

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6808967号
(P6808967)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月14日(2020.12.14)

(51) Int. Cl.	F I	
HO4N 1/191 (2006.01)	HO4N 1/191	
HO4N 1/04 (2006.01)	HO4N 1/04	D
GO6T 1/00 (2006.01)	HO4N 1/04	1 O 1
HO4N 1/401 (2006.01)	GO6T 1/00	4 6 O D
GO3B 27/50 (2006.01)	HO4N 1/401	
請求項の数 4 (全 32 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-90351 (P2016-90351)
 (22) 出願日 平成28年4月28日 (2016.4.28)
 (65) 公開番号 特開2017-200089 (P2017-200089A)
 (43) 公開日 平成29年11月2日 (2017.11.2)
 審査請求日 平成31年4月18日 (2019.4.18)

(73) 特許権者 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (72) 発明者 岡田 英和
 愛知県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
 審査官 花田 尚樹

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】

赤色、青色、及び緑色の複数の色で点灯可能な光源と、1ラインに並んだ多数の受光素子と、前記多数の受光素子のそれぞれに接続されたアナログシフトレジスタと、を有する読取部と、

前記読取部から出力された多数の画像データを多数の黒補正データに基づきそれぞれ黒補正し、黒補正された多数の画像データを多数の白補正データに基づきそれぞれ白補正する補正部と、

制御部と、

前記読取部に対向して配置される基準部材と、を備え、

前記読取部は、

前記光源を前記複数の色のうちの各色で順次点灯させ、前記各色で読み取った受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信し、前記各色の次の色で点灯させているときに前記各色の前記多数の受光データに対応する多数の画像データを前記アナログシフトレジスタから出力し、

前記制御部は、

前記読取部から出力された前記各色の多数の画像データのうちの最大値が予め定められた所定値となる様に、前記各色の光量を所定光量に調整する光源調整処理と、

前記光源を全ての色で消灯させて読み取った多数の受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記光源を前記各色の次の色で点灯させてい

るときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の黒データとして取得する黒データ取得処理と、

前記各色の多数の黒データに基づいて前記各色の多数の黒補正データを算出する黒補正データ算出処理と、

前記光源を前記各色及び前記所定光量で点灯させて前記基準部材を読み取った多数の受光データを前記受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記各色の次の色で点灯させているときか、又は前記各色の次の色で消灯させているときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の白データとして取得する白データ取得処理と、

前記各色の多数の白データに基づいて前記各色の多数の白補正データを算出する白補正データ算出処理と、 10

前記制御部は、

消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと緑色で点灯させるラインとの合計3ラインの前記基準部材の画像を第2ライン周期で読み取る第1読取処理と、

消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計3ラインの前記基準部材の画像を第3ライン周期で読み取る第2読取処理と、

消灯させるラインと緑色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計3ラインの前記基準部材の画像を第4ライン周期で読み取る第3読取処理と、

色毎に1ラインを読み取って合計3ラインの原稿の画像を第1ライン周期で読み取る読取処理と、 20

前記第1ライン周期は、赤色、青色、及び緑色の3色のそれぞれの色に対応して3つの読取色周期が連続する周期であり、

1つの前記読取色周期は、前記光源を赤色、青色、及び緑色の3色のうちの1色ずつで点灯させて1色の1ラインの原稿の画像を読み取る周期であり、1色の1ライン分の多数の画像データを出力する周期であり、

前記第2ライン周期は、前記光源を青色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を赤色及び緑色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、

前記第3ライン周期は、前記光源を緑色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を赤色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、

前記第4ライン周期は、前記光源を赤色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を緑色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、 30

前記黒データ取得処理は、

前記第1読取処理を複数回繰り返し行うことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、

前記第2読取処理を複数回繰り返し行うことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、

前記第3読取処理を複数回繰り返し行うことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、 40

前記白データ取得処理は、

前記第1読取処理を複数回繰り返し行うことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、

前記第2読取処理を複数回繰り返し行うことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、 50

前記第3読取処理を複数回繰り返し行うことにより、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得することを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】

赤色、青色、及び緑色の複数の色で点灯可能な光源と、1ラインに並んだ多数の受光素子と、前記多数の受光素子のそれぞれに接続されたアナログシフトレジスタと、を有する読取部と、

前記読取部から出力された多数の画像データを多数の黒補正データに基づきそれぞれ黒補正し、黒補正された多数の画像データを多数の白補正データに基づきそれぞれ白補正する補正部と、

制御部と、

前記読取部に対向して配置される基準部材と、を備え、

前記読取部は、

前記光源を前記複数の色のうちの各色で順次点灯させ、前記各色で読み取った受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信し、前記各色の次の色で点灯させているときに前記各色の前記多数の受光データに対応する多数の画像データを前記アナログシフトレジスタから出力し、

前記制御部は、

前記読取部から出力された前記各色の多数の画像データのうちの最大値が予め定められた所定値となる様に、前記各色の光量を所定光量に調整する光源調整処理と、

前記光源を全ての色で消灯させて読み取った多数の受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記光源を前記各色の次の色で点灯させているときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の黒データとして取得する黒データ取得処理と、

前記各色の多数の黒データに基づいて前記各色の多数の黒補正データを算出する黒補正データ算出処理と、

前記光源を前記各色及び前記所定光量で点灯させて前記基準部材を読み取った多数の受光データを前記受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記各色の次の色で点灯させているときか、又は前記各色の次の色で消灯させているときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の白データとして取得する白データ取得処理と、

前記各色の多数の白データに基づいて前記各色の多数の白補正データを算出する白補正データ算出処理と、を実行し、

前記制御部は、

第1色周期において赤色で点灯させるラインと第2色周期において全ての色で消灯させるラインと第3色周期において緑色で点灯させるラインと第4色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第5ライン周期で読み取る第4読取処理と、

第5色周期において赤色で点灯させるラインと第6色周期において全ての色で消灯させるラインと第7色周期において青色で点灯させるラインと第8色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第6ライン周期で読み取る第5読取処理と、

第9色周期において緑色で点灯させるラインと第10色周期において全ての色で消灯させるラインと第11色周期において青色で点灯させるラインと第12色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第7ライン周期で読み取る第6読取処理と、

色毎に1ラインを読み取って合計3ラインの原稿の画像を第1ライン周期で読み取る読取処理と、を実行し、

10

20

30

40

50

前記第 1 ライン周期は、赤色、緑色、及び青色の 3 色のそれぞれの色に対応して 3 つの読取色周期が連続する周期であり、

1 つの前記読取色周期は、前記光源を赤色、緑色、及び青色の 3 色の順に 1 色ずつで点灯させて 1 色の 1 ラインの原稿の画像を読み取る周期であり、1 色の 1 ライン分の多数の画像データを出力する周期であり、

前記第 5 ライン周期は、前記光源を赤色で点灯させる前記第 1 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 2 色周期と、前記光源を緑色で点灯させる前記第 3 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 4 色周期とが連続する周期であり、

前記第 6 ライン周期は、前記光源を赤色で点灯させる前記第 5 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 6 色周期と、前記光源を青色で点灯させる前記第 7 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 8 色周期とが連続する周期であり、

前記第 7 ライン周期は、前記光源を緑色で点灯させる前記第 9 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 10 色周期と、前記光源を青色で点灯させる前記第 11 色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第 12 色周期とが連続する周期であり、

前記黒データ取得処理は、

前記第 4 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 4 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第 2 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、

前記第 5 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 8 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第 6 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、

前記第 6 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 12 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第 10 色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、

前記白データ取得処理は、

前記第 4 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 1 色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第 3 色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、

前記第 5 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 5 色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第 7 色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、

前記第 6 読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第 9 色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第 11 色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、

前記第 1 色周期乃至前記第 12 色周期の各周期は、点灯させている点灯色の 1 色の 1 ラインの前記基準部材を読み取る周期であり、前記点灯色の前の色の 1 色の 1 ライン分の多数の画像データを出力する周期であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 3】

10

20

30

40

50

前記黒補正データ算出処理は、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記赤色の黒データを平均して赤色の黒補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記青色の黒データを平均して青色の黒補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記緑色の黒データを平均して緑色の黒補正データを算出し、

前記白補正データ算出処理は、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記赤色の白データを平均して赤色の白補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記青色の白データを平均して青色の白補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記緑色の白データを平均して緑色の白補正データを算出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。

10

【請求項4】

前記光源調整処理は、

前記複数の色のうちの各色で点灯可能な最大期間を点灯させて前記読取部から出力された前記多数の画像データのうちの最大値が前記所定値となるように設定された前記各色の設定電流値を前記各色の調整値とし、前記複数の色の複数の前記調整値のうち最も大きな値を調整電流値として決定する電流調整処理と、

前記複数の色のうちの各色で前記調整電流値により点灯させて前記読取部から出力された前記多数の画像データのうちの最大値が前記所定値となるように設定された前記各色の設定点灯期間を前記各色の調整点灯期間として決定する点灯期間調整処理と、を含むことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載の画像読取装置。

20

【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】

従来、原稿に複数色の発光色を順次切り替えながら光を照射して反射光を受光素子で撮像することで、原稿上に描かれた画像を色分解して読み取るイメージセンサを備えた画像読取装置が提案されている。

30

【0003】

複数色の光を照射する画像読取装置として特許文献1に記載の画像読取装置は、赤色、青色、及び緑色の3色の光源を順次点灯させて読み取り、読み取った時の各色の画像データの最大値が等しくなる様に、色毎に調整された発光時間で各色の光源を点灯する点灯制御を実行する。

【0004】

また、イメージセンサを用いて画像を読み取った場合、一般的に読み取った画像データに対して黒補正が実行される。この黒補正は、黒色基準データを基にイメージセンサの受光素子から出力される画像データを補正することにより実行される。

【0005】

40

黒色基準データを生成する画像読取装置として特許文献2に記載の画像読取装置は、複数ラインの黒データから黒色基準データを生成する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平9-102849号公報

【特許文献2】特開2004-80730号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

特許文献 2 に記載の方法で黒色基準データを生成し、特許文献 1 に記載の方法で光源を調整すると仮定したときの画像読取装置は、各色の光源で異なる点灯制御を実行しながら同じ黒色基準データに基づき黒補正をして各色の画像データを取得すると考えられる。各色の点灯制御の違いにより、次のような問題が発生する可能性がある。光源の点灯開始時点の電流変化と光源の点灯終了時点の電流変化とが黒データにクロストークとなって現れるときがある。各色で光源の発光時間が異なると、各色で点灯開始時点又は点灯終了時点が異なり、黒データにクロストークとなって現れる時点が変化する。この場合に、各色の点灯制御の違いにより各色で黒データが相違する現象が発生する。各色で黒データが相違するため、正確な黒補正が実行できないという問題が発生した。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は上述した事情に鑑みてなされ、複数色の色毎で異なる点灯制御をする光源の各色で黒データが相違する場合でも、高精度な黒補正が可能な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】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明態様では、画像読取装置は、複数の色で点灯可能な光源と、1 ラインに並んだ多数の受光素子と、前記多数の受光素子のそれぞれに接続されたアナログシフトレジスタと、を有する読取部と、前記読取部から出力された多数の画像データを多数の黒補正データに基づきそれぞれ黒補正する補正部と、制御部と、を備え、前記読取部は、前記光源を前記複数の色のうちの各色で順次点灯させ、前記各色で読み取った受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信し、前記各色の次の色で点灯させているときに前記各色の前記多数の受光データに対応する多数の画像データを前記アナログシフトレジスタから出力し、前記制御部は、前記読取部から出力された前記各色の多数の画像データのうちの最大値が予め定められた所定値となる様に、前記各色の光量を所定光量に調整する光源調整処理と、前記光源を全ての色で消灯させて読み取った多数の受光データを前記多数の受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記光源を前記各色の次の色で点灯させているときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の黒データとして取得する黒データ取得処理と、前記各色の多数の黒データに基づいて前記各色の多数の黒補正データを算出する黒補正データ算出処理と、を実行する。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 に記載の具体的態様では、画像読取装置は、前記読取部に対向して配置される基準部材を備え、前記補正部は、黒補正された多数の画像データを多数の白補正データに基づきそれぞれ白補正し、前記制御部は、前記光源を前記各色及び前記所定光量で点灯させて前記基準部材を読み取った多数の受光データを前記受光素子から前記アナログシフトレジスタへ送信させ、前記各色の次の色で点灯させているときか、又は前記各色の次の色で消灯させているときに前記アナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを前記各色の多数の白データとして取得する白データ取得処理と、前記各色の多数の白データに基づいて前記各色の多数の白補正データを算出する白補正データ算出処理と、を実行する。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 に記載の具体的態様では、前記光源は赤色、青色、及び緑色で発光可能であり、前記制御部は、消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと緑色で点灯させるラインとの合計 3 ラインの前記基準部材の画像を第 2 ライン周期で読み取る第 1 読取処理と消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計 3 ラインの前記基準部材の画像を第 3 ライン周期で読み取る第 2 読取処理と、消灯させるラインと緑色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計 3 ラインの前記基準部材の画像を第 4 ライン周期で読み取る第 3 読取処理と、色毎に 1 ラインを読み取って合計 3 ラインの原稿の画像を第 1 ライン周期で読み取る読取処理と、を実行し、前記第 1 ライン周期は、赤色、青色、及び緑色の 3 色のそれぞれの色に対応して 3 つの読取色周期が連続する周期で

10

20

30

40

50

あり、1つの前記読取色周期は、前記光源を赤色、青色、及び緑色の3色のうちの1色ずつで点灯させて1色の1ラインの原稿の画像を読み取る周期であり、1色の1ライン分の多数の画像データを出力する周期であり、前記第2ライン周期は、前記光源を青色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を赤色及び緑色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、前記第3ライン周期は、前記光源を緑色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を赤色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、前記第4ライン周期は、前記光源を赤色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、前記光源を緑色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、前記黒データ取得処理は、前記第1読取処理を複数回繰り返すことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第2読取処理を複数回繰り返すことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第3読取処理を複数回繰り返すことにより、消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記白データ取得処理は、前記第1読取処理を複数回繰り返すことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第2読取処理を複数回繰り返すことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第3読取処理を複数回繰り返すことにより、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得する。

【0012】

請求項4に記載の具体的態様では、前記光源は、赤色、青色、及び緑色で発光可能であり、前記制御部は、第1色周期において赤色で点灯させるラインと第2色周期において全ての色で消灯させるラインと第3色周期において緑色で点灯させるラインと第4色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第5ライン周期で読み取る第4読取処理と、第5色周期において赤色で点灯させるラインと第6色周期において全ての色で消灯させるラインと第7色周期において青色で点灯させるラインと第8色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第6ライン周期で読み取る第5読取処理と、第9色周期において緑色で点灯させるラインと第10色周期において全ての色で消灯させるラインと第11色周期において青色で点灯させるラインと第12色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの前記基準部材の画像を第7ライン周期で読み取る第6読取処理と、色毎に1ラインを読み取って合計3ラインの原稿の画像を第1ライン周期で読み取る読取処理と、を実行し、前記第1ライン周期は、赤色、緑色、及び青色の3色のそれぞれの色に対応して3つの読取色周期が連続する周期であり、1つの前記読取色周期は、前記光源を赤色、緑色、及び青色の3色の順に1色ずつで点灯させて1色の1ラインの原稿の画像を読み取る周期であり、1色の1ライン分の多数の画像データを出力する周期であり、前記第5ライン周期は、前記光源を赤色で点灯させる前記第1色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第2色周期と、前記光源を緑色で点灯させる前記第3色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第4色周期とが連続する周期であり、前記第6ライン周期は、前記光源を赤色で点灯させる前記第5色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第6色周期と、前記光源を青色で点灯させる前記第7色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第8色周期とが連続する周期であり、前記第7ライン周期は、前記光源を緑色で点灯させる前記

10

20

30

40

50

第9色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第10色周期と、前記光源を青色で点灯させる前記第11色周期と、前記光源を全ての色で消灯させる前記第12色周期とが連続する周期であり、前記黒データ取得処理は、前記第4読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第4色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第2色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第5読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第8色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第6色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第6読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第12色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記第10色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、前記白データ取得処理は、前記第4読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第1色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第3色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第5読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第5色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第7色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第6読取処理を複数回繰り返し行うことにより、前記第9色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第11色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得し、前記第1色周期乃至前記第12色周期の各周期は、点灯させている点灯色の1色の1ラインの前記基準部材を読み取る周期であり、前記点灯色の前の色の1色の1ライン分の多数の画像データを出力する周期である。

【0013】

請求項5に記載の具体的態様では、前記黒補正データ算出処理は、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記赤色の黒データを平均して赤色の黒補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記青色の黒データを平均して青色の黒補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記緑色の黒データを平均して緑色の黒補正データを算出し、前記白補正データ算出処理は、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記赤色の白データを平均して赤色の白補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記青色の白データを平均して青色の白補正データを算出し、前記多数の受光素子のうちの各受光素子において前記複数ライン分の前記緑色の白データを平均して緑色の白補正データを算出する。

【0014】

請求項6に記載の具体的態様では、前記光源調整処理は、前記複数の色のうちの各色で点灯可能な最大期間を点灯させて前記読取部から出力された前記多数の画像データのうちの最大値が前記所定値となるように設定された前記各色の設定電流値を前記各色の調整値とし、前記複数の色の複数の前記調整値のうち最も大きな値を調整電流値として決定する電流調整処理と、前記複数の色のうちの各色で前記調整電流値により点灯させて前記読取

10

20

30

40

50

部から出力された前記多数の画像データのうちの最大値が前記所定値となるように設定された前記各色の設定点灯期間を前記各色の調整点灯期間として決定する点灯期間調整処理と、を含む。

【発明の効果】

【0015】

請求項1に記載の発明態様では、黒データ取得処理は、光源を消灯させて読み取った多数の受光データを多数の受光素子からアナログシフトレジスタへ送信させ、各色の次の色で点灯させているときにアナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを各色の多数の黒データとして取得する。黒補正データ算出処理は、各色の黒データに基づいて各色の黒補正データを算出する。よって、各色の黒データを各色の次の色で点灯しているときに取得するため、各色の次の色の点灯により黒データが変化しても、変化した黒データに基づいて黒基準データを算出することにより正確な黒基準データを算出でき、高精度の黒補正を実現できる。

10

【0016】

請求項2に記載の具体的態様では、白データ取得処理は、光源を各色及び所定光量で点灯させて基準部材を読み取った多数の受光データを受光素子からアナログシフトレジスタへ送信させ、各色の次の色で点灯させているときか、又は各色の次の色で消灯させているときにアナログシフトレジスタから出力される多数の画像データを各色の多数の白データとして取得する。白補正データ算出処理は、各色の多数の白データに基づいて各色の多数の白補正データを算出する。よって、各色の白補正データと各色の黒補正データとを用いて白補正及び黒補正を実行するため、高精度な白補正及び黒補正を実現できる。

20

【0017】

請求項3に記載の具体的態様では、第1読取処理は、消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと緑色で点灯させるラインとの合計3ラインの基準部材の画像を第2ライン周期で読み取り、第2読取処理は、消灯させるラインと赤色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計3ラインの基準部材の画像を第3ライン周期で読み取り、第3読取処理は、消灯させるラインと緑色で点灯させるラインと青色で点灯させるラインとの合計3ラインの基準部材の画像を第4ライン周期で読み取り、読取処理は、色毎に1ラインを読み取って合計3ラインの原稿の画像を第1ライン周期で読み取り、第1ライン周期は赤色、青色、及び緑色の3色のそれぞれに対応して3つの読取色周期が連続する周期であり、第2ライン周期は、光源を青色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、光源を赤色及び緑色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、第3ライン周期は、光源を緑色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、光源を赤色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、第4ライン周期は、光源を赤色に対応する読取色周期において消灯させるとともに、光源を緑色及び青色に対応する読取色周期において点灯させる周期であり、黒データ取得処理は、第1読取処理を複数回繰り返すことにより、全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第2読取処理を複数回繰り返すことにより、全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第3読取処理を複数回繰り返すことにより、全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、白データ取得処理は、第1読取処理を複数回繰り返すことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、第2読取処理を複数回繰り返すことにより、赤色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数

30

40

50

ライン分取得し、第3読取処理を複数回繰り返すことにより、緑色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、青色で点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン分取得する。よって、読取処理で点灯させる色に対応する読取色周期で黒データ及び白データを取得でき、白データと黒データとを同時に各読取動作で取得することができるため、正確な白データと黒データとを取得することができる。

【0018】

請求項4に記載の具体的態様では、第4読取処理は、第1色周期において赤色で点灯させるラインと第2色周期において全ての色で消灯させるラインと第3色周期において緑色で点灯させるラインと第4色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの基準部材の画像を第5ライン周期で読み取り、第5読取処理は、第5色周期において赤色で点灯させるラインと第6色周期において全ての色で消灯させるラインと第7色周期において青色で点灯させるラインと第8色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの基準部材の画像を第6ライン周期で読み取り、第6読取処理は、第9色周期において緑色で点灯させるラインと第10色周期において全ての色で消灯させるラインと第11色周期において青色で点灯させるラインと第12色周期において全ての色で消灯させるラインとの合計4ラインの基準部材の画像を第7ライン周期で読み取り、読取処理は、色毎に1ラインを読み取って合計3ラインの原稿の画像を第1ライン周期で読み取り、第1ライン周期は、赤色、緑色、及び青色の3色のそれぞれの色に対応して3つの読取色周期が連続する周期であり、黒データ取得処理は、第4読取処理を複数回繰り返すことにより、前記第4色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第2色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第5読取処理を複数回繰り返すことにより、前記第8色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第6色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第6読取処理を複数回繰り返すことにより、前記第12色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、第10色周期において全ての色で消灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の黒データとして複数ライン分取得し、白データ取得処理は、第4読取処理を繰り返すことにより、第1色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、第3色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン取得し、第5読取処理を繰り返すことにより、第5色周期において赤色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを赤色の多数の白データとして複数ライン分取得し、第7色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン取得し、第6読取処理を繰り返すことにより、第9色周期において緑色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを緑色の多数の白データとして複数ライン分取得し、第11色周期において青色を点灯させるラインを読み取ったときの多数の受光データに対応する多数の画像データを青色の多数の白データとして複数ライン取得する。よって、第5ライン周期、第6ライン周期、及び第7ライン周期を用いて2色の黒データと2色の白データとが同時に取得することができるため、第1ライン周期を用いて黒データ及び白データを取得するよりも、短時間で各色の黒データと各色の白データとを取得することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

請求項5に記載の具体的態様では、黒補正データ算出処理は、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の赤色の黒データを平均して赤色の黒補正データを算出し、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の青色の黒データを平均して青色の黒補正データを算出し、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の緑色の黒データを平均して緑色の黒補正データを算出し、白補正データ算出処理は、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の赤色の白データを平均して赤色の白補正データを算出し、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の青色の白データを平均して青色の白補正データを算出し、多数の受光素子のうちの各受光素子において複数ライン分の緑色の白データを平均して緑色の白補正データを算出する。よって、それぞれ平均して黒補正データ及び白補正データを算出しているため、黒データ及び白データに重畳しているランダムノイズを低減して黒補正データ及び白補正データを算出することができる。

10

【 0 0 2 0 】

請求項6に記載の具体的態様では、電流調整処理は、複数の色のうちの各色で点灯可能な最大期間を点灯させて読取部から出力された多数の画像データのうちの最大値が所定値となるように設定された各色の設定電流値を各色の調整値とし、複数の色の複数の調整値のうちの最も大きな値を調整電流値として決定し、点灯期間調整処理は、複数の色のうちの各色で調整電流値により点灯させて読取部から出力された多数の画像データのうちの最大値が所定値となるように設定された各色の設定点灯期間を各色の調整点灯期間として決定する。よって、複数の調整値のうちの最も大きな値を調整電流値とすることで、最も大きな値に対応する色について調整電流値及び最大点灯期間で点灯させたときに出力される画像データの最大値が所定値となるため、最も大きな値に対応する色について最大点灯期間が調整点灯期間となり、最も大きな値の色のデータの欠落を低減することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【図1】本発明の第1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。

30

【図5】読取メイン処理を示すフローチャートである。

【図6】光源電流値L1調整処理R2を示すフローチャートである。

【図7】光源点灯期間調整処理R3を示すフローチャートである。

【図8】第1実施形態の赤・緑点灯時データ取得処理R4を示すフローチャートである。

【図9】第1実施形態の赤・青点灯時データ取得処理R5を示すフローチャートである。

【図10】第1実施形態の緑・青点灯時データ取得処理R6を示すフローチャートである。

【図11】(A)第1実施形態の赤・緑点灯時データ取得時のタイミングチャートである。(B)第1実施形態の赤・青点灯時データ取得時のタイミングチャートである。(C)第1実施形態の緑・青点灯時データ取得時のタイミングチャートである。

40

【図12】第2実施形態の赤・緑点灯時データ取得処理R4-1を示すフローチャートである。

【図13】第2実施形態の赤・青点灯時データ取得処理R5-1を示すフローチャートである。

【図14】第2実施形態の緑・青点灯時データ取得処理R6-1を示すフローチャートである。

【図15】(A)第2実施形態の赤・緑点灯時データ取得時のタイミングチャートである。(B)第2実施形態の赤・青点灯時データ取得時のタイミングチャートである。(C)第2実施形態の緑・青点灯時データ取得時のタイミングチャートである。

【図16】読取処理時のタイミングチャートである。

50

【発明を実施するための形態】

【0022】

〔第1実施形態〕

以下に、本発明の第1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。

【0023】

＜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、読取動作の開始を指示する開始ボタン、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。

10

【0024】

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。

【0025】

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、ADF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。

20

【0026】

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。

30

【0027】

（読取部24の詳細な構成）

読取部24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24は、光源30と、受光部31と、ロッドレンズアレイ32とを備える。光源30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30から出射された光が原稿GSの読み取り面などにより反射されたときに、ロッドレンズアレイ32は、反射光を受光部31に結像する。本実施形態において、3色の発光ダイオードが順次点灯することにより1ラインの原稿GSの画像が読み取られる。光源30は、3色の発光ダイオードが備えられた1チップの発光ダイオードと発光ダイオードからの光を主走査方向MDに導光する導光体とを含む。

40

【0028】

白色基準板34が、読取部24と搬送経路20を介して対向する位置に、配置される。白色基準板34は、原稿GSの背景色である白色と同じ反射率を有する。搬送経路20に原稿GSが存在しない場合、光源30からの出射光は、白色基準板34により反射され、その反射光はロッドレンズアレイ32を介して受光部31により受光される。

【0029】

図3において、受光部31は、主走査方向MDに直線状に配列される12個のセンサICチップCH1～CH12（以下、チップCH1～CH12という）と、アナログシフトレジスタ35と、を有する。各チップCH1～CH12は、主走査方向MDに配列される多数の光電変換素子33を含む。各光電変換素子33の受光量が電荷として蓄積され、そ

50

の電荷が各画素の電気信号としてアナログシフトレジスタ35に出力される。アナログシフトレジスタ35は、光電変換素子33と同数の画素の電気信号を蓄積できる。各光電変換素子33とアナログシフトレジスタ35の各レジスタとがそれぞれ接続されている。アナログシフトレジスタ35から出力された電気信号は図示しない増幅器を介してアナログ信号として出力される。先頭画素は、主走査方向MDの最上流の位置にあるチップCH1内のチップと隣接していない側の端部にある画素であり、最終画素は、主走査方向MDの最下流の位置にあるチップCH12内のチップと隣接していない側の端部にある画素である。本実施形態では、各チップCH1~CH12については、チップ内の画素の出力特性は同じであるが、チップ毎に画素の出力特性が異なっている。1ラインは、この先頭画素から最終画素までの画素で構成される画素群である。

10

【0030】

< 画像読取装置1の電気的構成 >

画像読取装置1の電気的構成について図4を参照して説明する。図4において、画像読取装置1は、CPU40、ROM41、RAM42、フラッシュPROM43、デバイス制御部44、アナログフロントエンド(以下、AFEという)45、画像処理部46、および駆動回路47を主な構成要素として備える。これらの構成要素は、バス48を介して、操作部5、表示部6、および原稿センサ27に接続される。

【0031】

ROM41は、後述する読取メイン処理、読取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。CPU40は、ROM41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。また、CPU40は、ラインカウンタLCを備えており、後述するラインカウンタLCの値を計数する。フラッシュPROM43は、読み書き可能な不揮発性メモリであり、CPU40の制御処理により設定される各種のデータ、たとえば初期化するとき使用する各データなどを記憶する。RAM42は、CPU40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。

20

【0032】

デバイス制御部44は、読取部24に接続され、CPU40からの命令に基づいて、光源30の点灯または消灯を制御する信号、および、光源30に流れる電流値を制御する信号を光源30に送信する。また、デバイス制御部44は、図3に示すように、CPU40からの命令に基づいて、受光部31の各チップCH1~CH12の多数の光電変換素子33の電気信号を同時にアナログシフトレジスタ35の各レジスタに転送するためのシリアルイン信号SIおよびアナログシフトレジスタ35の電気信号を順番に1画素ずつ出力させるためのクロック信号CLKを受光部31に送信する。さらに、デバイス制御部44は、ライン開始及びライン終了を示すライン信号LSをCPU40に送信する。読取部24は、デバイス制御部44からこれらの制御信号を受け取ると、光源30を点灯させるとともに、受光部31が受光した受光量に応じたアナログ信号をAFE45に送信する。ここで、光源30が照射する最大点灯期間は、シリアルイン信号SIの間隔における光源30が点灯可能な最大期間である。

30

【0033】

AFE45は、読取部24に接続され、CPU40からの命令に基づいて、読取部24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。AFE45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、10ビットであるならば「0」から「1023」の階調である。この場合、AFE45は、読取部24から送信されたアナログ信号をデジタルデータとして10ビット(0~1023)の階調データに変換する。AFE45によって変換されたデジタルデータは、画像処理部46に送信される。AFE45には、読取部24から送信されるアナログ信号をオフセット調整するためのオフセット調整量を示すオフセット調整値と、オフセット調整されたアナログ信号を利得調整するための利得調整量を示すゲイン調整値とが設定される。AFE45は、オフセット調整およびゲイン調整されたアナログ信号をデジタルデータに変換する。

40

50

【 0 0 3 4 】

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、デジタル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、およびガンマ補正などの各種の補正処理などである。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。ここで、シェーディング補正は、白補正及び黒補正などである。画像処理部 4 6 には、黒補正のために黒補正データが設定され、白補正のために白補正データが設定される。例えば、画像処理部 4 6 にガンマ補正を施さず、シェーディング補正を施すように設定された場合、画像処理部 4 6 は、設定された黒補正データに従ってデジタルデータに黒補正を施し、黒補正したデジタルデータに設定された白補正データに従って白補正を施すことでデジタル画像データを生成する。

10

【 0 0 3 5 】

駆動回路 4 7 は、A D F 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 A D F 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 A D F モータ M T を回転させる。A D F 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。

【 0 0 3 6 】

< 第 1 実施形態の動作 >

次に、画像読取装置 1 の第 1 実施形態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 を読み取る読取メイン処理を主に実行する。読取メイン処理中の処理 R 1 ~ 処理 R 9、および各サブルーチンの処理は、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 ラインの各画素について実行するデータ処理は、3 色の各画素について実行する処理である。

20

【 0 0 3 7 】

(読取メイン処理)

図 5 に示す読取メイン処理は、ユーザが原稿 G S を給紙トレイ 2 に載置し、操作部 5 の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は、カラー読取の動作について説明を行う。

30

【 0 0 3 8 】

C P U 4 0 は、デバイス制御部 4 4、A F E 4 5、および画像処理部 4 6 を初期化する (R 1)。具体的には、C P U 4 0 は、クロック信号 C L K 及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、A F E 4 5 のオフセット調整値およびゲイン調整値をフラッシュ P R O M 4 3 から取得し、A F E 4 5 に設定する。C P U 4 0 は、各種画像処理を施さない設定を画像処理部 4 6 に設定する。

【 0 0 3 9 】

ここで、図 1 1 (A)、図 1 1 (B)、及び図 1 1 (C) を参照して、本第 1 実施形態における読取部 2 4 に入力するシリアルイン信号 S I のライン周期 T L 1 と、ライン周期 T L 1 の期間内の各色周期 T C の期間である第 1 色期間、第 2 色期間、及び第 3 色期間と、読取部 2 4 からの出力時期とについて説明する。本第 1 実施形態において、シリアルイン信号 S I のライン周期 T L 1 は、色周期 T C の 3 倍に設定される。カラー読取における 1 ラインのデジタル画像データは、赤色の 1 ラインのデジタル画像データ、青色の 1 ラインのデジタル画像データ、及び緑色の 1 ラインのデジタル画像データを組み合わせたデータである。ライン開始から最初の色周期 T C の期間は、第 1 色期間である。第 1 色期間の終了後で、ライン開始から 2 番目の色周期 T C の期間は、第 2 色期間である。第 2 色期間終了後で、ライン開始から 3 番目の色周期 T C の期間は、第 3 色期間である。読取部 2 4 は、第 1 色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ 3 5 に蓄積し、第 2 色期間

40

50

でアナログシフトレジスタ35から出力する。読取部24は、第2色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ35に蓄積し、第3色期間でアナログシフトレジスタ35から出力する。読取部24は、第3色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ35に蓄積し、第1色期間でアナログシフトレジスタ35から出力する。本第1実施形態では、ライン終了の時期は、次のラインのライン開始の時期と同じ時期である。

【0040】

CPU40は、光源30の光源電流値LIを調整する(R2)。詳細は、図6を参照して光源電流値LI調整処理(R2)として後述し、ここでは概説する。CPU40は、各色の光源30を最大点灯期間で点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、各色の設定電流値を調整する。CPU40は、調整した各色の設定電流値のうちの最も大きい値を光源電流値LIとして決定する。ここで、各色は、カラー読取で用いられる赤色、青色、および緑色の各色である。

10

【0041】

CPU40は、光源30の点灯期間である赤色点灯期間TR、青色点灯期間TB、および緑色点灯期間TGを調整する(R3)。詳細は、図7を参照して光源点灯期間調整処理(R3)として後述し、ここでは概説する。CPU40は、各色の光源30を光源電流値LIで点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、赤色点灯期間TR、青色点灯期間TB、および緑色点灯期間TGを調整する。

20

【0042】

CPU40は、青色を常に消灯させた状態で光源30を赤色及び緑色で点灯させて白データ及び黒データを取得する(R4)。詳細は、図8を参照して赤・緑点灯時データ取得処理(R4)として後述し、ここでは概説する。CPU40は、図11(A)に示すように、第1色期間において光源30を赤色で点灯させ、第2色期間において光源30を緑色で点灯させ、第3色期間において光源30を消灯させる。CPU40は、画像処理部46から、第1色期間で青色黒データBBKを取得し、第2色期間で赤色白データRWHを取得し、第3色期間で緑色白データGWHを取得する。CPU40は、この取得処理を繰り返すことにより、32ラインの青色黒データBBK、32ラインの赤色白データRWH、及び32ラインの緑色白データGWHを取得する。ここで、赤色の白データRWHは、原稿の背景色である白色の画像を赤色で読んだときのデジタルデータと同値である。緑色の白データGWHも同様である。青色の黒データBBKは、原稿の最も濃い色である黒色の画像を青色で読んだときのデジタルデータと同値である。本実施形態では、32ラインの白データ及び黒データを取得している。32ライン取得することにより、白データ及び黒データを平均することにより、白データ及び黒データに重畳しているランダムノイズを低減させた白基準データ及び黒基準データを算出することができる。

30

【0043】

CPU40は、緑色を常に消灯させた状態で光源30を赤色及び青色で点灯させて白データ及び黒データを取得する(R5)。詳細は、図9を参照して赤・青点灯時データ取得処理(R5)として後述し、ここでは概説する。CPU40は、図11(B)に示すように、第1色期間において光源30を赤色で点灯させ、第2色期間において光源30を消灯させ、第3色期間において光源30を青色で点灯させる。CPU40は、画像処理部46から、第1色期間で青色白データBWHを取得し、第2色期間で赤色白データRWHを取得し、第3色期間で緑色黒データGBKを取得する。CPU40は、この取得処理を繰り返すことにより、32ラインの青色白データBWH、32ラインの赤色白データRWH、及び32ラインの緑色黒データGBKを取得する。ここで、青色の白データBWHは、原稿の背景色である白色の画像を青色で読んだときのデジタルデータと同値である。赤色の白データRWHも同様である。緑色の黒データGBKは、原稿の最も濃い色である黒色の画像を青色で読んだときのデジタルデータと同値である。

40

【0044】

50

CPU40は、赤色を常に消灯させた状態で光源30を緑色及び青色で点灯させて白データ及び黒データを取得する(R6)。詳細は、図10を参照して緑・青点灯時データ取得処理(R6)として後述し、ここでは概説する。CPU40は、図11(C)に示すように、第1色期間において光源30を消灯させ、第2色期間において光源30を緑色で点灯させ、第3色期間において光源30を青色で点灯させる。CPU40は、画像処理部46から、第1色期間で青色白データBWHを取得し、第2色期間で赤色黒データRBKを取得し、第3色期間で緑色白データGWHを取得する。CPU40は、この取得処理を繰り返すことにより、32ラインの青色白データBWH、32ラインの赤色黒データRBK、及び32ラインの緑色白データGWHを取得する。ここで、緑色の白データGWHは、原稿の背景色である白色の画像を緑色で読んだときのデジタルデータと同値である。青色の白データBWHも同様である。赤色の黒データRBKは、原稿の最も濃い色である黒色の画像を赤色で読んだときのデジタルデータと同値である。

10

【0045】

CPU40は、白基準データRFWHを算出する(R7)。具体的には、CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R4及び処理R5で取得した合計64ラインの赤色白データRWHを平均して赤色の白基準データRFWHを算出する。CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R5及び処理R6で取得した合計64ラインの青色白データBWHを平均して青色の白基準データRFWHを算出する。CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R4及び処理R6で取得した合計64ラインの緑色白データGWHを平均して緑色の白基準データRFWHを算出する。白基準データRFWHは、赤色、

20

【0046】

CPU40は、黒基準データRFBKを算出する(R8)。具体的には、CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R6で取得した32ラインの赤色黒データRBKを平均して赤色の黒基準データRFBKを算出する。CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R4で取得した32ラインの青色黒データBBKを平均して青色の黒基準データRFBKを算出する。CPU40は、1ライン中の各画素において、処理R5で取得した32ラインの緑色黒データGBKを平均して緑色の黒基準データRFBKを算出する。黒基準データRFBKは、赤色、青色、及び緑色の各色の黒基準データRFBKである。

30

【0047】

CPU40は、読取処理を実行する(R9)。具体的には、CPU40は、各種画像処理を施す設定値を画像処理部46に設定する。CPU40は、画像処理部46に黒基準データRFBKを黒補正データとして設定し、画像処理部46に白基準データRFWHを白補正データとして設定する。CPU40は、駆動回路47に指令を出力し、駆動回路47により原稿GSを搬送させる。CPU40は、搬送された原稿GSを読取部24により読み取らせる。CPU40は、読み取ったデジタルデータに対して処理R8で算出した黒基準データRFBKに基づき各色で黒補正を実行させ、黒補正したデジタルデータに対して処理R7で算出した白基準データRFWHに基づき各色で白補正を実行する。CPU40は、白補正したデジタルデータに対して各種補正処理を実行させ、デジタル画像データを

40

【0048】

ここで、図16を参照して、読取処理における読取部24に入力するシリアルイン信号SIのライン周期TL1と、ライン周期TL1の期間内の色周期TCの期間である第1色期間、第2色期間、及び第3色期間と、読取部24からの出力時期とについて説明する。読取処理において、シリアルイン信号SIのライン周期TL1は、色周期TCの3倍に設定される。ライン開始から最初の色周期TCの期間は、第1色期間である。第1色期間では、光源30は赤色で点灯する。第1色期間の終了後で、ライン開始から2番目の色周期TCの期間は、第2色期間である。第2色期間では、光源30は緑色で点灯する。第2色期間の終了後で、ライン開始から3番目の色周期TCの期間は、第3色期間である。第3

50

色期間では、光源30は青色で点灯する。読取部24は、第1色期間で受光した赤色の電気信号をアナログシフトレジスタ35に蓄積し、第2色期間でアナログシフトレジスタ35から赤画像データとして出力する。読取部24は、第2色期間で受光した緑色の電気信号をアナログシフトレジスタ35に蓄積し、第3色期間でアナログシフトレジスタ35から緑色画像データとして出力する。読取部24は、第3色期間で受光した青色の電気信号をアナログシフトレジスタ35に蓄積し、第1色期間でアナログシフトレジスタ35から青画像データとして出力する。

【0049】

(光源電流値LI調整処理R2)

図6に示す光源電流値LI調整処理(R2)が開始されると、CPU40は、光源30を赤色の最大光量で点灯させる(RA1)。具体的には、CPU40は、予め定められている最大電流値と最大点灯期間とで赤色の光源30を点灯させる。本実施形態では、処理RA2、処理RA4、及び処理RA6において、最大光量から設定電流値を減らすことにより設定電流値を調整するため、処理RA1、処理RA3、及び処理RA5において光源30を最大光量で点灯させる。

10

【0050】

CPU40は、赤色の設定電流値を調整する(RA2)。具体的には、CPU40は、赤色の光源30を最大点灯期間で点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して赤色の設定電流値を調整する。

20

【0051】

CPU40は、光源30を緑色の最大光量で点灯させる(RA3)。具体的には、CPU40は、予め定められている最大電流値と最大点灯期間とで緑色の光源30を点灯させる。

【0052】

CPU40は、緑色の設定電流値を調整する(RA4)。具体的には、CPU40は、緑色の光源30を最大点灯期間で点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して緑色の設定電流値を調整する。

【0053】

CPU40は、光源30を青色の最大光量で点灯させる(RA5)。具体的には、CPU40は、予め定められている最大電流値と最大点灯期間とで青色の光源30を点灯させる。

30

【0054】

CPU40は、青色の設定電流値を調整する(RA6)。具体的には、CPU40は、青色の光源30を最大点灯期間で点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して青色の設定電流値を調整する。

【0055】

CPU40は、光源電流値LIを決定する(RA7)。具体的には、CPU40は、処理RA2、処理RA4、及び処理RA6で調整した各色の設定電流値のうちの最も大きい値を光源電流値LIとして決定する。最も大きい値を光源電流値LIとして決定することで、光源電流値LIとして決定した設定電流値の色について光源電流値LI及び最大点灯期間で点灯させたときのアナログ信号がAFE45の入力レンジの最大となるため、光源電流値LIとして決定した色について最大点灯期間が後述する調整される点灯期間となり、光源電流値LIとして決定した色について消灯期間をできる限り少なくでき、データ欠落を低減することができる。処理RA7が終了すると、光源電流値LI調整処理(R2)が終了する。

40

【0056】

(光源点灯期間調整処理R3)

50

図7に示す光源点灯期間調整処理(R3)が開始されると、CPU40は、光源30を赤色で点灯させる(RB1)。具体的には、CPU40は、光源電流値LIと最大点灯期間とで赤色の光源30を点灯させる。

【0057】

CPU40は、赤色点灯期間TRを調整する(RB2)。具体的には、CPU40は、赤色の光源30を光源電流値LIで点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して赤色点灯期間TRを調整する。ここで、赤色の光源30を光源電流値LI及び赤色点灯期間TRで点灯させたときの光量は、赤色の光量STである。

【0058】

CPU40は、光源30を緑色で点灯させる(RB3)。具体的には、CPU40は、光源電流値LIと最大点灯期間とで緑色の光源30を点灯させる。

【0059】

CPU40は、緑色点灯期間TGを調整する(RB4)。具体的には、CPU40は、緑色の光源30を光源電流値LIで点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して緑色点灯期間TGを調整する。ここで、緑色の光源30を光源電流値LI及び緑色点灯期間TGで点灯させたときの光量は、緑色の光量STである。

【0060】

CPU40は、光源30を青色で点灯する(RB5)。具体的には、CPU40は、光源電流値LIと最大点灯期間とで青色の光源30を点灯させる。

【0061】

CPU40は、青色点灯期間TBを調整する(RB6)。具体的には、CPU40は、青色の光源30を光源電流値LIで点灯させた状態で、白色基準板34を照射し、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様に、デジタル画像データを参照して青色点灯期間TBを調整する。処理RB6が終了すると、光源点灯期間調整処理(R3)が終了する。ここで、青色の光源30を光源電流値LI及び青色点灯期間TBで点灯させたときの光量は、青色の光量STである。

【0062】

通常は、赤色点灯期間TR、緑色点灯期間TG、及び青色点灯期間TBは、それぞれ異なる処理で調整されるため、異なる期間である。本実施形態では、図16に示すように、赤色点灯期間TRである最大点灯期間と青画像データであるアナログ信号の出力期間とが等しく、両期間の開始時期と両期間の終了時期とが、それぞれ同じ時期である。そのため、本実施形態では、緑色点灯期間TG、及び青色点灯期間TBが、赤画像データ及び緑画像データであるアナログ信号の出力期間よりも短くなっている。

【0063】

(赤・緑点灯時データ取得処理R4)

赤・緑点灯時データ取得処理(R4)について、図11(A)を参照して説明する。図8に示す赤・緑点灯時データ取得処理(R4)が開始されると、CPU40は、光源30を赤色及び緑色で点灯させる(RC1)。具体的には、CPU40は、第1色期間において光源30を赤色の光量STで点灯させ、第2色期間において光源30を緑色の光量STで点灯させ、第3色期間において光源30を消灯させる。

【0064】

CPU40は、ラインカウンタLCを初期化する(RC2)。具体的には、CPU40は、図11(A)に示す「ライン開始」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCを数値「0」に設定する。

【0065】

CPU40は、青色の黒データである青色黒データBBKを取得する(RC3)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RC1の点灯処理とにより、読取部24は予め第3色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CP

10

20

30

40

50

U 4 0 は、光源 3 0 を赤色で点灯させた状態である第 1 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを青色黒データ B B K として取得する。

【 0 0 6 6 】

C P U 4 0 は、赤色の白データである赤色白データ R W H を取得する (R C 4) 。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R C 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 1 色期間において光源 3 0 が赤色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 2 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを赤色白データ R W H として取得する。

【 0 0 6 7 】

C P U 4 0 は、緑色の白データである緑色白データ G W H を取得する (R C 5) 。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R C 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 2 色期間において光源 3 0 が緑色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 3 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを緑色白データ G W H として取得する。

10

【 0 0 6 8 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C に数値「 1 」を加算する (R C 6) 。具体的には、C P U 4 0 は、図 1 1 (A) に示す「ライン終了」を示すライン信号 L S を受信すると、ラインカウンタ L C に数値「 1 」を加算する。

【 0 0 6 9 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C が数値「 3 2 」であるか否かを判断する (R C 7) 。C P U 4 0 は、「 3 2 」でない場合 (R C 7 : N o) は、処理 R C 3 に進む。C P U 4 0 は、「 3 2 」である場合 (R C 7 : Y e s) は、赤・緑点灯時データ取得処理 (R 4) を終了する。本実施形態では、処理 R C 3 から処理 R C 7 までの 1 サイクルの処理は、ライン周期 T L 1 の期間内で実行される。

20

【 0 0 7 0 】

(赤・青点灯時データ取得処理 R 5)

赤・青点灯時データ取得処理 (R 5) について、図 1 1 (B) を参照して説明する。図 9 に示す赤・青点灯時データ取得処理 (R 5) が開始されると、C P U 4 0 は、光源 3 0 を赤色及び青色で点灯させる (R D 1) 。具体的には、C P U 4 0 は、第 1 色期間において光源 3 0 を赤色の光量 S T で点灯させ、第 2 色期間において光源 3 0 を消灯させ、第 3 色期間において光源 3 0 を青色の光量 S T で点灯させる。

30

【 0 0 7 1 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C を初期化する (R D 2) 。具体的には、C P U 4 0 は、図 1 1 (B) に示す「ライン開始」を示すライン信号 L S を受信すると、ラインカウンタ L C を数値「 0 」に設定する。

【 0 0 7 2 】

C P U 4 0 は、青色の白データである青色白データ B W H を取得する (R D 3) 。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R D 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 3 色期間において光源 3 0 が青色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 1 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを青色白データ B W H として取得する。

40

【 0 0 7 3 】

C P U 4 0 は、赤色の白データである赤色白データ R W H を取得する (R D 4) 。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R D 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 1 色期間において光源 3 0 が赤色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 2 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを赤色白データ R W H として取得する。

【 0 0 7 4 】

C P U 4 0 は、緑色の黒データである緑色黒データ G B K を取得する (R D 5) 。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R D 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 2

50

色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30を青色で点灯させた状態である第3色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを緑色黒データGBKとして取得する。

【0075】

CPU40は、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する(RD6)。具体的には、CPU40は、図11(B)に示す「ライン終了」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する。

【0076】

CPU40は、ラインカウンタLCが数値「32」であるか否かを判断する(RD7)。CPU40は、「32」でない場合(RD7:No)は、処理RD3に進む。CPU40は、「32」である場合(RD7:Yes)は、赤・青点灯時データ取得処理(R5)を終了する。本実施形態では、処理RD3から処理RD7までの1サイクルの処理は、ライン周期TL1の期間内で実行される。

【0077】

(緑・青点灯時データ取得処理R6)

緑・青点灯時データ取得処理(R6)について、図11(C)を参照して説明する。図110に示す緑・青点灯時データ取得処理(R6)が開始されると、CPU40は、光源30を緑色及び青色で点灯させる(RE1)。具体的には、CPU40は、第1色期間において光源30を消灯させ、第2色期間において光源30を緑色の光量STで点灯させ、第3色期間において光源30を青色の光量STで点灯させる。

【0078】

CPU40は、ラインカウンタLCを初期化する(RE2)。具体的には、CPU40は、図11(C)に示す「ライン開始」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCを数値「0」に設定する。

【0079】

CPU40は、青色の白データである青色白データBWHを取得する(RE3)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RE1の点灯処理とにより、読取部24は予め第3色期間において光源30が青色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第1色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを青色白データBWHとして取得する。

【0080】

CPU40は、赤色の黒データである赤色黒データRBKを取得する(RE4)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RE1の点灯処理とにより、読取部24は予め第1色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30を緑色で点灯させた状態である第2色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを赤色黒データRBKとして取得する。

【0081】

CPU40は、緑色の白データである緑色白データGWHを取得する(RE5)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RE1の点灯処理とにより、読取部24は予め第2色期間において光源30が緑色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第3色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを緑色白データGWHとして取得する。

【0082】

CPU40は、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する(RE6)。具体的には、CPU40は、図11(C)に示す「ライン終了」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する。

【0083】

CPU40は、ラインカウンタLCが数値「32」であるか否かを判断する(RE7)。CPU40は、「32」でない場合(RE7:No)は、処理RE3に進む。CPU40は、「32」である場合(RD7:Yes)は、緑・青点灯時データ取得処理(R6)

を終了する。本実施形態では、処理 R E 3 から処理 R E 7 までの 1 サイクルの処理は、ライン周期 T L 1 の期間内で実行される。

【 0 0 8 4 】

[第 2 実施形態]

本発明の第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態の機械的構成および電氣的構成は、第 1 実施形態と同じ構成であるので、その説明を省略する。以下に、第 2 実施形態の動作についてのみ、説明する。

【 0 0 8 5 】

< 第 2 実施形態の動作 >

画像読取装置 1 の第 2 実施形態の動作について図面を参照して説明する。第 1 実施形態の動作と同様の部分の動作については説明を省略し、第 1 実施形態の動作と異なる部分の動作についてのみ説明する。第 1 実施形態の動作から第 2 実施形態の動作への変更点について、第 1 実施形態の赤・緑点灯時データ取得処理 (R 4) の処理 R C 1 ~ 処理 R C 7 が第 2 実施形態の赤・緑点灯時データ取得処理 (R 4 - 1) の処理 R F 1 ~ 処理 R F 9 に変更され、第 1 実施形態の赤・青点灯時データ取得処理 (R 5) の処理 R D 1 ~ 処理 R D 7 が第 2 実施形態の赤・青点灯時データ取得処理 (R 5 - 1) の処理 R G 1 ~ 処理 R G 8 に変更され、第 1 実施形態の緑・青点灯時データ取得処理 (R 6) の処理 R E 1 ~ 処理 R E 7 が第 2 実施形態の緑・青点灯時データ取得処理 (R 6 - 1) の処理 R H 1 ~ 処理 R H 9 に変更され、第 1 実施形態の黒基準データ R F B K 算出処理 (R 8) の処理が第 2 実施形態の黒基準データ R F B K 算出処理 (R 8 - 1) に変更される。他の処理について第 1 実施形態と同様の処理であるので、説明を省略する。

【 0 0 8 6 】

(赤・緑点灯時データ取得処理 R 4 - 1)

赤・緑点灯時データ取得処理 (R 4 - 1) について、図 1 5 (A) を参照して説明する。図 1 2 に示す赤・緑点灯時データ取得処理 (R 4 - 1) が開始されると、C P U 4 0 は、ライン周期 T L 2 を設定する (R F 1)。具体的には、C P U 4 0 は、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、取得した設定であるライン周期 T L 2 をデバイス制御部 4 4 に設定する。

【 0 0 8 7 】

ここで、図 1 5 (A)、図 1 5 (B)、及び図 1 5 (C) を参照して、読取部 2 4 に入力するシリアルイン信号 S I のライン周期 T L 2 と、ライン周期 T L 2 の期間内の各色周期 T C の期間である第 1 色期間、第 2 色期間、第 3 色期間、及び第 4 色期間と、読取部 2 4 からの出力時期とについて説明する。本第 2 実施形態において、シリアルイン信号 S I のライン周期 T L 2 は、色周期 T C の 4 倍に設定される。ライン開始から最初の色周期 T C の期間は、第 1 色期間である。第 1 色期間の終了後で、ライン開始から 2 番目の色周期 T C の期間は、第 2 色期間である。第 2 色期間の終了後で、ライン開始から 3 番目の色周期 T C の期間は、第 3 色期間である。第 3 色期間の終了後で、ライン開始から 4 番目の色周期 T C の期間は、第 4 色期間である。読取部 2 4 は、第 1 色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ 3 5 に蓄積し、第 2 色期間でアナログシフトレジスタ 3 5 から出力する。読取部 2 4 は、第 2 色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ 3 5 に蓄積し、第 3 色期間でアナログシフトレジスタ 3 5 から出力する。読取部 2 4 は、第 3 色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ 3 5 に蓄積し、第 4 色期間でアナログシフトレジスタ 3 5 から出力する。読取部 2 4 は、第 4 色期間で受光した電気信号をアナログシフトレジスタ 3 5 に蓄積し、第 1 色期間でアナログシフトレジスタ 3 5 から出力する。本第 2 実施形態では、ライン終了の時期は、次のラインのライン開始の時期と同じ時期である。

【 0 0 8 8 】

C P U 4 0 は、光源 3 0 を赤色及び緑色で点灯させる (R F 2)。具体的には、C P U 4 0 は、第 1 色期間において光源 3 0 を赤色の光量 S T で点灯させ、第 2 色期間において光源 3 0 を消灯させ、第 3 色期間において光源 3 0 を緑色の光量 S T で点灯させ、第 4 色

10

20

30

40

50

期間において光源 30 を消灯させる。

【 0089】

CPU40は、ラインカウンタLCを初期化する(RF3)。具体的には、CPU40は、図15(A)に示す「ライン開始」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCを数値「0」に設定する。

【 0090】

CPU40は、青色の黒データである青色黒データBBKを取得する(RF4)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RF2の点灯処理とにより、読取部24は予め第4色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30が赤色で点灯した状態である第1色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを青色黒データBBKとして取得する。ここで、図16に示すように、読取処理時に青画像データが出力されているときに、光源30は赤色で点灯している。よって、本処理では、赤色が点灯しているときに出力されるデータを青色の黒データとして取得する。

10

【 0091】

CPU40は、赤色の白データである赤色白データRWHを取得する(RF5)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RF2の点灯処理とにより、読取部24は予め第1色期間において光源30が赤色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第2色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを赤色白データRWHとして取得する。

20

【 0092】

CPU40は、赤色の黒データである赤色黒データRBKを取得する(RF6)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RF2の点灯処理とにより、読取部24は予め第2色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30を緑色で点灯させた状態である第3色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを赤色黒データRBKとして取得する。ここで、図16に示すように、読取処理時に赤画像データが出力されているときに、光源30は緑色で点灯している。よって、本処理では、緑色が点灯しているときに出力されるデータを赤色の黒データとして取得する。

【 0093】

CPU40は、緑色の白データである緑色白データGWHを取得する(RF7)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RF2の点灯処理とにより、読取部24は予め第3色期間において光源30が緑色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第4色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを緑色白データGWHとして取得する。

30

【 0094】

CPU40は、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する(RF8)。具体的には、CPU40は、図15(A)に示す「ライン終了」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する。

【 0095】

CPU40は、ラインカウンタLCが数値「32」であるか否かを判断する(RF9)。CPU40は、「32」でない場合(RF9:No)は、処理RF4に進む。CPU40は、「32」である場合(RF9:Yes)は、赤・緑点灯時データ取得処理(R4-1)を終了する。本実施形態では、処理RF4から処理RF9までの1サイクルの処理は、ライン周期TL2の期間内に実行される。

40

【 0096】

(赤・青点灯時データ取得処理R5-1)

赤・青点灯時データ取得処理(R5-1)について、図15(B)を参照して説明する。図13に示す赤・青点灯時データ取得処理(R5-1)が開始されると、CPU40は、光源30を赤色及び青色で点灯させる(RG1)。具体的には、CPU40は、第1色

50

期間において光源 30 を赤色の光量 S T で点灯させ、第 2 色期間において光源 30 を消灯させ、第 3 色期間において光源 30 を青色の光量 S T で点灯させ、第 4 色期間において光源 30 を消灯させる。

【 0 0 9 7 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C を初期化する (R G 2)。具体的には、C P U 4 0 は、図 1 5 (B) に示す「ライン開始」を示すライン信号 L S を受信すると、ラインカウンタ L C を数値「 0 」に設定する。

【 0 0 9 8 】

C P U 4 0 は、青色の黒データである青色黒データ B B K を取得する (R G 3)。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R G 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 4 色期間において光源 30 が消灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、光源 30 を赤色で点灯させた状態である第 1 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを青色黒データ B B K として取得する。

10

【 0 0 9 9 】

C P U 4 0 は、赤色の白データである赤色白データ R W H を取得する (R G 4)。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R G 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 1 色期間において光源 30 が赤色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 2 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを赤色白データ R W H として取得する。

【 0 1 0 0 】

20

C P U 4 0 は、緑色の黒データである緑色黒データ G B K を取得する (R G 5)。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R G 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 2 色期間において光源 30 が消灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、光源 30 が青色で点灯した状態である第 3 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを緑色黒データ G B K として取得する。ここで、図 1 6 に示すように、読取時に緑画像データが出力されているときに、光源 30 は青色で点灯している。よって、本処理では、青色が点灯しているときに出力されるデータを緑色の黒データとして取得する。

【 0 1 0 1 】

C P U 4 0 は、青色の白データである青色白データ B W H を取得する (R G 6)。具体的には、処理 R 1 の初期化処理と処理 R G 1 の点灯処理とにより、読取部 2 4 は予め第 3 色期間において光源 30 が青色の光量 S T で点灯した状態で白色基準板 3 4 からの反射光を受光する。C P U 4 0 は、第 4 色期間において 1 ラインの各画素のデジタル画像データを青色白データ B W H として取得する。

30

【 0 1 0 2 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C に数値「 1 」を加算する (R G 7)。具体的には、C P U 4 0 は、図 1 5 (B) に示す「ライン終了」を示すライン信号 L S を受信すると、ラインカウンタ L C に数値「 1 」を加算する。

【 0 1 0 3 】

C P U 4 0 は、ラインカウンタ L C が数値「 3 2 」であるか否かを判断する (R G 8)。C P U 4 0 は、「 3 2 」でない場合 (R G 8 : N o) は、処理 R G 3 に進む。C P U 4 0 は、「 3 2 」である場合 (R G 8 : Y e s) は、赤・青点灯時データ取得処理 (R 5 - 1) を終了する。本実施形態では、処理 R G 3 から処理 R G 8 までの 1 サイクルの処理は、ライン周期 T L 2 の期間内に実行される。

40

【 0 1 0 4 】

(緑・青点灯時データ取得処理 R 6 - 1)

緑・青点灯時データ取得処理 (R 6 - 1) について、図 1 5 (C) を参照して説明する。図 1 4 に示す緑・青点灯時データ取得処理 (R 6 - 1) が開始されると、C P U 4 0 は、光源 30 を緑色及び青色で点灯させる (R H 1)。具体的には、C P U 4 0 は、第 1 色期間において光源 30 を緑色の光量 S T で点灯させ、第 2 色期間において光源 30 を消灯

50

させ、第3色期間において光源30を青色の光量STで点灯させ、第4色期間において光源30を消灯させる。

【0105】

CPU40は、ラインカウンタLCを初期化する(RH2)。具体的には、CPU40は、図15(C)に示す「ライン開始」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCを数値「0」に設定する。

【0106】

CPU40は、赤色の黒データである赤色黒データRBKを取得する(RH3)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RH1の点灯処理とにより、読取部24は予め第4色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30が緑色で点灯した状態である第1色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを赤色黒データRBKとして取得する。

10

【0107】

CPU40は、緑色の白データである緑色白データGWHを取得する(RH4)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RH1の点灯処理とにより、読取部24は予め第1色期間において光源30が緑色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第2色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを緑色白データGWHとして取得する。

【0108】

CPU40は、緑色の黒データである緑色黒データGBKを取得する(RH5)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RH1の点灯処理とにより、読取部24は予め第2色期間において光源30が消灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、光源30が青色で点灯した状態である第3色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを緑色黒データGBKとして取得する。

20

【0109】

CPU40は、青色の白データである青色白データBWHを取得する(RH6)。具体的には、処理R1の初期化処理と処理RH1の点灯処理とにより、読取部24は予め第3色期間において光源30が青色の光量STで点灯した状態で白色基準板34からの反射光を受光する。CPU40は、第4色期間において1ラインの各画素のデジタル画像データを青色白データBWHとして取得する。

30

【0110】

CPU40は、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する(RH7)。具体的には、CPU40は、図15(C)に示す「ライン終了」を示すライン信号LSを受信すると、ラインカウンタLCに数値「1」を加算する。

【0111】

CPU40は、ラインカウンタLCが数値「32」であるか否かを判断する(RH8)。CPU40は、「32」でない場合(RH8:No)は、処理RH3に進む。CPU40は、「32」である場合(RH8:Yes)は、処理RH9に進む。本実施形態では、処理RH3から処理RH8までの1サイクルの処理は、ライン周期TL2の期間内で実行される。

40

【0112】

CPU40は、ライン周期TL1を設定する(RH9)。具体的には、CPU40は、シリアルイン信号SIの設定をフラッシュPRM43から取得し、取得した設定であるライン周期TL1をデバイス制御部44に設定する。シリアルイン信号SIのライン周期TL1は、第1実施形態と同様に、色周期TCの3倍に設定される。処理RH9が終了すると、緑・青点灯時データ取得処理(R6-1)を終了する。

【0113】

次に、第2実施形態の黒基準データRFBK算出処理(R8-1)について説明する。第2実施形態の黒基準データRFBK算出処理(R8-1)が開始されると、CPU40は、黒基準データRFBKを算出する(R8-1)。具体的には、CPU40は、1ライ

50

ン中の各画素において、処理 R 4 及び処理 R 6 で取得した合計 64 ラインの赤色黒データ R B K を平均して赤色の黒基準データ R F B K を算出する。C P U 4 0 は、1 ライン中の各画素において、処理 R 4 及び処理 R 5 で取得した合計 64 ラインの青色黒データ B B K を平均して青色の黒基準データ R F B K を算出する。C P U 4 0 は、1 ライン中の各画素において、処理 R 5 及び処理 R 6 で取得した合計 64 ラインの緑色黒データ G B K を平均して緑色の黒基準データ R F B K を算出する。黒基準データ R F B K は、赤色、青色、及び緑色の各色の黒基準データ R F B K である。

【 0 1 1 4 】

< 実施形態の効果 >

第 1 実施形態では、読取メイン処理の処理 R 3 は、白色基準板 3 4 を読み取った時のアナログ信号が A F E 4 5 の入力レンジの最大となる様に、赤色点灯期間 T R、青色点灯期間 T B、及び緑色点灯期間 T G を調整する。処理 R 4 は、第 1 色期間で光源 3 0 を赤色で点灯させて青色黒データ B B K を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を緑色で点灯させて赤色白データ R W H を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を消灯させて緑色白データ G W H を取得する。処理 R 5 は、第 1 色期間で光源 3 0 を赤色で点灯させて青色白データ B W H を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を消灯させて赤色白データ R W H を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を青色で点灯させて緑色黒データ G B K を取得する。処理 R 6 は、第 1 色期間で光源 3 0 を消灯させて青色白データ B W H を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を緑色で点灯させて赤色黒データ R B K を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を青色で点灯させて緑色白データ G W H を取得する。処理 R 7 は、赤色白データ R W H、緑色白データ G W H、及び青色白データ B W H をそれぞれ平均して赤色、緑色、及び青色の白基準データ R F W H を算出する。処理 R 8 は、赤色黒データ R B K、緑色黒データ G B K、及び青色黒データ B B K をそれぞれ平均して赤色、緑色、及び青色の黒基準データ R F B K を算出する。処理 R 9 は黒基準データ R F B K に基づいて黒補正を実行し、白基準データ R F W H に基づいて白補正を実行する。よって、青色黒データ B B K を取得するときに光源 3 0 を赤色で点灯させ、緑色黒データ G B K を取得するときに光源 3 0 を青色で点灯させ、赤色黒データ R B K を取得するときに光源 3 0 を緑色で点灯させているため、光源 3 0 を色毎に点灯させることにより黒データが変化する場合でも、色毎に変化した黒データに基づいて色毎の黒基準データ R F B K を算出することにより正確な黒基準データ R F B K を算出することができ、高精度の黒補正を実現できる。

【 0 1 1 5 】

第 2 実施形態では、処理 R 4 - 1 は、色周期 T C の 4 倍であるライン周期 T L 2 を設定する。処理 R 4 - 1 は、第 1 色期間で光源 3 0 を赤色で点灯させて青色黒データ B B K を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を消灯させて赤色白データ R W H を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を緑色で点灯させて赤色黒データ R B K を取得し、第 4 色期間で光源 3 0 を消灯させて緑色白データ G W H を取得する。処理 R 5 - 1 は、第 1 色期間で光源 3 0 を赤色で点灯させて青色黒データ B B K を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を消灯させて赤色白データ R W H を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を青色で点灯させて緑色黒データ G B K を取得し、第 4 色期間で光源 3 0 を消灯させて青色白データ B W H を取得する。処理 R 6 - 1 は、第 1 色期間で光源 3 0 を緑色で点灯させて赤色黒データ R B K を取得し、第 2 色期間で光源 3 0 を消灯させて緑色白データ G W H を取得し、第 3 色期間で光源 3 0 を青色で点灯させて緑色黒データ G B K を取得し、第 4 色期間で光源 3 0 を消灯させて青色白データ B W H を取得する。処理 R 8 - 1 は、赤色黒データ R B K、緑色黒データ G B K、及び青色黒データ B B K をそれぞれ平均して赤色、緑色、及び青色の黒基準データ R F B K を算出する。処理 R 9 は黒基準データ R F B K に基づいて黒補正を実行し、白基準データ R F W H に基づいて白補正を実行する。よって、青色黒データ B B K を取得するときに光源 3 0 を赤色で点灯させ、緑色黒データ G B K を取得するときに光源 3 0 を青色で点灯させ、赤色黒データ R B K を取得するときに光源 3 0 を緑色で点灯させているため、光源 3 0 を色毎に点灯させることにより黒データが変化する場合でも、色毎に変化した黒データに基づいて色毎の黒基準データ R F B K を算出することにより正確な黒基準データ R F B K を算

10

20

30

40

50

出すことができ、高精度の黒補正を実現できる。さらに、ライン周期 T_L2 を色周期 T_C の4倍に設定しているため、ライン周期 T_L2 を用いて2色の黒データと2色の白データとが同時に取得することができ、ライン周期 T_L1 を用いて黒データ及び白データを取得するよりも、短時間で各色の黒データと各色の白データとを取得することができる。

【0116】

[実施形態と発明との対応関係]

画像読取装置1、及び白色基準板34が、本発明の画像読取装置、及び基準部材の一例である。読取部24、及びAFE45が、本発明の読取部の一例である。画像処理部46が本発明の補正部の一例である。CPU40が、本発明の制御部の一例である。処理R2、及び処理R3が、本発明の光源調整処理の一例である。処理RC3、処理RD5、処理RE4が、本発明の黒データ取得処理の一例である。処理R8が、本発明の黒補正データ算出処理の一例である。処理RC4、処理RC5、処理RD3、処理RD4、処理RE3、及び処理RE5が本発明の白データ取得処理の一例である。処理R7が、本発明の白補正データ算出処理の一例である。

10

【0117】

[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。

【0118】

(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24と、1つの白色基準板34とが備えられる構成であるが、原稿GSの両面を読み取るために、2つの読取部と、2つの白色基準板とが備えられる構成でも良い。

20

【0119】

(2)本実施形態では、図5に示す読取メイン処理の全てがCPU40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、読取メイン処理のR2～処理R9の一部が画像処理部46、デバイス制御部44、又はAFE45により実行されても良い。

【0120】

(3)本実施形態では、光源30は、3色の発光ダイオードが備えられた1チップの発光ダイオードとして説明したが、この構成に限定されない。3色それぞれの別の発光ダイオードであっても良いし、2色の発光ダイオードが備えられた1チップの発光ダイオードと残り1色の発光ダイオードでも良い。

30

【0121】

(4)本実施形態では、読取処理において第1色期間で光源30を赤色で点灯させ、第2色期間で光源30を緑色で点灯させ、第3色期間で光源30を青色で点灯させたが、この順番に限定されない。例えば、第1色期間で光源30を青色又は緑色で点灯させても良いし、第2色期間で光源30を赤色又は青色で点灯させても良いし、第3色期間で光源30を赤色及び緑色で点灯させても良い。即ち、第1色期間から第3色期間までの間に光源30をそれぞれ色期間にそれぞれの色毎に3色全ての色で点灯させれば良い。

40

【0122】

(5)本実施形態では、処理R2及び処理R3で調整された光源電流値LI、赤色点灯期間TR、青色点灯期間TB、及び緑色点灯期間TGで、各色の光源を点灯させたときの光量が、各色の光量STとして説明したが、各色の光量STが、全く同一の光量であっても良い。

【0123】

(6)本実施形態では、白データと黒データを1ライン周期で同時に取得したが、この構成に限定されない。白データと黒データとをそれぞれ別々のライン周期で取得しても良い。

【0124】

50

(7) 本第2実施形態では、処理RF9、処理RG8、及び処理RH8においてラインカウンタLCが数値「32」になるまで処理を繰り返し実行したが、本第1実施形態と同様に黒基準データRFBKを算出するために、32ラインの各色の黒データに基づいて算出するときは、ラインカウンタLCが数値「16」になるまで処理を繰り返し実行すれば良い。

【0125】

(8) 本第1実施形態では、処理R7において、赤色の白基準データRFWHを算出するときに、処理R4及び処理R5で取得した合計64ラインの赤色白データRWHを平均して算出したが、処理R4で取得した32ラインの赤色白データRWHを平均して算出しても良い。同様に、青色の白基準データRFWHを算出するときに、処理R5で取得した32ラインの青色白データBWHを平均して算出しても良い。緑色の白基準データRFWHを算出するときに、処理R6で取得した32ラインの緑色白データGWHを平均して算出しても良い。

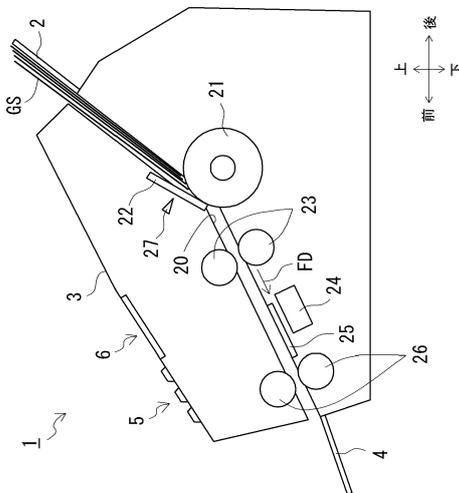
10

【符号の説明】

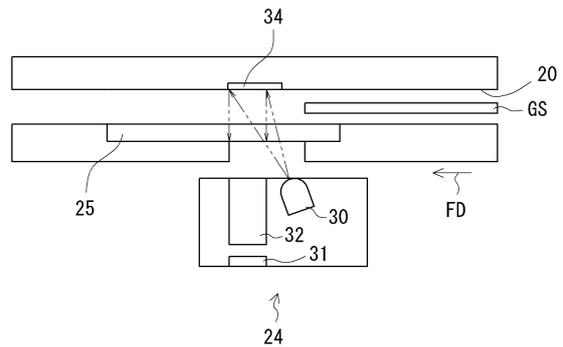
【0126】

1...画像読取装置、5...操作部、24...読取部、30...光源、31...受光部、33...光電変換素子、35...アナログシフトレジスタ、40...CPU、43...フラッシュPROM、44...デバイス制御部、45...AFE、46...画像処理部

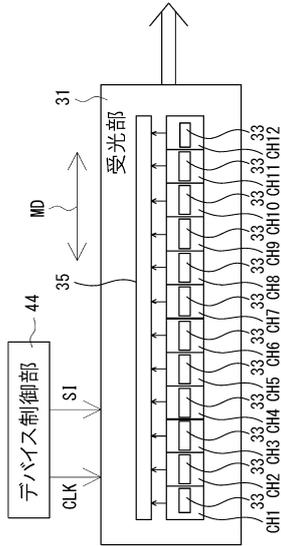
【図1】



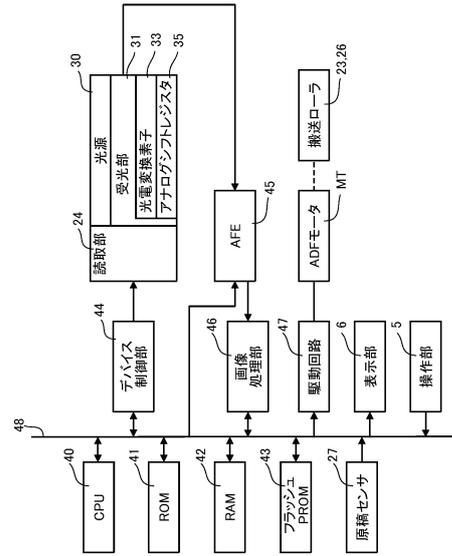
【図2】



【図3】



【図4】

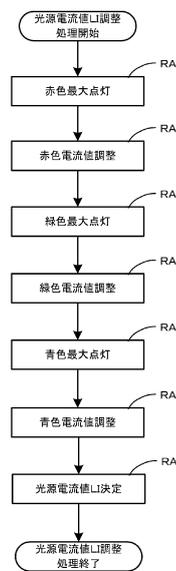


【図5】



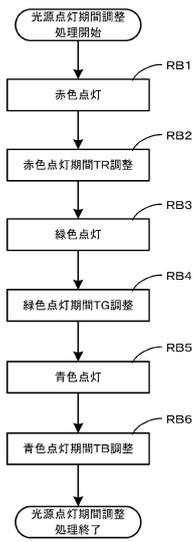
読取メイン処理

【図6】



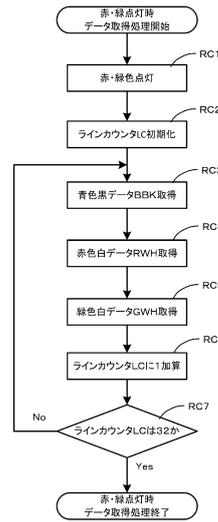
光源電流値L調整処理 (R2)

【図7】



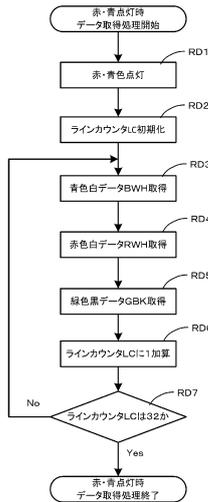
光源点灯期間調整処理
(R3)

【図8】



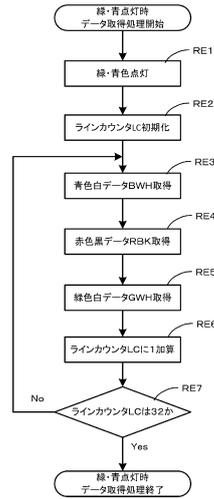
赤・緑点灯時データ取得処理
(R4)

【図9】



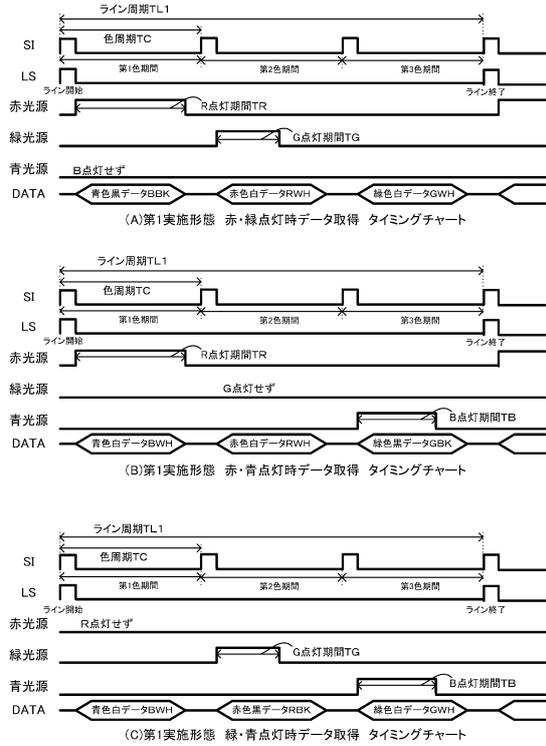
赤・青色点灯時データ取得処理
(R5)

【図10】

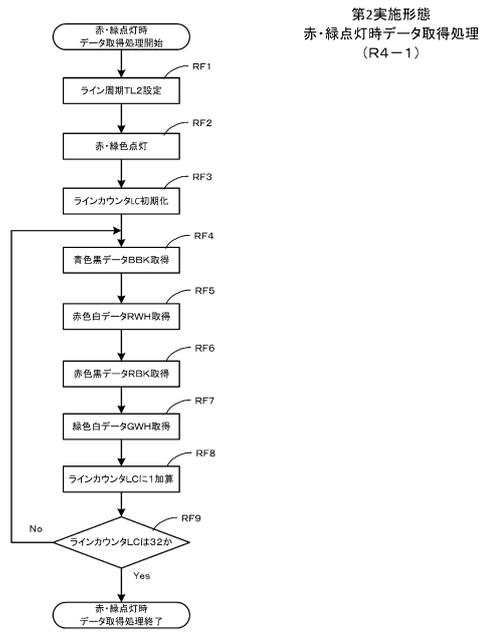


緑・青色点灯時データ取得処理
(R6)

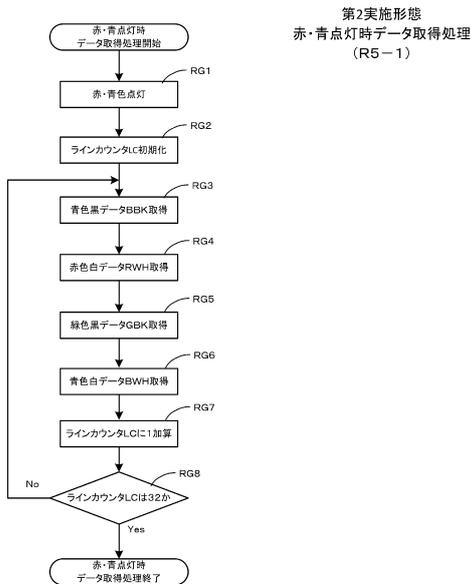
【図11】



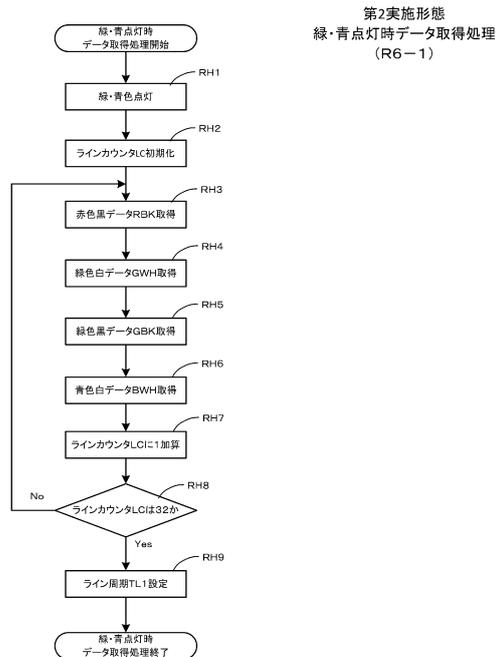
【図12】



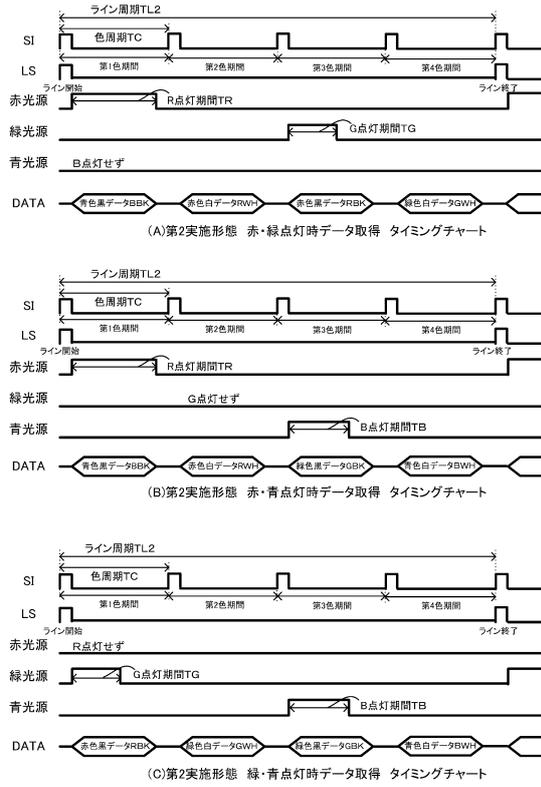
【図13】



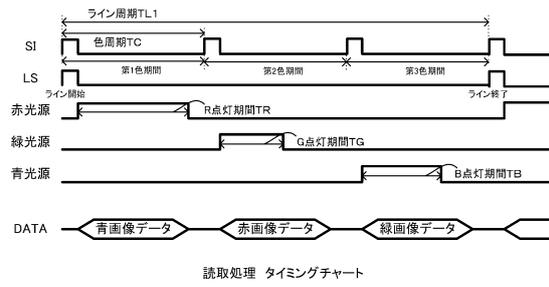
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 3 B 27/54 (2006.01) G 0 3 B 27/50 B
G 0 3 B 27/54 A

(56) 参考文献 特開 2 0 0 8 - 1 8 2 3 7 5 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 1 7 6 7 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 3 0 6 4 8 6 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 7 0 0 8 9 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 5 4 1 7 6 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 0 4 N 1 / 0 4 - 1 / 2 0 7
G 0 3 B 2 7 / 5 0
G 0 3 B 2 7 / 5 2 - 2 7 / 5 6
2 7 / 6 6 - 2 7 / 7 0
G 0 6 T 1 / 0 0
G 0 6 T 1 / 6 0
H 0 4 N 1 / 4 0 - 1 / 4 0 9