 は、赤色に対応する白黒差分データ W B d i f において大きい値から順に 1 6 画素分の白黒差分データ W B d i f を赤色に対応する白黒差分最大値 W B m a x として取得する。さらに、白黒差分最大値 W B m a x 取得 M 7 は、赤色に対応する白黒差分最大値 W B m a x が存在する 1 6 画素 (言い換えると、画素位置 P m a x の画素) において青色および緑色に対応する白黒差分最大値 W B m a x を算出する。よって、白黒差分最大値 W B m a x は、各色において同じ画素位置 P m a x で取得されることになり、各色の白黒差分最大値 W B m a x のパラツキが低減される。読取メイン処理の基準データ算出 R 7 における灰淡黒差分最大値 L G B m a x 取得 R A 1 0 は、画素位置 P m a x に存在する灰淡黒差分データ L G B d i f 2 を灰淡黒差分最大値 L G B m a x として取得する。よって、灰淡黒差分最大値 L G B m a x は、白黒差分最大値 W B m a x と同じ画素位置 P m a x で取得されることになり、灰淡黒差分最大値 L G B m a x のパラツキが低減される。読取メイン処理の基準データ算出 R 7 における灰白比率 G W R T 算出 R A 1 1 は、灰淡黒差分最大値 L G B m a x を白黒差分最大値 W B m a x で割算することで灰白比率 G W R T を算出する。読取メイン処理の基準データ算出 R 7 における基準データ C D 算出 R A 1 3 は、灰淡黒差分データ L G B d i f 2 と灰白比率 G W R T とを掛算し、 1 ライン分の各色の基準データ C D を算出する。よって、灰白比率 G W R T は、パラツキが低減された灰淡黒差分最大値 L G B m a x と白黒差分最大値 W B m a x とから算出されるので、灰白比率 G W R T を高精度で算出することができる。基準データ C D は、精度良い灰白比率 G W R T から算出されるため、基準データ C D を高精度で算出することができる。

30

40

[実施形態と発明との対応関係]

画像読取装置 1、読取部 2 4、および灰色基準板 3 4 が、本発明の画像読取装置、読取部、および灰色基準部材の一例である。デバイス制御部 4 4、 A F E 4 5、および画像処理部 4 6 が、本発明の光量設定部、変換部、および補正部の一例である。 C P U 4 0 が、本発明の制御部の一例である。黒データ B K 1 取得処理 (M 5) が、本発明の第 1 黒データ取得処理の一例である。白データ W H 取得処理 (M 4) が、本発明の白データ取得処理の一例である。白黒差分データ W B d i f 算出処理 (M 6) および白黒差分最大値 W B m

50

a x 取得処理 (M 7) が、本発明の最大値算出処理の一例である。画素位置 P m a x 記憶処理 (M 8) が、本発明の記憶制御処理の一例である。黒データ B K 2 取得処理 (R 4) が、本発明の第 2 黒データ取得処理の一例である。灰淡データ L G R 2 取得処理 (R A 1) が、本発明の灰淡データ取得処理の一例である。灰淡黒差分データ L G B d i f 2 算出処理 (R A 2) が、本発明の灰淡黒差分データ算出処理の一例である。灰白比率 G W R T 算出処理 (R A 1 1) が、本発明の灰白比率算出処理の一例である。基準データ C D 算出処理 (R A 1 3) が、本発明の補正值算出処理の一例である。

【 0 0 8 2 】

灰データ G R 1 取得処理 (M 1 1) が、本発明の第 1 灰データ取得処理の一例である。灰黒差分最大値 G B m a x 1 取得処理 (M 1 3) が、本発明の灰黒差分最大値算出処理の一例である。灰データ G R 2 取得処理 (R 3) が、本発明の第 2 灰データ取得処理の一例である。灰黒差分最大値 G B m a x 2 取得処理 (R 5) が、本発明の第 2 灰黒差分データ算出処理の一例である。灰比率 G R R T 算出処理 (R A 1 2) が、本発明の灰比率算出処理の一例である。

【 0 0 8 3 】

[変形例]

本発明は、本実施形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の変形が可能である。以下にその変形の一例を述べる。

(1) 本実施形態の画像読取装置 1 は、プリンタ部を備えた複合機に適用されても良い。また、本実施形態では、1つの読取部 2 4 と、1つの灰色基準板 3 4 とが備えられる構成であるが、原稿 G S の両面を読み取るために、2つの読取部と、2つの灰色基準板とが備えられる構成でもよい。

(2) 本実施形態では、図 5 に示す保守メイン処理、および図 7 に示す読取メイン処理の全てが C P U 4 0 によって実行される構成であるが、この構成に限定されない。例えば、保守メイン処理の M 3 ~ M 8、M 1 1 ~ M 1 5 の一部、および読取メイン処理の R 2 ~ R 7 の一部が画像処理部 4 6、デバイス制御部 4 4、または A F E 4 5 により実行されてもよい。また、保守メイン処理が、画像読取装置 1 から独立した外部装置、たとえばコンピュータなどで実行される構成でもよい。

(3) 本実施形態では、図 5 に示す保守メイン処理、および図 7 に示す読取メイン処理において、カラーモードについて説明を行ったが、モノモードとしてもよい。カラーモードの場合は、3色で1ラインであったが、モノモードの場合は、1色で1ラインとなる。

(4) 本実施形態では、画素位置 P m a x として 1 6 画素の画素位置を用いて説明を行ったが、デジタル画像データのバラツキが大きい場合には、1 6 画素よりも大きい画素数を用いても良いし、デジタル画像データのバラツキが小さい場合には、1 6 画素よりも小さい画素数を用いても良い。1 6 画素の意義は、A 4 幅である 2 1 0 m m を 6 0 0 D P I で読み取る時の画素数 4 9 6 0 画素に対して、許容できない異常画素数として 1 6 画素が決定されている。

(5) 本実施形態では、図 6 に示す灰淡黒差分データ記憶 (M 1 5) において、赤色の灰淡データ L G R 1 についてのみ説明を行ったが、2色、若しくは3色の灰淡データを用いて、2色、若しくは3色の灰淡黒差分データを記憶させる様に構成しても良い。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

1 ... 画像読取装置、5 ... 操作部、2 4 ... 読取部、3 0 ... 光源、3 1 ... 受光部、3 3 ... 光電変換素子、4 0 ... C P U、4 3 ... フラッシュ P R O M、4 5 ... A F E、4 6 ... 画像処理部

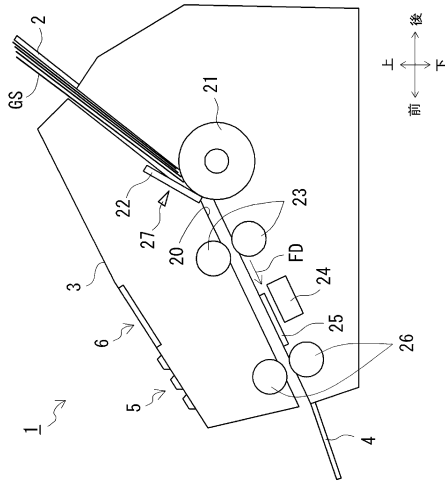
10

20

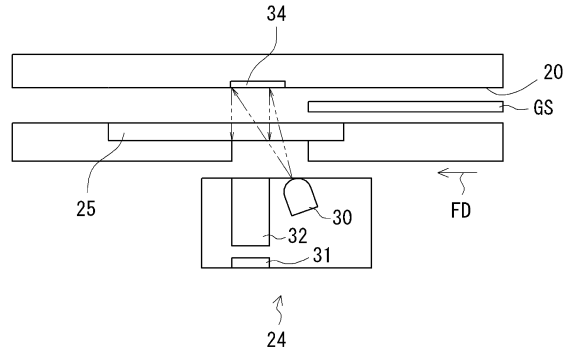
30

40

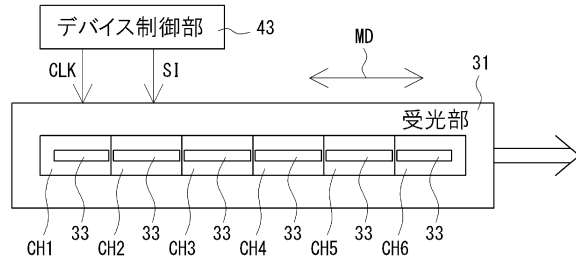
【図1】



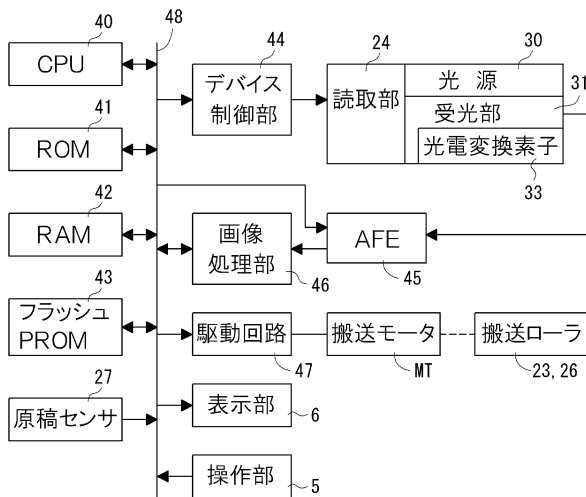
【図2】



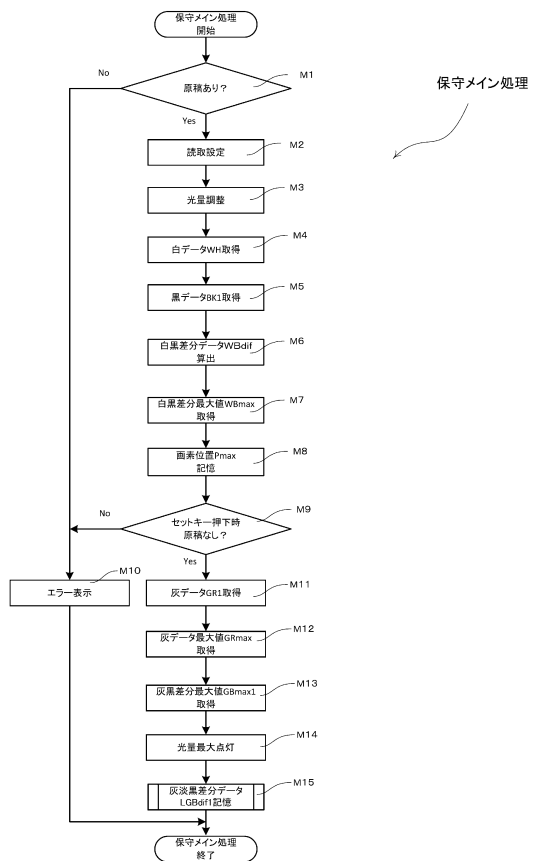
【図3】



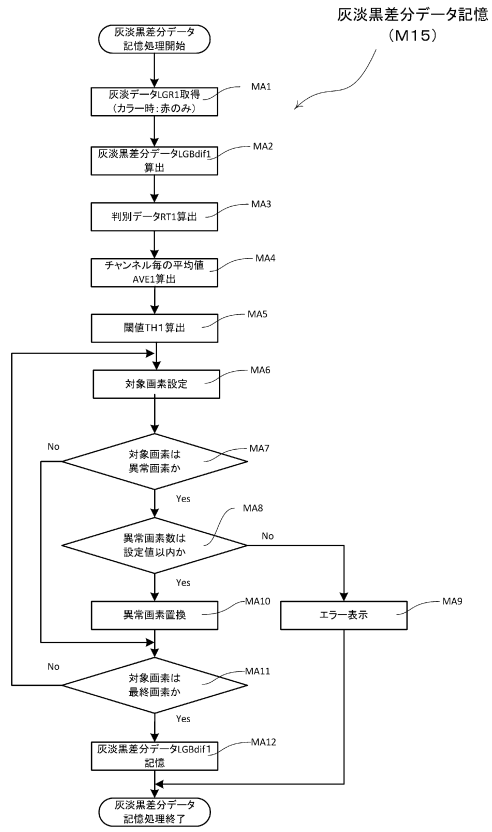
【図4】



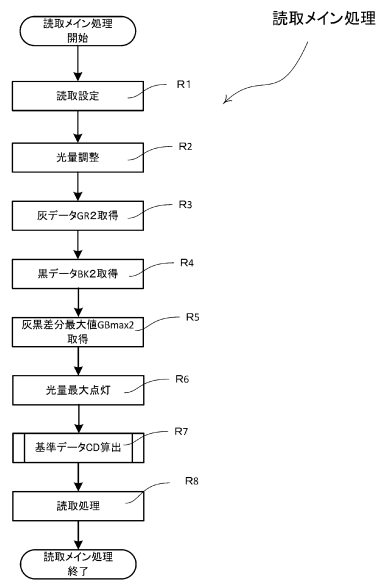
【図5】



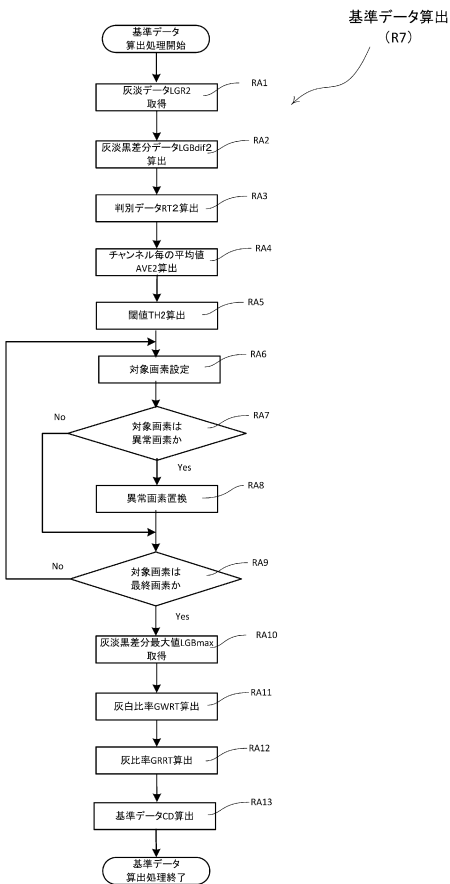
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 橋爪 正樹

(56)参考文献 特開2012-204849(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 1/024 - 1/207

H04N 1/40 - 1/409

G06T 1/00