

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-5309

(P2009-5309A)

(43) 公開日 平成21年1月8日(2009.1.8)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4N 1/04 (2006.01)		HO4N	1/04 1 O 1	5 B 0 4 7
HO4N 1/60 (2006.01)		HO4N	1/04 D	5 C 0 7 2
HO4N 1/48 (2006.01)		HO4N	1/40 D	5 C 0 7 7
GO6T 1/00 (2006.01)		HO4N	1/46 A	5 C 0 7 9
		GO6T	1/00 4 3 O G	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)				

(21) 出願番号 特願2007-166898 (P2007-166898)
 (22) 出願日 平成19年6月25日 (2007. 6. 25)

(71) 出願人 000136136
 株式会社 P F U
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2
 (74) 代理人 100117075
 弁理士 伊藤 剣太
 (72) 発明者 久保 諭
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株
 式会社 P F U 内
 (72) 発明者 小坂 清人
 石川県かほく市宇野気ヌ98番地の2 株
 式会社 P F U 内
 Fターム(参考) 5B047 AA01 AB04 BA01 BB02 BC05
 BC11 BC23 CA19 DC20
 5C072 AA01 BA19 CA05 EA07 FB23
 QA12 QA17 UA18
 最終頁に続く

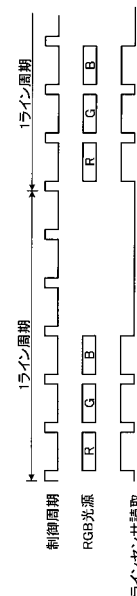
(54) 【発明の名称】 画像読取装置および画像読取装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】 コストの増加あるいは R G B 読取画像データ生成時間の増加を抑制するとともに、 R G B 読取画像データに発生する色付きを抑制することができる画像読取装置および画像読取装置の制御方法を提供すること。

【解決手段】 画像読取装置は、 1 ライン周期内に、同一の点灯時間で、順番に 1 回ずつ連続して点灯する R G B 各色にそれぞれ対応する光源と、各光源の点灯時に読み取りを行うイメージセンサと、原稿の印字面に対応した複数の基準 R G B 画素データを生成する R G B 画素データ生成手段と、イメージセンサと原稿とを相対移動させることで、イメージセンサによる原稿の副走査方向の読み取りを行わせる相対移動手段とを備える。 1 ライン周期は、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 うち 1 番目の光源の点灯開始から 3 番目の光源の点灯終了までの時間の 2 倍以上であり、各光源の点灯時間の合計が 1 ライン周期よりも短く点灯する。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1 ライン周期内に、順番に 1 回ずつ連続して点灯する R G B 各色にそれぞれ対応する光源を有し、前記各光源の光を画像読取媒体に照射する光源ユニットと、

前記各光源の点灯時に読み取りを行うセンサ素子が直線状に 1 ライン配列されたイメージセンサと、

前記イメージセンサによる読み取りにより生成された前記センサ素子に対応する素子データからなり、前記画像読取媒体に対応した複数の基準 R G B 画素データを生成する R G B 画素データ生成手段と、

前記イメージセンサと、前記画像読取媒体とを相対移動させることで、前記イメージセンサによる前記画像読取媒体の副走査方向の読み取りを行わせる相対移動手段と、

を備え、

前記 1 ライン周期は、前記各光源うち 1 番目の光源の点灯開始から 3 番目の光源の点灯終了までの時間の 2 倍以上であることを特徴とする画像読取装置。

【請求項 2】

前記基準 R G B 画素データを輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データに変換する輝度色変換手段と、

前記輝度色画素データを輝度成分あるいは色成分の少なくともいずれか一方に基づいて補正する輝度色補正手段と、

前記補正された輝度色画素データを補正後 R G B 画素データに変換する R G B 変換手段と、

をさらに備え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】

前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データの色成分を前記副走査方向に隣り合う輝度色画素データの色成分に基づいて平滑化す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 4】

前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データのうち、値の小さい色成分の値をさらに小さくすることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の画像読取装置。

【請求項 5】

前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データの輝度成分を平滑化することを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 つに記載の画像読取装置。

【請求項 6】

前記ライン周期のうち前記各光源がすべて消灯している消灯時間に対応する補完 R G B 画素データを前記基準 R G B 画素データと、当該基準 R G B 画素データに前記副走査方向において隣り合う基準 R G B 画素データとに基づいて生成し、

前記基準 R G B 画素データを前記補完 R G B 画素データに基づいて補正することで、補完 R G B 画素データを生成する R G B 画素データ補正手段をさらに備え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 7】

前記基準 R G B 画素データを平滑化する R G B 画素データ補正手段と、

前記基準 R G B 画素データおよび前記平滑化された平滑化 R G B 画素データを少なくとも彩度成分からなる基準彩度画素データおよび平滑化彩度画素データにそれぞれ変換する彩度変換手段と、

前記基準彩度画素データの基準彩度成分が当該基準彩度画素データに対応する平滑化彩度画素データの平滑化彩度成分よりも大きい場合は、前記基準彩度成分を前記平滑化彩度成分に置き換える彩度成分補正手段と、

前記基準彩度画素データを補正後 R G B 画素データに変換する R G B 変換手段と、

をさらに備え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 8】

10

20

30

40

50

前記 R G B 画素データ補正手段は、前記補正後 R G B 画素データを平滑化し、

前記彩度変換手段は、前記補正後 R G B 画素データおよび前記平滑化された平滑化補正後 R G B 画素データを少なくとも彩度成分からなる補正後彩度画素データおよび平滑化補正後彩度画素データにそれぞれ変換し、

前記彩度成分補正手段は、前記補正後彩度画素データの補正後彩度成分が当該補正後彩度画素データに対応する平滑化補正後彩度画素データの平滑化補正後彩度成分よりも大きい場合は、前記補正後彩度成分を前記平滑化補正後彩度成分に置き換え、

前記 R G B 変換手段は、補正後彩度画素データを補正後 R G B 画素データに変換することを特徴とする請求項 7 に記載の画像読取装置。

【請求項 9】

1 ライン周期内に、順番に 1 回ずつ連続して点灯する R G B 各色にそれぞれ対応する光源を有し、前記各光源の光を画像読取媒体に照射する光源ユニットと、

前記各光源の点灯時に読み取りを行うセンサ素子が直線状に 1 ライン配列されたイメージセンサと、

前記イメージセンサによる読み取りにより生成された前記センサ素子に対応する素子データからなり、前記画像読取媒体に対応した複数の基準 R G B 画素データを生成する R G B 画素データ生成手段と、

前記イメージセンサと、前記画像読取媒体とを相対移動させることで、イメージセンサによる前記画像読取媒体の副走査方向の読み取りを行わせる相対移動手段と、

を備える画像読取装置の制御方法において、

前記 1 ライン周期は、前記各光源うち 1 番目の光源の点灯開始から 3 番目の光源の点灯終了までの時間の 2 倍以上であることを特徴とする画像読取装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像読取装置および画像読取装置の制御方法に関し、さらに詳しくは、R G B 各色の光源のそれぞれの点灯時に読み取りを行うラインセンサを備える画像読取装置および画像読取装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像読取装置には、例えば特許文献 1 に示すように、1 ライン C I S (Contact Image Sensor) を備えるものがある。1 ライン C I S は、C C D に代表されるセンサ画素が直線状に 1 ライン配列されたイメージセンサである。画像読取装置では、R G B 各色の光源を切り替え点灯させ、各光源のそれぞれの点灯時に、1 ライン C I S による画像読取媒体の読み取りが行われる。1 ライン C I S は、各撮像素子の露光ごとに、R G B 各色に対応した R データからなる R ラインデータ、G データからなる G ラインデータおよび B データからなる B ラインデータ、すなわち R G B ラインデータを生成する。生成された R G B ラインデータは、画像読取装置の制御装置に出力される。なお、画像読取装置の制御装置は、出力された R G B ラインデータに基づいて各撮像素子に対応する R G B 画素データを生成し、生成された R G B 画素データに基づいて R G B 読取画像データを生成する。

【0003】

ここで、画像読取媒体は、1 ライン C I S による読み取り時には、1 ライン C I S に対して移動している。従って、各光源の点灯時に、1 ライン C I S と対向する画像読取媒体の位置が変化するため、生成される R G B 画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なることで、文字部分における色ズレや網点模様における色モアレなどの色付きが R G B 読取画像データに発生するという問題がある。特に、読取解像度が低いと、画像読取媒体の 1 ライン C I S に対する移動速度が早くなるので、R G B 読取画像データに発生する色付きが顕著となる。これは、読取解像度が低いと、各光源の点灯時に、1 ライン C I S と対向する画像読取媒体の位置の変化が大きくなるためである。

【0004】

【特許文献1】特開2007-097054号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、RGB読取画像データに発生する色付きを抑制する方法として、センサ素子が直線状に3ライン配列されたラインセンサを備えるイメージセンサ、すなわち3ラインCISを用いることが考えられる。しかしながら、3ラインCISは、センサ素子が直線状に3ライン配列することとなり、センサ素子が直線状に1ライン配列される1ラインCISよりも高価になるという問題がある。つまり、画像読取装置の低コスト化を図ることができないという問題がある。

10

【0006】

また、1ラインCISを用いる画像読取装置において、一旦、設定読取解像度よりも高い読取解像度によって画像読取媒体の読み取りを行い、生成されたRGB画像読取データを設定読取解像度に対応するRGB画像読取データへ補間処理することも考えられる。しかしながら、設定読取解像度よりも高い読取解像度によって画像読取媒体の読み取りを行うと、画像読取媒体の1ラインCISに対する移動速度が設定読取解像度における移動速度よりも遅くなるという問題がある。

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、コストの増加あるいはRGB読取画像データ生成時間の増加の少なくともいずれかを抑制するとともに、RGB読取画像データに発生する色付きを抑制することができる画像読取装置および画像読取装置の制御方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる画像読取装置は、1ライン周期内に、順番に1回ずつ連続して点灯するRGB各色にそれぞれ対応する光源を有し、前記各光源の光を画像読取媒体に照射する光源ユニットと、前記各光源の点灯時に読み取りを行うセンサ素子が直線状に1ライン配列されたイメージセンサと、前記イメージセンサによる読み取りにより生成された前記センサ素子に対応する素子データからなり、前記画像読取媒体に対応した複数の基準RGB画素データを生成するRGB画素データ生成手段と、前記イメージセンサと、前記画像読取媒体とを相対移動させることで、イメージセンサによる前記画像読取媒体の副走査方向の読み取りを行わせる相対移動手段と、を備え、前記1ライン周期は、前記各光源うち1番目の光源の点灯開始から3番目の光源の点灯終了までの時間の2倍以上であることを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明では、1ライン周期内に、順番に1回ずつ連続して点灯するRGB各色にそれぞれ対応する光源を有し、前記各光源の光を画像読取媒体に照射する光源ユニットと、前記各光源の点灯時に読み取りを行うセンサ素子が直線状に1ライン配列されたイメージセンサと、前記イメージセンサによる読み取りにより生成された前記センサ素子に対応する素子データからなり、前記画像読取媒体に対応した複数の基準RGB画素データを生成するRGB画素データ生成手段と、前記イメージセンサと、前記画像読取媒体とを相対移動させることで、イメージセンサによる前記画像読取媒体の副走査方向の読み取りを行わせる相対移動手段と、を備える画像読取装置の制御方法において、前記1ライン周期は、前記各光源うち1番目の光源の点灯開始から3番目の光源の点灯終了までの時間の2倍以上であることを特徴とする。

40

【0010】

本発明によれば、各光源の点灯時間の合計を1ライン周期よりも短くなるように各光源が点灯されるので、生成される基準RGB画素データは、1ライン周期よりも短い時間において対向した画像読取媒体の情報に対応したものとなる。従って、各光源の点灯時に、イメージセンサと対向する画像読取媒体の位置の変化が小さくなるので、基準RGB画素

50

データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なることを抑制することができる。これにより、RGB読取画像データの色付きを抑制することができる。

【0011】

センサ素子が直線状に1ライン配列されているイメージセンサのみで、RGB読取画像データに発生する色付きを抑制することができるので、センサ素子が直線状に3ライン配列されたイメージセンサを用いて色付きを抑制する場合と比較して、コストの増加を抑制することができる。さらに、設定読取解像度における画像読取媒体のイメージセンサに対する移動速度を変更せずに色付きを抑制することができ、補間処理などを行うことなくRGBラインデータに基づくRGB画素データからRGB読取画像データを生成することができるので、読取画像データ生成時間の増加を抑制することができる。

10

【0012】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記基準RGB画素データを輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データに変換する輝度色変換手段と、前記輝度色画素データを輝度成分あるいは色成分の少なくともいずれか一方に基づいて補正する輝度色補正手段と、前記補正された輝度色画素データを補正後RGB画素データに変換するRGB変換手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0013】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データの色成分を前記副走査方向に隣り合う輝度色画像データの色成分に基づいて平滑化することを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データのうち、値の小さい色成分の値をさらに小さくすることを特徴とする。

【0015】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記輝度色補正手段は、前記輝度色画素データの輝度成分を平滑化することを特徴とする。

【0016】

本発明によれば、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して、輝度成分あるいは色成分の少なくともいずれか一方に基づいて補正が行われる。例えば、色成分の平滑化を行うことで色ズレを抑制したり、値の小さい色成分の値を小さくする補正を行うことで色モアレを抑制したり、輝度成分を平滑化行うことで色モアレを抑制したりする。従って、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

30

【0017】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記ライン周期のうち前記各光源がすべて消灯している消灯時間に対応する補完RGB画素データを前記基準RGB画素データと、当該基準RGB画素データに前記副走査方向において隣り合う基準RGB画素データとに基づいて生成し、前記基準RGB画素データを前記補完RGB画素データに基づいて補正することで、補完RGB画素データを生成するRGB画素データ補正手段をさらに備えることを特徴とする。

40

【0018】

本発明によれば、補完RGB画素データは、基準RGB画素データと、ライン周期のうち各光源がすべて消灯している消灯時間に対応する補完RGB画素データとに基づいたものとなり、画像読取媒体の情報のうち、各光源の点灯時間の合計が1ライン周期よりも短く点灯することによってイメージセンサでは読み取らない抜け部分を補完することができる。従って、生成されるRGB読取画像データが粗くなることを抑制することができる。また、基準RGB画素データ補正するために、基準RGB画素データを他の画素データに変換しないので、RGB読取画像データの生成時間の増加を抑制することができる。

【0019】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記基準RGB画素データを平滑化す

50

るRGB画素データ補正手段と、前記基準RGB画素データおよび前記平滑化された平滑化RGB画素データを少なくとも彩度成分からなる基準彩度画素データおよび平滑化彩度画素データにそれぞれ変換する彩度変換手段と、前記基準彩度画素データの基準彩度成分が当該基準彩度画素データに対応する平滑化彩度画素データの平滑化彩度成分よりも大きい場合は、前記基準彩度成分を前記平滑化彩度成分に置き換える彩度成分補正手段と、前記基準彩度画素データを補正後RGB画素データに変換するRGB変換手段と、をさらに備えることを特徴とする。

【0020】

本発明によれば、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して、基準彩度成分が平滑化彩度成分よりも大きい場合にのみ基準彩度成分が平滑化彩度成分に置き換えられたものとなる。従って、基準RGB画素データは、基準RGB画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なる場合にのみ、色が例えば色ズレを考慮して平滑化された色に置き換えられる。これにより、色ズレをさらに抑制できるので、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

10

【0021】

また、本発明では、上記画像読取装置において、前記RGB画素データ補正手段は、前記補正後RGB画素データを平滑化し、前記彩度変換手段は、前記補正後RGB画素データおよび前記平滑化された平滑化補正後RGB画素データを少なくとも彩度成分からなる補正後彩度画素データおよび平滑化補正後彩度画素データにそれぞれ変換し、前記彩度成分補正手段は、前記補正後彩度画素データの補正後彩度成分が当該補正後彩度画素データに対応する平滑化補正後彩度画素データの平滑化補正後彩度成分よりも大きい場合は、前記補正後彩度成分を前記平滑化補正後彩度成分に置き換え、前記RGB変換手段は、補正後彩度画素データを補正後RGB画素データに変換することを特徴とする。

20

【0022】

本発明によれば、生成される補正後RGB画素データは、補正後RGB画素データに対して、補正後彩度成分が平滑化補正後彩度成分よりも大きい場合にのみ補正後彩度成分が平滑化補正後彩度成分に置き換えられたものとなる。従って、補正後RGB画素データは、補正後RGB画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なる場合にのみ、色が例えば補正後画素データの周辺における補正後画素データを考慮して平滑化された色に置き換えられる。これにより、色ズレをさらに抑制できるので、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

30

【発明の効果】

【0023】

本発明にかかる画像読取装置および画像読取装置の制御方法は、コストの増加を抑制し、色ズレを低減することができるという効果を奏する。また、読取画像データ生成時間の増加を抑制することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、下記の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、下記実施の形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるもの或いは実質的に同一のものが含まれる。また、下記の実施の形態では、画像読取装置としてイメージスキャナについて説明するが本発明はこれに限定されるものではなく、複写機、ファクシミリ、文字認識装置などの画像読取媒体をイメージセンサにより読み取りを行うものであればいずれであっても良い。また、下記の実施の形態では、イメージスキャナとして画像読取媒体をイメージセンサに対して移動させることで、イメージセンサと画像読取媒体とを相対移動させる自動給紙スキャナについて説明するが、本発明はこれに限定されるものではなく、イメージセンサを画像読取媒体に対して移動させることで、イメージセンサと画像読取媒体とを相対移動させるフラットヘッドスキ

40

50

ャナであっても良い。

【 0 0 2 5 】

〔 実施の形態 1 〕

図 1 は、実施の形態 1 にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 は、図 1 に示すように、イメージセンサユニット 2 と、裏当て 3 と、搬送装置 4 と、制御装置 5 とにより構成されている。6 は、上記イメージセンサユニット 2 の後述する光源ユニット 2 1 の R 光源 2 1 1、G 光源 2 1 2 および B 光源 2 1 3 をそれぞれ個別に駆動する光源駆動回路である。また、7 は、上記搬送装置 4 の後述するモータ 4 3 を駆動するモータ駆動回路である。また、8 は、入力装置である。また、9 は、出力装置である。なお、実施の形態 1 では、画像読取媒体を原稿 P とし、読取対象面を印字面 P 1 とする。

10

【 0 0 2 6 】

イメージセンサユニット 2 は、画像読取装置 1 - 1 のうち、搬送装置 4 により送られる原稿 P の印字面 P 1 の読み取りを行う部分である。実施の形態 1 では、イメージセンサユニット 2 は、原稿 P を主走査方向に読み取りを行うものである。イメージセンサユニット 2 は、画像読取装置 1 - 1 の図示しない筐体に固定されている。イメージセンサユニット 2 は、光源ユニット 2 1 と、レンズ 2 2 と、イメージセンサ 2 3 とにより構成されている。なお、2 4 は、搬送装置 4 により送られる原稿 P を裏当て 3 とともに支持し、光を透過する例えばガラス板などの透過支持部材である。

20

【 0 0 2 7 】

光源ユニット 2 1 は、光を原稿 P に照射するものであり、実施の形態 1 では、透過支持部材 2 4 と裏当て 3 とに支持された原稿 P に光を照射するものである。光源ユニット 2 1 は、R 光源 2 1 1、G 光源 2 1 2 および B 光源 2 1 3、すなわち R G B 各色にそれぞれ対応する光源と、プリズム 2 1 4 とにより構成されている。R 光源 2 1 1 は、点灯することで赤色の光を発光するものである。G 光源 2 1 2 は、点灯することで緑の光を発光するものである。B 光源 2 1 3 は、点灯することで青色の光を発光するものである。R 光源 2 1 1、G 光源 2 1 2 および B 光源 2 1 3 (以下、単に「各光源 2 1 1 ~ 2 1 3」とも称する。)は、例えば L E D により構成されている。各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の駆動は、光源駆動回路 6 により行われる。光源駆動回路 6 は、光源 2 1 1 ~ 2 1 3 ごとに駆動、すなわち、光源 2 1 1 ~ 2 1 3 ごとに点灯、消灯を行うものであり、制御装置 5 に接続されている。つまり、光源 2 1 1 ~ 2 1 3 ごとの駆動制御は、制御装置 5 により行われる。ここで、制御装置 5 は、光源駆動回路 6 を介して、制御周期に応じて各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 を順番に 1 回ずつ連続して点灯させる。つまり、制御装置 5 は、基本的には、ある制御周期に各光源のうち、1 番目の光源として R 光源 2 1 1 を 1 回点灯させ、次の制御周期に R 光源 2 1 1 を消灯した状態で 2 番目の光源として G 光源 2 1 2 を 1 回点灯させ、次に制御周期に G 光源 2 1 2 を消灯した状態で 3 番目の光源として B 光源 2 1 3 を 1 回点灯させる。つまり、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 は、制御周期の間点灯することとなり、1 制御周期が点灯時間となるので、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の点灯時間は同一あるいはほぼ同一となる。ここで、1 ライン周期は、6 制御周期以上、すなわち各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 うち 1 番目の光源の点灯開始から 3 番目の光源の点灯終了までの時間の 2 倍以上で構成されている。制御装置 5 は、画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読取解像度に基づいた 1 ライン周期内に、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 を順番に 1 回ずつ連続して点灯させることとなる。制御装置 5 は、基本的には、あるライン周期内に、R 光源 2 1 1 を 1 回点灯させ、R 光源 2 1 1 を消灯し G 光源 2 1 2 を 1 回点灯させ、G 光源 2 1 2 を消灯し B 光源 2 1 3 を 1 回点灯させる。プリズム 2 1 4 は、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 が発光した光をイメージセンサユニット 2 に対向する原稿 P に対して主走査方向 (同図紙面鉛直方向) に均等に照射するものである。つまり、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 が発光した光は、プリズム 2 1 4 および透過支持部材 2 4 を介して、原稿 P の全領域のうち、イメージセンサユニット 2 に対向する主走査方向の領域に向かって照射される。

30

40

【 0 0 2 8 】

50

レンズ 2 2 は、原稿 P で反射した光をイメージセンサ 2 3 に入射させるものである。レンズ 2 2 は、例えばロッドレンズアレイで構成され、原稿 P の印字面 P 1 で反射した各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の光が通過することで、イメージセンサ 2 3 の後述する図示しないラインセンサ上に印字面 P 1 の正立像を等倍で表示させるものである。レンズ 2 2 は、イメージセンサ 2 3 と透過支持部材 2 4 との間に配置されている。

【 0 0 2 9 】

イメージセンサ 2 3 は、搬送装置 4 により送られる原稿 P の印字面 P 1 の読み取りを行うものである。イメージセンサ 2 3 は、図示しないセンサ素子（撮像素子）が直線状、ここでは、イメージセンサユニット 2 に対向する原稿 P の主走査方向（同図紙面鉛直方向）に 1 ライン配列される。各センサ素子は、露光ごとに、レンズ 2 2 を介して、入射される光（原稿 P の印字面 P 1 で反射した各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の光）に応じて素子データを生成する。つまり、イメージセンサ 2 3 は、露光ごとに、各センサ素子に対応して生成された素子データからなるラインデータを生成するものである。これにより、イメージセンサ 2 3 は、直線状に 1 ライン配列されたセンサ素子が原稿 P を主走査方向に読み取りを行うものである。

10

【 0 0 3 0 】

ここで、イメージセンサ 2 3 は、制御装置 5 と接続されており、制御装置 5 により駆動が制御される。制御装置 5 は、各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の点灯時に、イメージセンサ 2 3 の図示しない各センサ素子を露光させる。つまり、制御装置 5 は、各センサ素子を各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 が点灯している制御周期において露光させる。従って、各センサ素子は、R G B 各色にそれぞれ対応する素子データ、すなわち R データ、G データ、B データを各光源 2 1 1 ~ 2 1 3 の点灯ごとに生成する。これにより、イメージセンサ 2 3 は、R G B 各色にそれぞれ対応した R G B ラインデータである R ラインデータ、G ラインデータ、B ラインデータを生成する。なお、イメージセンサ 2 3 は、生成された R G B ラインデータを制御装置 5 へ出力する。

20

【 0 0 3 1 】

裏当て 3 は、図 1 に示すように、上記イメージセンサユニット 2 の透過支持部材 2 4 とともに、搬送装置 4 により搬送される原稿 P（同図 2 点鎖線）を支持するものである。裏当て 3 は、原稿 P を挟んでイメージセンサユニット 2 と対向する位置に配置される。

【 0 0 3 2 】

搬送装置 4 は、相対移動手段であり、イメージセンサユニット 2 のイメージセンサ 2 3 と原稿 P とを相対移動させるものである。搬送装置 4 は、原稿 P をイメージセンサ 2 3 と対向する位置まで搬送するものである。搬送装置 4 は、対向して回転自在に支持された 2 つの搬送ローラ 4 1 , 4 2 と、搬送ローラ 4 1 を回転させる回転駆動手段であるモータ 4 3 とにより構成されている。モータ 4 3 が回転すると、搬送ローラ 4 1 が同図矢印 A 方向に回転する。原稿 P は、搬送ローラ 4 1 の回転により、搬送ローラ 4 1 , 4 2 との間に入り込み、矢印 B 1 に示す搬送方向に搬送される（同図 2 点鎖線）。従って、イメージセンサ 2 3 は、搬送装置 4 により原稿 P がイメージセンサ 2 3 に対して搬送方向に相対移動している間に、主走査方向に読み取りを繰り返し行うことで、原稿 P の印字面 P 1 の副走査方向の読み取りを行うことができる。なお、モータ 4 3 の回転駆動は、モータ駆動回路 7 により行われる。モータ駆動回路 7 は、制御装置 5 に接続されており、搬送装置 4 による原稿 P の搬送方向への搬送制御が制御装置 5 により行われる。従って、制御装置 5 は、搬送装置 4 による原稿 P のイメージセンサ 2 3 に対する移動速度を画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読取解像度に基づいて制御することとなる。

30

40

【 0 0 3 3 】

制御装置 5 は、画像読取装置 1 - 1 を制御することで、原稿 P の印字面 P 1 の読み取りを行うものである。制御装置 5 は、原稿 P の印字面 P 1 に対応する R G B 読取画像データを生成するものである。制御装置 5 は、入出力部（I / O）5 1 と、処理部 5 2 と、記憶部 5 3 とで構成されている。入出力部（I / O）5 1、処理部 5 2 および記憶部 5 3 は、相互に接続されている。また、制御装置 5 には、入出力部 5 1 を介して上記入力装置 8 お

50

よび出力装置 9 が接続されている。ここで、入力装置 8 は、入出力部 5 1 を介して、画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読取の開始指令、画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読取解像度などの画像読取装置 1 - 1 の制御指示や、データの入力を行うものである。なお、入力装置 8 は、例えば、スイッチ、キーボード、マウス、マイク等の入力デバイスである。

【 0 0 3 4 】

処理部 5 2 は、少なくとも R G B 画素データ生成部 5 4 と、Y u v 変換部 5 5 と、Y u v 画素データ補正部 5 6 と、R G B 変換部 5 7 とを有する。処理部 5 2 は、R A M、R O M 等のメモリと C P U (Central Processing Unit) とにより構成されている。イメージセンサ 2 3 による原稿 P の読み取り時には、処理部 5 2 が後述する画像読取装置 1 - 1 の制御プログラムを処理部 5 2 の図示しないメモリに読み込んで演算を行う。なお、処理部 5 2 は、適宜演算途中の数値を記憶部 5 3 に記録し、記録した数値を適宜記憶部 5 3 から取り出して演算を行う。

10

【 0 0 3 5 】

R G B 画素データ生成部 5 4 は、R G B 画素データ生成手段であり、原稿 P に対応した複数の基準 R G B 画素データを生成するものである。各基準 R G B 画素データは、イメージセンサ 2 3 による読み取りにより生成された図示しないセンサ素子にそれぞれ対応する R データ、G データ、B データにより構成されている。つまり、R G B 画素データ生成部 5 4 は、各センサ素子に対応する R G B 画素データ、すなわちカラーデータを生成するものである。

20

【 0 0 3 6 】

Y u v 変換部 5 5 は、輝度色変換手段であり、R G B 画素データ生成部 5 4 により生成された基準 R G B 画素データを輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データに変換するものである。実施の形態 1 では、Y u v 変換部 5 5 は、基準 R G B 画素データを構成する R データ、G データ、B データに基づいて輝度成分に対応する Y データと、色成分に対応する U データおよび V データとを生成し、Y データ、U データ、V データにより構成される Y u v 画素データを生成する。

【 0 0 3 7 】

Y u v 画素データ補正部 5 6 は、輝度色補正手段であり、Y u v 変換部 5 5 により生成された輝度色画素データを輝度成分あるいは色成分の少なくともいずれか一方に基づいて補正するものである。実施の形態 1 では、Y u v 画素データ補正部 5 6 は、Y u v 画素データの色成分を平滑化するものである。Y u v 画素データ補正部 5 6 は、例えば、Y u v 画素データの色成分に対応する U データ、V データを副走査方向に隣り合う Y u v 画素データの色成分に対応する U データ、V データに基づいて平滑化する。具体的には、平滑化する U データ、V データをそれぞれ U_n 、 V_n とし、副走査方向に隣り合う U データ、V データをそれぞれ U_{n-1} 、 U_{n+1} 、 V_{n-1} 、 V_{n+1} とした場合、下記の式 (1) および (2) により、U データ、V データを平滑化する。ここで、 d_1 、 d_2 、 d_3 は、U データに対する重みパラメータであり、 e_1 、 e_2 、 e_3 は、V データに対する重みパラメータである。

30

$$U_n = (d_1 \times U_{n-1} + d_2 \times U_n + d_3 \times U_{n+1}) / (d_1 + d_2 + d_3) \dots (1)$$

$$V_n = (e_1 \times V_{n-1} + e_2 \times V_n + e_3 \times V_{n+1}) / (e_1 + e_2 + e_3) \dots (2)$$

40

【 0 0 3 8 】

R G B 変換部 5 7 は、R G B 変換手段であり、Y u v 画素データ補正部 5 6 により補正された輝度色画素データを補正後 R G B 画素データに変換するものである。実施の形態 1 では、R G B 変換部 5 7 は、補正された Y u v 画素データを構成する Y データ、U データ、V データに基づいて R データ、G データ、B データにより構成される補正後 R G B 画素データを生成する。なお、制御装置 5 は、生成された補正後 R G B 画素データに基づいて

50

原稿 P の印字面 P 1 に対応した R G B 読取画像データを生成する。

【 0 0 3 9 】

ここで、処理部 5 2 が演算することで、生成される R G B 読取画像データなどは、出力装置 9 により表示される。ここで、出力装置 9 は、C R T (Cathode Ray Tube) や液晶表示装置等である。また、生成された R G B 読取画像データなどは、図示しないプリンタに出力することができる。また、記憶部 5 3 は、処理部 5 2 内に設けられていても良いし、他の装置 (例えば、データベースサーバ) 内に設けられていても良い。また、入力装置 8 および出力装置 9 は、画像読取装置 1 - 1 に搭載されていても良い。また、画像読取装置 1 - 1 がコンピュータシステムの一部を構成する場合、入力装置 8 および出力装置 9 は、画像読取装置 1 - 1 とは異なるコンピュータシステムの一部を構成する図示しない端末装置に搭載されていても良い。図示しない端末装置に入力装置 8 および出力装置 9 が搭載されている場合は、端末装置が画像読取装置 1 - 1 に有線、無線のいずれかの方法でアクセスすることができる構成となる。

10

【 0 0 4 0 】

記憶部 5 3 には、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 の制御方法が組み込まれた制御プログラムが記録されている。ここで、記憶部 5 3 は、ハードディスク装置等の固定ディスク装置、フレキシブルディスク、光磁気ディスク装置、フラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ、R A M (Random Access Memory) のような揮発性のメモリなど、あるいはこれらの組み合わせからなるストレージ手段により構成することができる。

20

【 0 0 4 1 】

また、上記制御プログラムは、必ずしも単一的に構成されるものに限られず、画像読取装置 1 - 1 が一部を構成するコンピュータシステムにすでに記憶されているプログラム、例えば O S (Operating System) に代表される別個のプログラムと協働してその機能を達成するものであっても良い。また、図 1 に示す処理部 5 2 の機能を実現するための制御プログラムをコンピュータシステムが読み取り可能な記録媒体に記憶して、記録媒体に記録された制御プログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読み取りを行っても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、O S や周辺機器などのハードウェアを含むものとする。

30

【 0 0 4 2 】

次に、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 の制御方法について説明する。図 2 は、実施の形態 1 にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。図 3 は、実施の形態 1 にかかる各光源およびイメージセンサのタイミングチャートを示す図である。

40

【 0 0 4 3 】

画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読み取りは、イメージセンサ 2 3 がライン周期ごとに R G B ラインデータを出力し、ライン周期ごとの R G B ラインデータが入力された制御装置 5 が基準 R G B 画素データを生成し、生成された基準 R G B 画素データを補正し、補正後 R G B 画素データに基づいて原稿 P の印字面 P 1 の情報を含む R G B 読取画像データを生成することで行われる。画像読取装置 1 - 1 による原稿 P の読み取りが開始されると、制御装置 5 によりイメージセンサ 2 3 に制御信号が出力され、搬送装置 4 の駆動制御が行われる。ここで、制御装置 5 による搬送装置 4 の駆動制御は、原稿 P のイメージセンサ 2 3 に対する移動速度が例えば入力装置 8 により予め設定されている設定読取解像度に応じた速度となるように行われる。例えば、設定読取解像度が低い場合は、設定読取解像度が高い場合と比較して、原稿 P のイメージセンサ 2 3 に対する移動速度が速くなり、イメージセンサ 2 3 がライン周期ごとに対向する原稿 P の位置の間隔が広くなる。

50

【 0 0 4 4 】

まず、制御装置 5 の R G B 画素データ生成部 5 4 は、図 2 に示すように、R G B 画素データを生成する (ステップ S T 1 0 1)。ここでは、R G B 画素データ生成部 5 4 は、搬送装置 4 により原稿 P がイメージセンサ 2 3 に対して相対移動している状態で、イメージセンサ 2 3 によりライン周期ごとに生成され、制御装置 5 に出力された R G B ラインデー

50

タに基づいて図示しない各センサ素子に対応した基準RGB画素データを生成する。なお、制御装置5は、画像読取装置1-1により原稿Pの読み取りが終了するまで、イメージセンサ23から出力されたRGBラインデータに基づいて基準RGB画素データを繰り返し生成する。つまり、イメージセンサ23は、原稿Pの印字面P1の主走査方向の読み取りを繰り返し行うことにより、副走査方向の読み取りを行い、原稿Pの印字面P1の情報に対応した複数の基準RGB画素データを生成する。

【0045】

ここで、ライン周期ごとの各光源211~213およびイメージセンサ23の動作について説明する。制御装置5は、各光源211~213うち1番目の光源の点灯開始から3番目の光源の点灯終了までの時間の2倍以上で構成された各ライン周期において、光源駆動回路6により各光源211~213を制御周期に応じた点灯時間だけ点灯させる。また、制御装置5は、各ライン周期において、各光源211~213の点灯時にイメージセンサ23による読み取りを行う。例えば、図3に示すように、1ライン周期が6制御周期、すなわち各光源211~213うち1番目の光源の点灯開始から3番目の光源の点灯終了までの時間の2倍で構成される場合、まず、制御装置5は、光源駆動回路6により最初1制御周期の間、1番目の光源であるR光源211を点灯させ、イメージセンサ23の図示しない各センサ素子を同時に露光させる。これにより、イメージセンサ23は、1ライン周期の約1/6の間に対応したRデータからなるRラインデータを生成し、Rラインデータが制御装置5に出力される。次に、制御装置5は、光源駆動回路6によりR光源を点灯した次の制御周期の間、2番目の光源であるG光源212を点灯させ、イメージセンサ23の図示しない各センサ素子を同時に露光させる。これにより、イメージセンサ23は、1ライン周期の約1/6の間に対応したGデータからなるGラインデータを生成し、Gラインデータが制御装置5に出力される。次に、制御装置5は、光源駆動回路6によりG光源を点灯した次の制御周期の間、3番目の光源であるB光源213を点灯させ、イメージセンサ23の図示しない各センサ素子を同時に露光させる。これにより、イメージセンサ23は、1ライン周期の約1/6の間に対応したBデータからなるBラインデータを生成し、Bラインデータが制御装置5に出力される。

【0046】

つまり、制御装置5は、各ライン周期において、光源駆動回路6により各光源211~213を、各光源211~213うち1番目の光源の点灯開始から3番目の光源の点灯終了までの時間を1ライン周期の約1/2となるように点灯させる。従って、各光源の点灯時間211~213の合計が1ライン周期よりも短くなる。RGB画素データ生成部54により生成される各基準RGB画素データは、1ライン周期の1/2において対向した原稿Pの印字面P1の情報に対応したものとなる。従って、各光源211~213の点灯時に、イメージセンサ23と対向する原稿Pの印字面P1の位置変化が1ライン周期のすべて時間を用いて各光源211~213を点灯時した場合と比較して小さくなるので、基準RGB画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なることを抑制することができる。これにより、基準RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付き、特にモノクロの文字における色ズレやモノクロの網点原稿における色モアレなどを抑制することができる。

【0047】

また、センサ素子が直線状に1ライン配列されているイメージセンサ23のみで、RGB読取画像データに発生する色付きを抑制することができるので、センサ素子が直線状に3ライン配列されたイメージセンサを用いて色付きを抑制する場合と比較して、コストの増加を抑制することができる。さらに、設定読取解像度における原稿Pのイメージセンサ23に対する移動速度を変更せずに色付きを抑制することができるので、読取画像データ生成時間の増加を抑制することができる。

【0048】

次に、制御装置5のYuv変換部55は、図2に示すように、RGB画素データ生成部54により生成された各基準RGB画素データをYuv変換する(ステップST102)

。そして、各基準RGB画素データに対応したYuv画素データを生成する(ステップST103)。

【0049】

次に、制御装置5のYuv画素データ補正部56は、色成分を平滑化する(ステップST104)。ここでは、Yuv画素データ補正部56は、Yuv画素データの色成分に対応するUデータ、Vデータを副走査方向に隣り合うYuv画素データの色成分に対応するUデータ、Vデータに基づいて平滑化する。これにより、Yuv画素データ補正部56により色成分が補正されたYuv画素データを生成される。

【0050】

次に、制御装置5のRGB変換部57は、Yuv画素データ補正部56により生成され補正された各Yuv画素データをRGB変換する(ステップST105)。そして、制御装置5は、各Yuv画素データに対応した補正後RGB画素データを生成し、補正後RGB画素データに基づいてRGB読取画像データを生成する(ステップST106)。

10

【0051】

以上のように、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して、色ズレを抑制することができる色成分の平滑化を行うことで、色成分に基づいて補正が行われている。従って、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

【0052】

なお、上記実施の形態1では、Yuv画素データ補正部56は、Yuv画素データの色成分を平滑化するが本発明はこれに限定されるものではない。図4は、実施の形態1にかかる画像読取装置の他の制御フローを示す図である。図5は、色成分カーブを示す図である。図6は、実施の形態1にかかる画像読取装置の他の制御フローを示す図である。

20

【0053】

Yuv画素データ補正部56は、例えば、Yuv画素データのうち、値の小さい色成分の値をさらに小さくするように補正しても良い。具体的には、Yuv画素データ補正部56は、各Yuv画素データのうち、低彩度部分の色成分を有するYuv画素データ、すなわちUデータおよびVデータが低いYuv画素データのUデータおよびVデータをさらに小さく補正する。

【0054】

画像読取装置1-1の制御方法は、図4に示すように、制御装置5のRGB画素データ生成部54によりRGB画素データが生成され(ステップST111)、Yuv変換部55によりRGB画素データ生成部54により生成された各基準RGB画素データがYuv変換され(ステップST112)、各基準RGB画素データに対応したYuv画素データが生成されると(ステップST113)、Yuv画素データ補正部56は、色成分カーブ補正を行う(ステップST114)。ここでは、Yuv画素データ補正部56は、生成された各Yuv画素データの色成分に対応するUデータおよびVデータと、図5に示すような色成分カーブとに基づいて、色成分カーブ補正を行う。色成分カーブは、入力データ、すなわち生成された各Yuv画素データの色成分に対応するUデータおよびVデータに応じた出力データ、すなわちUデータ、Vデータを算出することができるものであり、入力データが低彩度領域であると、出力データが入力データよりもさらに小さくなるように設定されている。ここで、低彩度領域とは、各光源211~213の1ライン周期における点灯時間を短縮することで発生するノイズの影響を受ける色成分の低彩度部分に対応したものである。

30

40

【0055】

次に、制御装置5のRGB変換部57は、図4に示すように、Yuv画素データ補正部56により生成され補正された各Yuv画素データをRGB変換する(ステップST115)。そして、制御装置5は、各Yuv画素データに対応した補正後RGB画素データを生成し、補正後RGB画素データに基づいてRGB読取画像データを生成する(ステップST116)。

50

【0056】

以上のように、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して、色モアレ（各光源211～213の1ライン周期における点灯時間を短縮することで発生するノイズによるものを含む）を抑制することができるYuv画素データのうち、値の小さい色成分の値をさらに小さくする補正を行うことで、色成分に基づいて補正が行われている。従って、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

【0057】

また、Yuv画素データ補正部56は、例えば、Yuv画素データの輝度成分を平滑化しても良い。具体的には、Yuv画素データ補正部56は、Yuv画素データの輝度成分に対応するYデータを平滑化する。これにより、Yuv画素データ補正部56により輝度成分が補正されたYuv画素データを生成される。

10

【0058】

画像読取装置1-1の制御方法は、図6に示すように、制御装置5のRGB画素データ生成部54によりRGB画素データが生成され（ステップST121）、Yuv変換部55によりRGB画素データ生成部54によって生成された各基準RGB画素データがYuv変換され（ステップST122）、各基準RGB画素データに対応したYuv画素データが生成されると（ステップST123）、Yuv画素データ補正部56は、輝度成分の平滑化を行う（ステップST124）。ここでは、Yuv画素データ補正部56は、Yuv画素データの輝度成分に対応するYデータを例えば、2次元ガウシアンフィルタ処理を行うことで平滑化する。

20

【0059】

次に、制御装置5のRGB変換部57は、Yuv画素データ補正部56により生成され補正された各Yuv画素データをRGB変換する（ステップST125）。そして、制御装置5は、各Yuv画素データに対応した補正後RGB画素データを生成し、補正後RGB画素データに基づいてRGB読取画像データを生成する（ステップST126）。

【0060】

以上のように、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して、色モアレを抑制することができる輝度成分の平滑化を行うことで、輝度成分に基づいて補正が行われている。従って、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

30

【0061】

なお、制御装置5のYuv画素データ補正部56は、色成分の平滑化、Yuv画素データのうち、値の小さい色成分の値をさらに小さくする補正、輝度成分の平滑化を2以上行っても良い。

【0062】

また、実施の形態1では、輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データをYuv画素データとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データであればいずれでも良く、例えばLab画素データなどであっても良い。

40

【0063】

〔実施の形態2〕

次に、実施の形態2にかかる画像読取装置について説明する。図7は、実施の形態2にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。実施の形態2にかかる画像読取装置1-2が実施の形態1にかかる画像読取装置1-1と異なる点は、基準RGB画素データを輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データであるYuv画素データに変換せずに、基準RGB画素データの補正を行う点である。なお、実施の形態2にかかる画像読取装置1-2の基本的構成は、実施の形態1にかかる画像読取装置1-1の基本的構成とほぼ同一であるため、同一符号の説明は省略あるいは簡略化する。

【0064】

50

制御装置 10 は、図 7 に示すように、画像読取装置 1 - 2 を制御することで、原稿 P の印字面 P 1 の読み取りを行うものである。制御装置 10 は、実施の形態 1 にかかる制御装置 5 と同様に、原稿 P の印字面 P 1 に対応する RGB 読取画像データを生成するものである。制御装置 10 は、入出力部 (I / O) 101 と、処理部 102 と、記憶部 103 とで構成されている。

【 0065 】

処理部 102 は、少なくとも RGB 画素データ生成部 104 と、RGB 画素データ補正部 105 とを有する。RGB 画素データ生成部 104 は、RGB 画素データ生成手段であり、原稿 P に対応した複数の基準 RGB 画素データを生成するものである。

【 0066 】

RGB 画素データ補正部 105 は、RGB 画素データ補正手段であり、基準 RGB 画素データを補正するものである。RGB 画素データ補正部 105 は、ライン周期のうち各光源 211 ~ 213 がすべて消灯している消灯時間に対応する補完 RGB 画素データを生成するものである。具体的には、RGB 画素データ補正部 105 は、基準 RGB 画素データと、基準 RGB 画素データに副走査方向において隣り合う基準 RGB 画素データとに基づいて補完 RGB 画素データを生成する。また、RGB 画素データ補正部 105 は、基準 RGB 画素データを補完 RGB 画素データに基づいて補正することで、補正後 RGB 画素データを生成するものである。

【 0067 】

次に、実施の形態 2 にかかる画像読取装置 1 - 2 の制御方法について説明する。図 8 は、実施の形態 2 にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。図 9 は、実施の形態 2 にかかる各光源およびイメージセンサのタイミングチャートを示す図である。なお、実施の形態 2 にかかる画像読取装置 1 - 2 による制御方法の基本的手順は、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 による制御方法の基本的手順とほぼ同一であるため、同一箇所の説明は省略あるいは簡略化する。

【 0068 】

画像読取装置 1 - 2 の制御方法は、図 8 に示すように、まず、制御装置 10 の RGB 画素データ生成部 104 により RGB 画素データが生成される (ステップ ST201) 。

【 0069 】

次に、制御装置 10 の RGB 画素データ補正部 105 は、補完 RGB 画素データを生成する (ステップ ST202) 。ここでは、RGB 画素データ補正部 105 は、基準 RGB 画素データと、基準 RGB 画素データに副走査方向において隣り合う基準 RGB 画素データとに基づいて補完 RGB 画素データを生成する。例えば、RGB 画素データ補正部 105 は、図 9 に示すように、あるライン周期で各光源 211 ~ 213 が R1, G1, B1 と点灯した場合、このライン周期のうち各光源 211 ~ 213 がすべて消灯している消灯時間に各光源 211 ~ 213 が R1', G1', B1' と点灯したとして生成される基準 RGB 画素データを補完 RGB 画素データとして算出する。つまり、1 ライン周期において基準 RGB 画素データと対応する補完 RGB 画素データを生成する。具体的には、RGB 画素データ補正部 105 は、あるライン周期に対応して生成された基準 RGB 画素データを構成する R1 データ, G1 データ, B1 データと、この基準 RGB 画素データに副走査方向において隣り合う基準 RGB 画素データを構成する R2 データ, G2 データ, B2 データとの平均である $R1' (= (R1 + R2) / 2)$ データ, $G1' (= (G1 + G2) / 2)$ データ, $B1' (= (B1 + B2) / 2)$ データにより補完 RGB 画素データを構成する。

【 0070 】

次に、RGB 画素データ補正部 105 は、図 8 に示すように、基準 RGB 画素データを補正する (ステップ ST203) 。ここでは、RGB 画素データ補正部 105 は、基準 RGB 画素データを補完 RGB 画素データに基づいて補正し、補完 RGB 画素データを生成する。例えば、RGB 画素データ補正部 105 は、基準 RGB 画素データを構成する R1 データ, G1 データ, B1 データと、補完 RGB 画素データを構成する R1' データ, G

10

20

30

40

50

1'データ, B 1'データとの平均である $(R 1 + R 1') / 2$ データ, $(G 1 + G 1')$ / 2 データ, $(B 1 + B 1')$ / 2 データにより補完 R G B 画素データを構成する。

【0071】

次に、制御装置 10 は、補完 R G B 画素データに基づいて R G B 読取画像データを生成する (ステップ S T 2 0 4)。

【0072】

以上のように、補完 R G B 画素データは、基準 R G B 画素データと、ライン周期のうち各光源がすべて消灯している消灯時間に対応する補完 R G B 画素データとに基づいたものとなり、原稿 P の印字面 P 1 の情報のうち、各光源の点灯時間の合計が 1 ライン周期よりも短く点灯することによってイメージセンサ 2 3 では読み取らない抜け部分を補完することができる。従って、生成される R G B 読取画像データが粗くなることを抑制することができる。また、基準 R G B 画素データを補正するために、実施の形態 1 のように、Y v u 変換などの他の画素データに変換しないので、R G B 読取画像データの生成時間の増加を抑制することができる。

10

【0073】

〔実施の形態 3〕

次に、実施の形態 3 にかかる画像読取装置について説明する。図 10 は、実施の形態 3 にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。実施の形態 3 にかかる画像読取装置 1 - 3 が実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 と異なる点は、基準 R G B 画素データを輝度成分および色成分とからなる輝度色画素データである Y u v 画素データではなく少なくとも彩度成分からなる彩度画素データに変換して、基準 R G B 画素データの補正を行う点である。なお、実施の形態 3 にかかる画像読取装置 1 - 3 の基本的構成は、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 の基本的構成とほぼ同一であるため、同一符号の説明は省略あるいは簡略化する。

20

【0074】

制御装置 11 は、図 10 に示すように、画像読取装置 1 - 3 を制御することで、原稿 P の印字面 P 1 の読み取りを行うものである。制御装置 11 は、実施の形態 1 にかかる制御装置 5 と同様に、原稿 P の印字面 P 1 に対応する R G B 読取画像データを生成するものである。制御装置 11 は、入出力部 (I / O) 111 と、処理部 112 と、記憶部 113 とで構成されている。

30

【0075】

処理部 112 は、少なくとも R G B 画素データ生成部 114 と、H S L 変換部 115 と、R G B 画素データ補正部 116 と、彩度データ補正部 117 と、R G B 変換部 118 とを有する。R G B 画素データ生成部 114 は、R G B 画素データ生成手段であり、原稿 P に対応した複数の基準 R G B 画素データを生成するものである。

【0076】

H S L 変換部 115 は、彩度変換手段であり、R G B 画素データ生成部 114 により生成された基準 R G B 画素データを少なくとも彩度成分からなる彩度画素データに変換するものである。実施の形態 3 では、H S L 変換部 115 は、基準 R G B 画素データを構成する R データ、G データ、B データに基づいて色相成分に対応する H データと、彩度成分に対応する S データと、明度成分に対応する L データとを生成し、H データ、S データ、L データにより構成される基準 H S L 画素データを生成する。また、H S L 変換部 115 は、後述する平滑化 R G B 画素データを構成する R a データ、G a データ、B a データに基づいて色相成分に対応する H a データと、彩度成分に対応する S a データと、明度成分に対応する L a データとを生成し、H a データ、S a データ、L a データにより構成される平滑化 H S L 画素データ (H a S a L a 画素データ) を生成する。また、H S L 変換部 115 は、後述する補正後 R G B 画素データを構成する R b データ、G b データ、B b データに基づいて色相成分に対応する H b データと、彩度成分に対応する S b データと、明度成分に対応する L b データとを生成し、H b データ、S b データ、L b データにより構成される補正後 H S L 画素データ (H b S b L b 画素データ) を生成する。また、H S L 変

40

50

換部 1 1 5 は、後述する平滑化補正後 R G B 画素データを構成する R c データ、G c データ、B c データに基づいて色相成分に対応する H c データと、彩度成分に対応する S c データと、明度成分に対応する L c データとを生成し、H c データ、S c データ、L c データにより構成される平滑化補正後 H S L 画素データ (H c S c L c 画素データ) を生成する。

【 0 0 7 7 】

R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、R G B 画素データ補正手段であり、R G B 画素データ生成部 1 1 4 により生成された基準 R G B 画素データを平滑化するものである。実施の形態 3 では、R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、基準 R G B 画素データを構成する R データ、G データ、B データを 1 / 3 ラインズレを適用して平滑化して、R a データ、G a データ、B a データにより構成される平滑化 R G B 画素データ (R a G a B a 画素データ) を生成する。また、R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、R G B 変換部 1 1 8 により変換され、生成された補正後 R G B 画素データを再度、平滑化するものでもある。R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、周辺画素に基づいた平滑化、すなわち補正後 R G B 画素データを構成する R c データ、G c データ、B c データをこの補正後 R G B 画素データの周辺における補正後 R G B 画素データを構成する R b データ、G b データ、B b データに基づいて平滑化して、R c データ、G c データ、B c データにより構成される平滑化補正後 R G B 画素データ (R c G c B c 画素データ) を生成する。平滑化補正後 R G B 画素データを生成する。1 / 3 ラインズレを適用した平滑化および周辺画素に基づいた平滑化は、具体的には、平滑化する R データ、G データ B データをそれぞれ R_n , G_n , B_n とし、副走査方向に隣り合う R データ、G データ、B データをそれぞれ R_{n-1} , R_{n+1} , G_{n-1} , G_{n+1} , B_{n-1} , B_{n+1} とした場合、下記の式 (3) ~ (5) により、R データ、G データ、B データを平滑化する。ここで、 f_1 , f_2 , f_3 は R データに対する重みパラメータであり、 g_1 , g_2 , g_3 は G データに対する重みパラメータであり、 h_1 , h_2 , h_3 は、B データに対する重みパラメータである。なお、重みパラメータは、1 / 3 ラインズレを適用した平滑化においては、R G B 各色のうち 1 色に論理的に合うように設定される。周辺画素に基づいた平滑化は、経験則に基づいて色ズレがなくなり、さらに色ボケが少ないように設定される。

$$R_n = (f_1 \times R_{n-1} + f_2 \times R_n + f_3 \times R_{n+1}) / (f_1 + f_2 + f_3) \dots (3)$$

$$G_n = (g_1 \times G_{n-1} + g_2 \times G_n + g_3 \times G_{n+1}) / (g_1 + g_2 + g_3) \dots (4)$$

$$B_n = (h_1 \times B_{n-1} + h_2 \times B_n + h_3 \times B_{n+1}) / (h_1 + h_2 + h_3) \dots (5)$$

【 0 0 7 8 】

彩度データ補正部 1 1 7 は、彩度成分補正手段であり、基準彩度画素データの基準彩度成分が基準彩度画素データに対応する平滑化彩度画素データの平滑化彩度成分よりも大きい場合は、基準彩度成分を平滑化彩度成分に置き換えるものである。実施の形態 3 では、彩度データ補正部 1 1 7 は、基準 H S L 画素データの基準彩度成分に対応した S データが基準 H S L 画素データに対応する平滑化 H S L 画素データの平滑化彩度成分に対応した S a データよりも大きい場合に、S データを S a データに置き換える (S データ = S a データ) 。また、彩度データ補正部 1 1 7 は、補正後彩度画素データの補正後彩度成分が補正後彩度画素データに対応する平滑化補正後彩度画素データの平滑化補正後彩度成分よりも大きい場合は、補正後彩度成分を平滑化補正後彩度成分に置き換えるものでもある。彩度データ補正部 1 1 7 は、補正後 H S L 画素データ (H b S b L b 画素データ) の補正後彩度成分に対応した S b データが補正後 H S L 画素データに対応する平滑化補正後 H S L 画素データ (H c S c L c 画素データ) の平滑化補正後彩度成分に対応した S c よりも大きい場合に、S b データを S c データに置き換える (S b データ = S c データ) 。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

R G B 変換部 1 1 8 は、R G B 変換手段であり、基準彩度画素データを補正後 R G B 画素データに変換するものである。実施の形態 3 では、R G B 変換部 1 1 8 は、基礎 H S L 画素データが彩度データ補正部 1 1 7 により補正された場合、S データが S a データに置き換えられた基準 H S L 画素データを構成する H データ、S データ、L データに基づいて R データ、G データ、B データにより構成される補正後 R G B 画素データを生成する。また、R G B 変換部 1 1 8 は、基礎 H S L 画素データが彩度データ補正部 1 1 7 により補正されていない場合、S データが S a データに置き換えられていない基準 H S L 画素データを構成する H データ、S データ、L データに基づいて R データ、G データ、B データにより構成される補正後 R G B 画素データを生成する。また、R G B 変換部 1 1 8 は、補正後彩度画素データを補正後 R G B 画素データに変換するものである。R G B 変換部 1 1 8 は、補正後 H S L 画素データが彩度データ補正部 1 1 7 により補正された場合、S b データが S c データに置き換えられた補正後 H S L 画素データを構成する H b データ、S b データ、L b データに基づいて R d データ、G d データ、B d データにより構成される補正後 R G B 画素データ (R d G d B d 画素データ) を生成する。また、R G B 変換部 1 1 8 は、補正後 H S L 画素データが彩度データ補正部 1 1 7 により補正されていない場合、S b データが S c データに置き換えられていない補正後 H S L 画素データを構成する H b データ、S b データ、L b データに基づいて R d データ、G d データ、B d データにより構成される補正後 R G B 画素データを生成する。なお、制御装置 1 1 は、生成された補正後 R G B 画素データ (R d G d B d 画素データ) に基づいて原稿 P の印字面 P 1 に対応した R G B 読取画像データを生成する。

【 0 0 8 0 】

次に、実施の形態 3 にかかる画像読取装置 1 - 3 の制御方法について説明する。図 1 1 は、実施の形態 3 にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。なお、実施の形態 3 にかかる画像読取装置 1 - 3 による制御方法の基本的手順は、実施の形態 1 にかかる画像読取装置 1 - 1 による制御方法の基本的手順とほぼ同一であるため、同一箇所の説明は省略あるいは簡略化する。

【 0 0 8 1 】

画像読取装置 1 - 3 の制御方法は、同図に示すように、まず、制御装置 1 1 の R G B 画素データ生成部 1 1 4 により基準 R G B 画素データが生成される (ステップ S T 3 0 1) 。

【 0 0 8 2 】

次に、制御装置 1 1 の H S L 変換部 1 1 5 は、基準 R G B 画素データ生成部 1 1 4 により生成された各基準 R G B 画素データを H S L 変換する (ステップ S T 3 0 2) 。そして、各基準 R G B 画素データに対応した基準 H S L 画素データを生成する (ステップ S T 3 0 3) 。

【 0 0 8 3 】

次に、制御装置 1 1 の R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、基準 R G B 画素データを平滑化する (ステップ S T 3 0 4) 。ここでは、R G B 画素データ補正部 1 1 6 は、基準 R G B 画素データを構成する R データ、G データ、B データを 1 / 3 ラインズレを適用して平滑化して、R a データ、G a データ、B a データにより構成される平滑化 R G B 画素データである R a G a B a 画素データを生成する。

【 0 0 8 4 】

次に、H S L 変換部 1 1 5 は、R G B 画素データ補正部 1 1 6 により生成された各平滑化 R G B 画素データを H S L 変換する (ステップ S T 3 0 5) 。そして、各平滑化 R G B 画素データに対応した平滑化 H S L 画素データである H a S a L a 画素データを生成する (ステップ S T 3 0 6) 。

【 0 0 8 5 】

次に、制御装置 1 1 の彩度データ補正部 1 1 7 は、基準 H S L 画素データの S データが基準 H S L 画素データに対応する平滑化 H S L 画素データの S a データよりも大きいかが否か (S データ > S a データ ?) を判定する (ステップ S T 3 0 7) 。

【0086】

彩度データ補正部117は、SデータがSaデータよりも大きいと判定すると(ステップST307肯定)、基準HSL画素データのSデータを平滑化HSL画素データのSaデータに置き換え(Sデータ=Saデータ)、基準HSL画素データを補正することで、基準RGB画素データを補正する(ステップST308)。なお、彩度データ補正部117は、SデータがSaデータ以下と判定すると(ステップST307否定)、基準HSL画素データのSデータを平滑化HSL画素データのSaデータに置き換えない。

【0087】

次に、制御装置11のRGB変換部118は、彩度データ補正部117により基準彩度成分が置き換えられ、あるいは置き換えられなかった基準HSL画素データをRGB変換する(ステップST309)。そして、各基準HSL画素データに対応した補正後RGB画素データであるRbGbBb画素データを生成する(ステップST310)。

10

【0088】

次に、HSL変換部115は、RGB変換部118により生成された補正後RGB画素データであるRbGbBb画素データをHSL変換する(ステップST311)。そして、各補正後RGB画素データに対応した補正後HSL画素データであるHbSbLb画素データを生成する(ステップST312)。

【0089】

次に、RGB画素データ補正部116は、補正後RGB画素データであるRbGbBb画素データを平滑化する(ステップST313)。ここでは、RGB画素データ補正部116は、補正後RGB画素データを構成するRbデータ、Gbデータ、Bbデータをこの補正後RGB画素データの周辺における補正後RGB画素データを構成するRbデータ、Gbデータ、Bbデータに基づいて平滑化して、Rcデータ、Gcデータ、Bcデータにより構成される平滑化補正後RGB画素データであるRcGcBc画素データを生成する。

20

【0090】

次に、HSL変換部115は、RGB画素データ補正部116により生成された各平滑化補正後RGB画素データをHSL変換する(ステップST314)。そして、各平滑化補正後RGB画素データに対応した平滑化補正後HSL画素データであるHcScLc画素データを生成する(ステップST315)。

30

【0091】

次に、彩度データ補正部117は、補正後HSL画素データのSbデータが補正後HSL画素データに対応する平滑化補正後HSL画素データのScデータよりも大きいかが否か(Sbデータ>Scデータ?)を判定する(ステップST316)。

【0092】

彩度データ補正部117は、SbデータがScデータよりも大きいと判定すると(ステップST316肯定)、補正後HSL画素データのSbデータを平滑化補正後HSL画素データのScデータに置き換え(Sbデータ=Scデータ)、補正後HSL画素データを補正することで、補正後RGB画素データをさらに補正する(ステップST317)。なお、彩度データ補正部117は、SbデータがScデータ以下と判定すると(ステップST316否定)、補正後HSL画素データのSbデータを平滑化補正後HSL画素データのScデータに置き換えない。

40

【0093】

次に、RGB変換部118は、彩度データ補正部117により補正後彩度成分が置き換えられ、あるいは置き換えられなかった補正後HSL画素データをRGB変換する(ステップST318)。そして、各補正後HSL画素データに対応した補正後RGB画素データであるRdGdBd画素データを生成し、補正後RGB画素データに基づいてRGB読取画像データを生成する(ステップST319)。

【0094】

以上のように、生成される補正後RGB画素データは、基準RGB画素データに対して

50

、基準彩度成分が平滑化彩度成分よりも大きい場合にのみ基準彩度成分が平滑化彩度成分に置き換えられたものとなる。また、正後RGB画素データに対して、補正後彩度成分が平滑化補正後彩度成分よりも大きい場合にのみ補正後彩度成分が平滑化補正後彩度成分にさらに置き換えられたものとなる。従って、基準RGB画素データは、基準RGB画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なる場合にのみ、色が色ズレを考慮、すなわち1/3ラインズレを適用して平滑化された色に置き換えられる。また、補正後RGB画素データは、補正後RGB画素データの色が画像読取媒体の対応する部分の色と異なる場合にのみ、色が補正後画素データの周辺における補正後画素データを考慮、補正後RGB画素データの周辺における補正後RGB画素データに基づいて平滑化された色に置き換えられる。これにより、色ズレをさらに抑制できるので、生成される補正後RGB画素データに基づいて生成されるRGB読取画像データの色付きをさらに抑制することができる。

10

【0095】

なお、実施の形態3では、彩度成分からなる彩度画素データをHSL画素データとしたが、本発明はこれに限定されるものではなく、少なくとも彩度成分からなる彩度画素データであればいずれでも良く、例えばHSV画素データなどであっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0096】

以上のように、本発明にかかる画像読取装置および画像読取装置の制御方法は、RGB各色の光源のそれぞれの点灯時に読み取りを行うイメージセンサを備える画像読取装置および画像読取装置の制御方法に有用であり、特に、コストの増加あるいは読取画像データ生成時間の増加の少なくともいずれかを抑制するとともに、RGB読取画像データに発生する色付きを抑制するのに適している。

20

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】実施の形態1にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。

【図2】実施の形態1にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。

【図3】実施の形態1にかかる各光源およびイメージセンサのタイミングチャートを示す図である。

【図4】実施の形態1にかかる画像読取装置の他の制御フローを示す図である。

30

【図5】色成分カーブを示す図である。

【図6】実施の形態1にかかる画像読取装置の他の制御フローを示す図である。

【図7】実施の形態2にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。

【図8】実施の形態2にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。

【図9】実施の形態2にかかる各光源およびイメージセンサのタイミングチャートを示す図である。

【図10】実施の形態3にかかる画像読取装置の概略構成例を示す図である。

【図11】実施の形態3にかかる画像読取装置の制御フローを示す図である。

【符号の説明】

【0098】

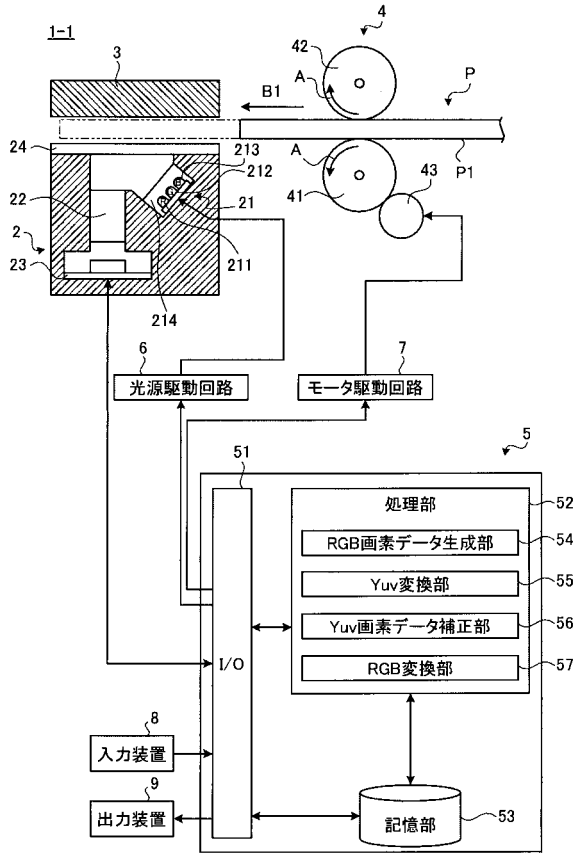
40

- 1 画像読取装置
- 2 イメージセンサユニット
 - 21 光源ユニット
 - 211 R光源
 - 212 G光源
 - 213 B光源
 - 214 プリズム
 - 22 レンズ
 - 23 イメージセンサ
 - 24 透過支持部材

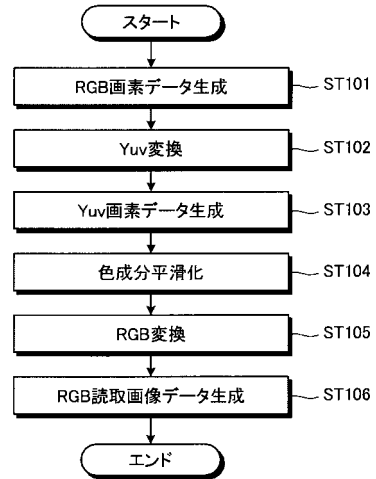
50

2 5	ユニット制御部	
3	裏当て	
4	搬送装置（相対移動手段）	
4 1、4 2	搬送口ローラ	
4 3	モータ	
5	制御装置	
5 1	入出力部	
5 2	処理部	
5 3	記憶部	
5 4	R G B画素データ生成部（R G B画素データ生成手段）	10
5 5	Y u v変換部（輝度色変換手段）	
5 6	Y u v画素データ補正部（輝度色補正手段）	
5 7	R G B変換部（R G B変換手段）	
6	光源駆動回路	
7	モータ駆動回路	
8	入力装置	
9	出力装置	
1 0	制御装置	
1 0 1	入出力部	
1 0 2	処理部	20
1 0 3	記憶部	
1 0 4	R G B画素データ生成部	
1 0 5	R G B画素データ補正部（R G B画素データ補正手段）	
1 1	制御装置	
1 1 1	入出力部	
1 1 2	処理部	
1 1 3	記憶部	
1 1 4	R G B画素データ生成部	
1 1 5	H S L変換部（彩度変換手段）	
1 1 6	R G B画素データ補正部（R G B画素データ補正手段）	30
1 1 7	彩度データ補正部（彩度成分補正手段）	
1 1 8	R G B変換部（R G B変換手段）	
P	原稿（画像読取媒体）	
P 1	印字面（読取対象面）	

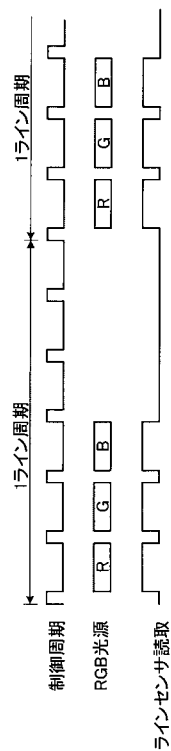
【 図 1 】



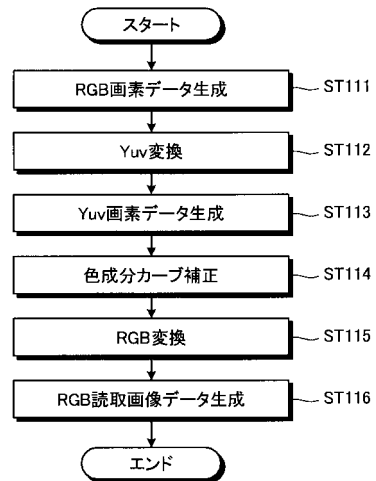
【 図 2 】



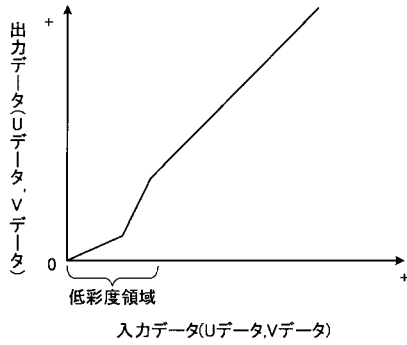
【 図 3 】



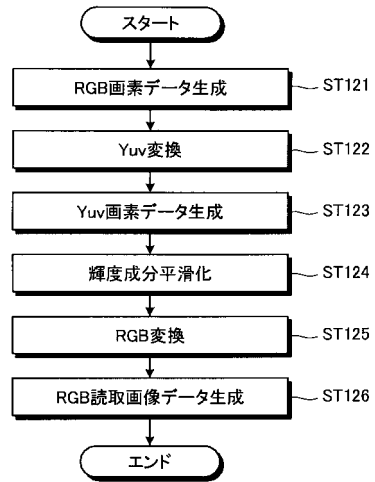
【 図 4 】



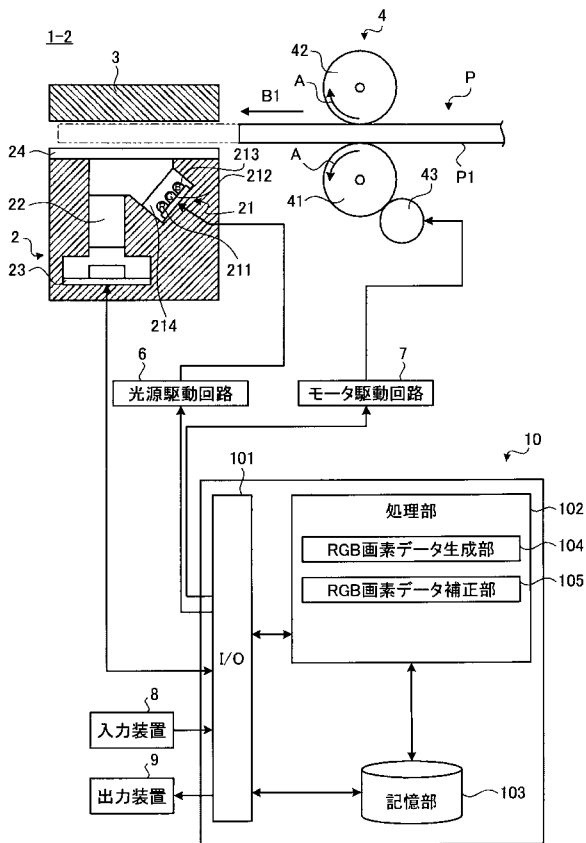
【 図 5 】



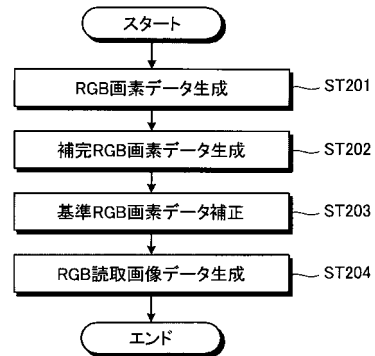
【 図 6 】



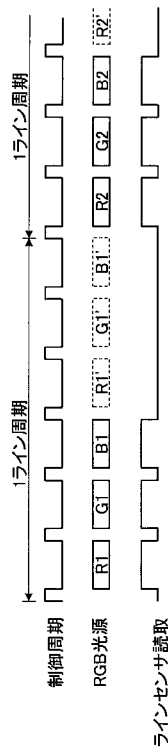
【 図 7 】



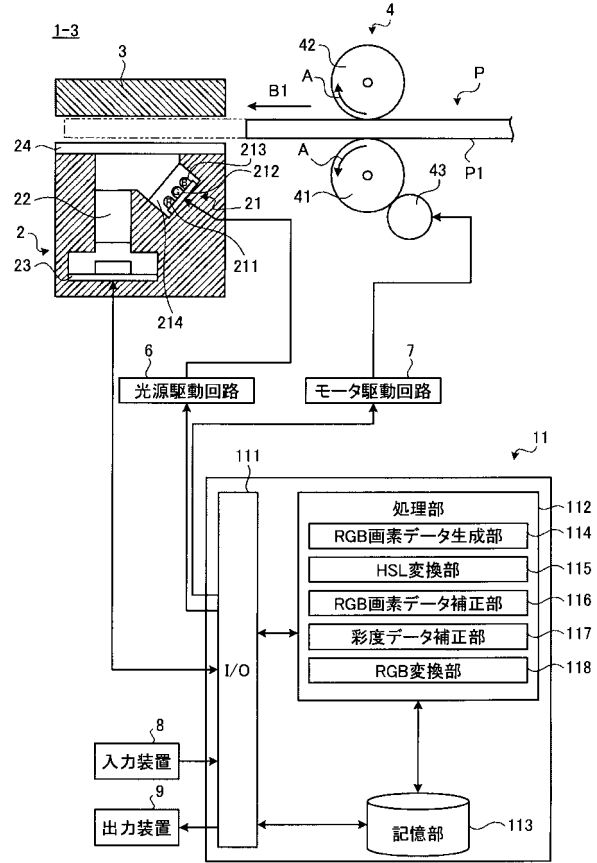
【 図 8 】



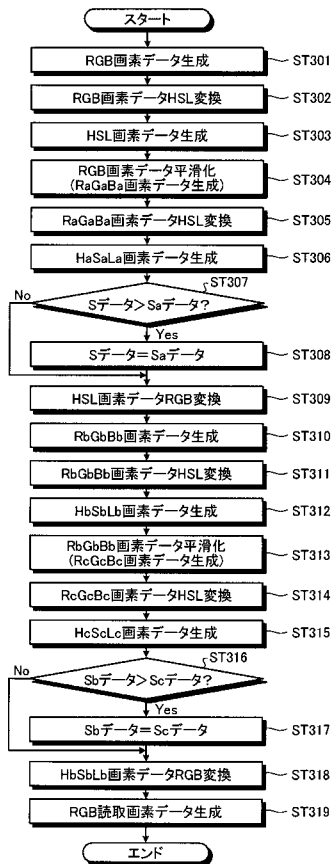
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C077 LL19 MM05 MP08 PP02 PP32 PP34 PP36 SS01
5C079 HB01 HB04 HB11 JA03 JA22 LA02 LA24 LB01